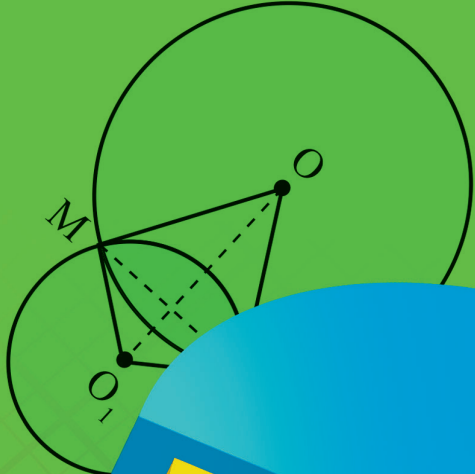
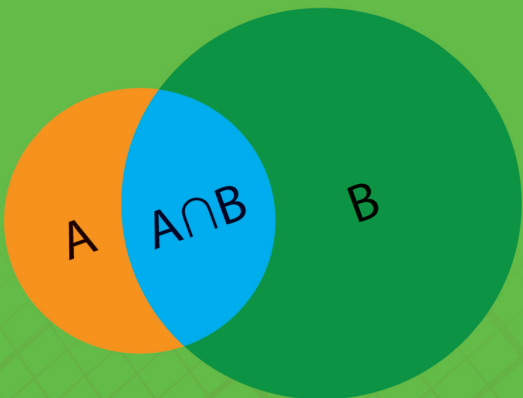


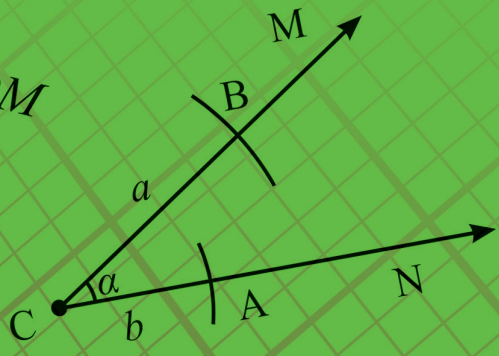
Թինա Բեքսուրի
Ավթանդիլ Սագինաշվիլի
Գիորգի Բեքսուրի

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

7

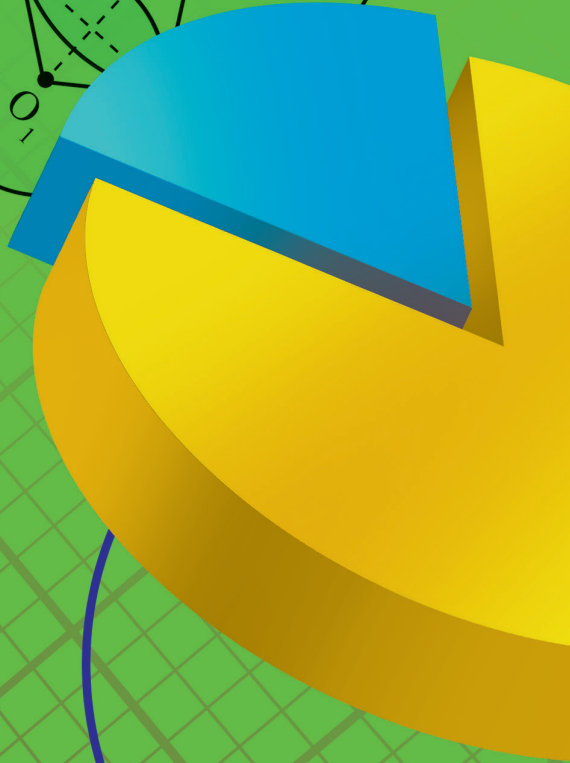


$\Delta AOM = \Delta BOM$



Մաս

2





საქართველოს სახელმწიფო ჰიმნი თავისუფლება

ჩემი ხატია სამშობლო,
სახატე მთელი ქვეყანა,
განათებული მთა-ბარი,
წილნაყარია ღმერთთანა.
თავისუფლება დღეს ჩვენი
მომავალს უმღერს დიდებას,
ცისკრის ვარსკვლავი ამოდის
და ორ ზღვას შუა ბრწყინდება,
დიდება თავისუფლებას,
თავისუფლებას დიდება.

ლექსი დავით მაღრაძისა

Թինա Բեքաուրի
Ավթանդիլ Սագինաշվիլի
Գիորգի Բեքաուրի

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ 7

II մաս

VII դասարանի դասագիրք

Երաշխավորված է Վրաստանի կրթության, գիտության, մշակույթի և
սպորտի նախարարության կողմից 2019 թվականին:

2020

Թինա Բեքաուրի, Ավթանդիլ Սագինաշվիլի, Գիորգի Բեքաուրի

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ 7

II մաս

VII դասարանի դասագիրք

Խմբագիր՝ Ավթանդիլ Սագինաշվիլի
Կազմի ղեկայներ՝ Իվանե Սագինաշվիլի
Դիզայն և էջադրում՝ Ալեքսի Կախնիաշվիլի
Թարգմանիչ՝ Սուսաննա Խաչատրյան

© Բոլոր իրավունքները պաշտպանված են
Թինա Բեքաուրի, Ավթանդիլ Սագինաշվիլի, Գիորգի Բեքաուրի

ISBN 978-9941-8-2411-1

Բովանդակություն

Գլուխ 3. Տվյալներ	6
3.1 Տվյալների տեսակները և դրանց ստացման եղանակները	7
3.2 Թվի գրառումը տոկոսով	11
3.3 Ինչպես գտնել թիվն ըստ իր տոկոսի	16
3.4 Երկու մեծությունների հարաբերության ներկայացնելը տոկոսով	21
3.5 Տվյալների թվային բնութագրիչներ	27
III Գլխի ամփոփում	31
Թեստ №3	35
Գլուխ 4. Միանդամ և բազմանդամ	38
4.1 Փոփոխական արտահայտություն	39
4.2 Հավասար արտահայտություններ	43
4.3 Բնական ցուցիչով աստիճան	48
4.4 Աստիճանի հատկություններ	53
4.5 Միանդամ և բազմանդամ	57
4.6 Փակագծերի բացում	64
4.7 Միանդամի բազմապատկումը բազմանդամով	67
4.8 Բազմանդամի բազմապատկումը բազմանդամով	69
4.9 Երկանդամի քառակուսի և խորանարդ	73
4.10 Քառակուսիների տարբերության, խորանարդների գումարի և տարբերության բանաձևեր	77
4.11 Ընդհանուր արտադրիչի դուրս բերումը փակագծերից	80
4.12 Բազմանդամի վերածումը արտադրիչների խմբավորման եղանակով	83
4.13 Բազմանդամի վերածումը արտադրիչների կրճատ բազմապատկման բանաձևերի կիրառմամբ	86
4.14 Հավասարում	90
4.15 Գծային հավասարում	94
4.16 Խնդրի լուծում հանրահաշվական մեթոդով	97
4.17 Հաջորդականություններ	103
4.18 Թվաբանական պրոգրեսիա	108
IV Գլխի ամփոփում	113
Թեստ №4	119
Գլուխ 5. Կոորդինատային համակարգ	122
5.1 Կետի կոորդինատներ	123
5.2 Գտնել կետն ըստ կոորդինատների	127
5.3 Գրաֆիկ	130
5.4 Ուղիղ համեմատականության գրաֆիկ	136
5.5 Պատկերների զուգահեռ տեղափոխություն	141
V Գլխի ամփոփում	145
Թեստ № 5	149
Պատասխաններ	152
Տեղեկատվական նյութ	155

Գլուխ 3 Տվյալներ

Այս գլխում կտվորեն՝ս.

- ❖ Տվյալների տեսակները և դրանք գտնելու եղանակները:
- ❖ Թվային տվյալների բնութագրիչները. ցրման դիսպագոն, միջին, մոդ, մեդիան:
- ❖ Տվյալների խմբավորման եղանակներ. աղյուսակ, սյունակային, կետային, գծային և շրջանային դիագրամներ:
- ❖ Կապը թվի տոկոսի և կոտորակային գրառման միջև:
- ❖ Թվի տոկոսը և երկու թվի տոկոսային հարաբերությունը:
- ❖ Մեծության տրված տոկոսով նվազեցման ավելացման հաշվարկ և կիրառում:
- ❖ Խառնուրդի խտության որոշում:

Գլուխը սովորելուց հետո կկարողանա ս.

- ❖ Ճանաչել քանակական և որակական տվյալները:
- ❖ Ընտրել տվյալների որոնման համապատասխան միջոցները:
- ❖ Հաշվել թվային տվյալների բնութագրիչ մեծությունները ցրման դիսպագոն, միջին, մոդ, մեդիան:
- ❖ Տվյալները ներկայացնել աղյուսակի և տարբեր դիագրամների միջոցով:
- ❖ Թիվը ներկայացնել տոկոսով:
- ❖ Գտնել թվի տոկոսը և թիվը գտնել իր տոկոսի միջոցով:
- ❖ Լուծել գործնական խնդիրներ խառնուրդի խտության, զեղչերի, գնի ավելացման և այլնի մասին:

Նախագիծ

«Տարածաշրջաններ»



1. Կազմել Վրաստանի տարածաշրջանների ցուցակը:
2. Գտնել տվյալներ տարածաշրջանների մակերեսի և բնակչության թվաքանակի մասին:
3. Հաշվել յուրաքանչյուր տարածաշրջանի մակերեսի և բնակչության տոկոսային մասը:
4. Ձեռք բերած տվյալների համաձայն, կազմել աղյուսակ և պարզել լ, որ տարածաշրջանն է ամենախիտ բնակեցված:
5. Կառուցել շրջանային դիագրամները ստ բնակչության թվաքանակի և մակերեսի (դիագրամների վրա ցույց տալ տարածաշրջանների տոկոսային մասը):
6. Հաշվել տվյալների բնութագրիչ մեծությունները. դիսպագոն, միջին, մեդիան:
7. Գտնել և կցել նախագծին համապատասխան լուսանկարներ:
8. Պատրաստել նախագիծը շնորհանդեսի համար:



3.1 Տվյալների տեսակները և դրանց ձեռքբերման միջոցները



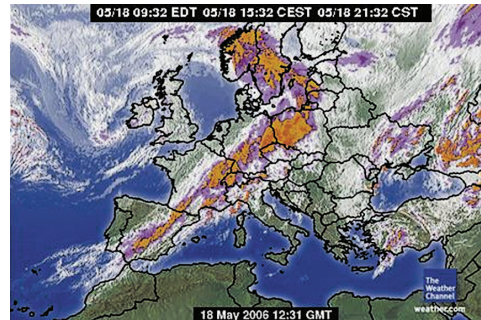
Կարողանալ գտնել և որակավորել քանակական և որակական տվյալները:

Որևէ երևույթ ուսումնասիրելիս հիմնավորված եզրակացություններ կայացնելու համար հարկավոր է տիրապետել տեղեկատվությանը, որը երևույթը բնութագրում է հետաքրքիր տեսանկյունից: Անհրաժեշտ տվյալների ձեռքբերումը, դրանց միասնության կարգավորումը և ընկալումը ճիշտ եզրակացություններ և որոշումներ ընդունելու հիմքն է:

Օրինակ 1. Ենթադրենք, անհրաժեշտ է դասավորել դպրոցական պայուսակը ուսումնական հաջորդ օրվա համար: Ինչի օգնությամբ պետք է դասավորել անհրաժեշտ իրերը՝ դպրոց տանելու համար: Ինչ խոսք, դասացուցակի: Օգտվելով դասացուցակից, պատասխանն լ հետևյալ հարցերին.

1. Քանի՞ դաս ունեք երկուշաբթի օրը:
2. Շաբաթվա ընթացքում քանի՞ անգամ ունեք վրացերեն:
3. Ո՞ր օրերին ունեք մաթեմատիկա:

Օրինակ 2. Եղանակի կանխագուշակումը կազմելիս՝ օդերևութաբանական ծառայությունը կիրառում է ջերաստիճանի, մթնոլորտային ճնշման, քամու արագության և ուղղության մասին երկրագնդի հարյուրավոր տարբեր կետերից և տիեզերական արբանյակներից ստացած հաղորդագրությունը: Տվյալների այսպիսի մեծ քանակի մշակումը հնարավոր է միայն հզոր համակարգչային տեխնիկայի օգնությամբ:



Տվյալների աշխարհը բազմազան է: Այն բաժանում են երկու խմբի. քանակական (թվային) և որակական տվյալների:

Քանակական տվյալներն արտահայտվում է թվերով և ուսումնասիրվող օբյեկտը բնութագրվում է քանակական տեսակետից: Այդպիսին են, օրիակ, չափը, կշիռը, տարիքը, գինը և այլն: Որակական տվյալը արտացոլում է ուսումնասիրվող օբյեկտի այնպիսի հատկանիշներ, որոնք թվերով անհնար է կամ հարմար չէ արտացոլել: Օրինակ, գույն, համ, անձի անուն և ազգանուն, երկրի կամ քաղաքի անվանում և այլն:

Օրինակ 3. Քաղվածք հանրագիտարանային տեղեկատուից.

Մեծ Բրիտանիա – պետություն հյուսիս-արևմտյան Եվրոպայում, մակերես՝ 244 000 կմ², բնակչություն՝ 66,4 մլն, մայրաքաղաք՝ Լոնդոն, պետական լեզու՝ անգլերեն, դրամական միավոր՝ գիրվանքա ստերլինգ, պետական կառուցվածք՝ խորհրդարանային միապետություն:

Քանակական և որակական տվյալների ընտրությունն այս օրինակում շատ հեշտ է. քանակական է մակերեսը և բնակչությունը, իսկ ժառանգ՝ որակական:

Տվյալների հետ աշխատանքը սկսվում է դրանց ձեռքբերմամբ: Երբեմն հետաքրքիր տվյալները հեշտությամբ հասանելի են, այն էլ ամբողջական և կարգավորված տեսքով: Այդ մասին ուրիշներն են հոգացել:

Օրինակ, հարմար են. օրացույցը, հեռուստահաղորդումների ծրագրերը, տարբեր բառարանները կամ տեղեկատուները, գնացքների երթևեկության կարգացուցակը և այլն: Եթե անհրաժեշտ տվյալները պատրաստի տեսքով անհասանելի են, դրանք ինքներս պետք է հավաքենք, օրինակ, որոնելով գրադարանում կամ համացանցում, որտեղ հսկայական ծավալով բազմազան տեղեկատվություն է տեղադրված:

Երբեմն ճիշտ որոշումներ կատարելու համար անհրաժեշտ է նկատի առնել բազմաթիվ անձանց կարծիքը: Նման դեպքում դիմում են հարցման: Հասարակական կարծիքը հարցնելով սահմանվում է քաղաքական կուսակցության կամ առանձին քաղաքագետի վարկանիշը, ռադիոլսողների և հեռուստադիտողների հարցմամբ կարելի է բացահայտել երաժշտական մրցություն հաղթողին և այլն:

Տվյալների ձեռքբերման կարևոր եղանակ է դիտարկումը: Դիտարկելիս կատարվում է ուսումնասիրվող երևույթի բնութագրական մեծությունների չափում – ցուցակագրում:

Արտաքին աշխարհի մասին գիտելիքի հսկայական մասը մարդկությունը ձեռք է բերել երևույթները դիտարկելու արդյունքում: Դիտարկմանը հետևում է օրինաչափության դրսևորումը, իսկ օրինաչափության պատճառների բացատրությունը հանգեցնում է օրենքների բացահայտման:

Տվյալների ձեռքբերման ևս մի կարևոր մեթոդ է փորձաքննությունը՝ էքսպերիմենտը, մեր իսկ կողմից պլանավորած և իրականացրած երևույթների դիտարկումը:

Տվյալների մշակումը գիտության բոլոր բնագավառներում, որպես օրենք, տեղի է ունենում մաթեմատիկական մեթոդներով:

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչպիսի՞ տվյալների ծանոթացաք: Բերե՛լ օրինակներ:
2. Ի՞նչ տվյալներ է պարունակում դասարանական մատյանը.
 - ա) ո՞րն է դրանցից քանակական և ո՞րը որակական,
 - բ) ո՞ր հարցերին կարելի է պատասխանել մատյանում եղած տվյալների համաձայն: Առաջադրի՛ր մի քանի նման հարցեր՝
 - գ) մատյանում քո համադասարանցիների ազգանուններն ի՞նչ հերթականությամբ է դասավորված:
3. Ի՞նչ քանակական և որակական տվյալներով է բնութագրվում երկրաչափական պատկերը՝ անկյունը:
4. Տվյալների ձեռք բերման ի՞նչ եղանակներ են ծանոթ:
5. Հարցմամբ ձեռք բերված տվյալների ի՞նչ օրինակներ գիտես:
6. Տվյալների դիտմամբ և/կամ չափմամբ որոնման ի՞նչ օրինակներ կարելի է բերել:
7. Տվյալների ձեռք բերման ի՞նչ եղանակի կարելի է դիմել, որպեսզի հասկանալ.
 - ա) համադասարանցիներից քանիսի՞ համար է մաթեմատիկական սիրելի առարկա,
 - բ) օրվա ընթացքում ձեր ընտանիքում սովորաբար քանի՞ ժամ է միացված հեռուստացույցը,
 - գ) քանի՞ անգամ է տարբեր բարձրություններից նետած գնդակը հատակին դիպչում և վեր թռչում,
 - դ) քանի՞ պետության տարածք է հատում հասարակածը:

Վարժություններ

1. Կոտորակները ի՞նչ քանակական և որակական տվյալներով կարելի է բնութագրել: Բերե՛լ պատշաճ օրինակներ:
2. Խառը թվերն ի՞նչ տվյալներով են բնութագրում, մասնավորապես, հետևյալ կոտորակները.

$$\text{ա) } 2\frac{3}{4}, \quad \text{բ) } 3\frac{3}{4}, \quad \text{գ) } 3\frac{4}{7}:$$
3. Տեսրում գծե՛լ եռանկյուն: Չափե՛լ և գրե՛լ այդ եռանկյան քանակական տվյալները: Եռանկյան ո՞ր որակական տվյալը կարելի է ցույց տալ:

4 Կառուցել այնպիսի եռանկյուն, որի երկու որակական հատկանիշները կարելի է անվանել:

5 Օրինակ 3-ի տեքստի նմանությամբ, գտնել և դուրս գրել քանակական և որակական տվյալներ Վրաստանի մասին:

6 Դասասենյակի մակերեսը հաշվելու համար ի՞նչ չափումներ է անհրաժեշտ կատարել: Գտնել անհրաժեշտ տվյալները և որոշել մոտավորապես քանի՞ քառակուսի մետր տարածք է բաժին ընկնում մեկ աշակերտի հաշվով:

7 Ստորև թվարկածներից, որտե՞ղ է գերադասելի կատարել հարցում պարզելու համար, թե բնակչության որքա՞ն մասն է սիրում ֆուտբոլ.
ա) մարզադաշտում, ֆուտբոլային հանդիպումից առաջ,
բ) բազմամարդ փողոցում:

8 Ի՞նչ երկարության շղթա կարող են ստեղծել ձեռք ձեռքի բռնած համադասարանցիները: Ի՞նչ տվյալներ են հարկավոր ենթադրություն կատարելու համար: Ինչպե՞ս ձեռք բերել և ինչպե՞ս օգտվել այս տվյալներից:

9 Տեսրում գծե՛լ և լրացնե՛լ անձնական հարցաթերթիկը:

Անուն	
Ազգանուն	
Մեռ	
Ծննդյան տարի, ամիս, օր	
Հասցե	
Հեռախոսի համար	

10 Ի՞նչ քանակական և որակական տվյալներ են բնութագրում.
բ) բեկյալը, բ) բազմանկյունը:

11 Գտնել տվյալներ տարբեր ձևի թեթև ավտոմեքենաների մասին (առավելագույն արագություն, զանգված, հզորություն և այլն) և կազմել աղյուսակ, դնել վերնագիր:

12 Պարզե՛լ, ինչպիսի՞ տվյալներ են ներկայացված հագուստի պիտակի վրա: Ի՞նչ իրավիճակում և ինչպե՞ս օգտվել այդ տեղեկատվությունից:

13 Ձեռք բերել տվյալներ Մերձբայթյան երկրների բնակչության և մակերեսի մասին և համեմատել Վրաստանի բնակչության թվաքանակին 1 կմ² տարածքում:



Ռիգա, Լատվիայի մայրաքաղաք

14

Ձեր ընկերը մտապահել է երկնիչ թիվ և բոլոր հարցերին միայն «այո» կամ «ոչ» է պատասխանում: Ի՞նչ հարց առաջադրել նրան մտապահված թիվը գտնելու համար:

15

Հաշվե՛լ.

ա) $2,1 \times 1\frac{1}{7} - 2,4,$

բ) $2,1 \times (1\frac{1}{7} - 2,4),$

գ) $8,7 + 0,3 \times 3\frac{1}{3} - \frac{2}{3},$

դ) $(8,7 + 0,3) \times 3\frac{1}{3} - \frac{2}{3}:$

16

Երկու ուղիղների հատմամբ առաջացած անկյուններից երեքի մեծությունների գումարը 205° է: Որքա՞ն է չորրորդ անկյան մեծությունը:

17

Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $x:7,5=-2,$

բ) $x \times (-2,4)=12,$

գ) $3,6-9x=1,8,$

դ) $2(x-7,4)=8,6:$

18

Երկու ուղիղների հատմամբ առաջացած չորս անկյուններից որևէ երկուսի մեծությունների գումարը 112° է: Որքա՞ն է մնացած երկու անկյունների մեծությունը:

19

Երկու զուգահեռ ուղիղները երրորդ ուղղով հատելիս առաջացած որևէ երկու անկյան մեծությունների գումարը 60° է: Որքա՞ն է այս անկյուններից յուրաքանչյուրի մեծությունը:

20

Եռանկյան անկյուններն իրար հարաբերում են այնպես, ինչպես 1:2:3: Եռանկյան ամենափոքր կողմի երկարությունն է 5 սմ: Որոշե՛լ ամենամեծ կողմի երկարությունը:

21

Քառակուսու ձև ունեցող հողակտորի ցանկապատման համար օգտագործվեց 40 սյուն: Սյուների միջև հեռավորությունը 1,5 մետր է: Որքա՞ն է հողակտորի մակերեսը:

22

Հաշվե՛լ.

ա) 3 մ-ի $\frac{1}{2}$ մասը,

բ) 2 կգ-ի $\frac{2}{5}$ մասը,

գ) 0,5 տ-ի 0,2 մասը,

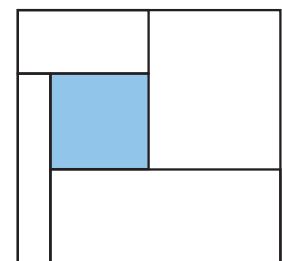
դ) 4 հեկտարի 0,125 մասը,

ե) 5 լիտրի 0,4 մասը,

զ) 3 ժ-ի 0,25 մասը:

Հապա, փորձի՛ր

Քառակուսու ներսում գտնվող փոքր քառակուսու շուրջ գծված են չորս ուղղանկյուններ (տես գծագիրը): Մեծ քառակուսու պարագիծը 15 սմ է: Որքա՞ն է ուղղանկյունների պարագծերի գումարը:



3.2 ԹՎԻ գրառումը տոկոսով



Նպատակ

Կարողանա՛լ.

1. ԹՎԻ տոկոսային գրառում:
2. Տոկոսը գրառել կոտորակի տեսքով:
3. Հաշվել ԹՎԻ տոկոսը:

Տվյալներ հաղորդելու համար հաճախ կիրառում են ԹՎԻ տոկոսային գրառումը:

ԹՎԻ տոկոսային գրառումը ցույց է տալիս այդ թվում հարյուրերորդականի արժեքը:

Օրինակ, $\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$; $0,75 = 75\%$.

Տասնորդական կոտորակը 100-ով բազմապատկելիս ստորակետը երկու թվանշանով տեղափոխվում է աջ:

Թիվը տոկոսով ներկայացնելու համար թիվը բազմապատկվում է 100-ով և ստացված թվի կողքին գրում տոկոսի նշանը՝ «%»:

Օրինակ 1. Թվերը ներկայացնել տոկոսով.

ա) $1\frac{3}{4}$, բ) 0,432.

Լուծում.

ա) $1\frac{3}{4} = (1\frac{3}{4} \times 100)\% = 175\%$,

բ) $0,432 = (0,432 \times 100)\% = 43,2\%$:

Նման կերպ պետք է վարվել նաև կոտորակը տոկոսով ներկայացնելիս: Օրինակ, $\frac{3}{5}$ թվի մասը նույնն է, ինչ այս թվի $\frac{3}{5} \times 100$ տոկոսը, այսինքն՝ 60%, 0,36 մասը նույնն է, ինչ $0,36 \times 100$ տոկոսը, այսինքն՝ 36%: Ընդհակառակը՝

Տասնորդական թիվը 100-ի բաժանելիս ստորակետը երկու թվանշանով տեղափոխվում է ձախ:

տոկոս պարունակող թիվը կոտորակի տեսքով գրառելու համար բավական է տոկոս պարունակող թիվը բաժանել 100-ի:

Օրինակ 2. Գրել կոտորակի տեսքով. ա) 48%, բ) 325,8%:

Լուծում.

ա) $48\% = 48:100 = \frac{12}{25}$, բ) $325,8\% = 325,8:100 = 3,258$:

Խնդիր 1. Լևանի դասարանում սովորում է 30 աշակերտ, աշակերտների 60%-ը աղջիկներ են: Քանի՞ աղջիկ է սովորում Լևանի դասարանում:

Լուծում. Գրե՛լ 60% -ը կոտորակի տեսքով. $60\% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5}$:

Ուրե՛մ, Լևանի $\frac{3}{5}$ համադասարանցիների մասը կլինեն աղջիկները, այսինքն՝ $30 \times \frac{3}{5} = 18$ աշակերտ աղջիկ է:

Պատասխան. Լևանի դասարանում սովորում է 18 աղջիկ :

ԹՎԻ 1%-ը այդ թվի հարյուրերորդական մասն է:

ԹՎԻ 100%-ն իրեն՝ նույն թվին է հավասար:

a թվի p տոկոսը a թվի $\frac{p}{100}$ մասի, այսինքն՝ $\frac{ap}{100}$ -ին է հավասար:

Օրինակ 3. Գտնե՛լ 120-ի 2,5%:

Լուծում. $\frac{120 \times 2,5}{100} = 3$:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ինչպե՞ս գրել թիվը տոկոսի տեսքով:
2. Ինչպե՞ս գրել տոկոս պարունակող թիվը կոտորակի տեսքով:
3. Ի՞նչ կապ կա թվի մասի և տոկոսի միջև:
4. Ինչպե՞ս հաշվել տրված թվի տոկոսը:
5. Ինչպե՞ս գրել տասնորդական թիվը տոկոսի տեսքով:
6. Ինչպե՞ս տոկոսն արտահայտող թիվը ներկայացնել տասնորդական կոտորակի տեսքով:

Վարժություններ

1 Տրված թվերը ներկայացնե՛լ տոկոսով.

- ա) 1, բ) $\frac{4}{5}$, գ) $\frac{1}{10}$, դ) $\frac{7}{10}$, ե) $\frac{13}{20}$, զ) $\frac{16}{25}$,
 է) $\frac{19}{50}$, ը) $1\frac{1}{2}$, թ) $2\frac{3}{4}$, ժ) 0,5, ի) 0,26, յ) 0,256,
 լ) 1,01, ծ) 1,15, կ) 2,2356:

2 Տոկոս պարունակող թվերը գրե՛լ կոտորակի տեսքով.

- ա) 3%, բ) 17%, գ) 10%, դ) 1%, ե) 25%, զ) 5%,
 է) 50%, ը) 85%, թ) 115%, ժ) 27,5%, ի) 32,215%, յ) $3\frac{1}{3}\%$,
 լ) $33\frac{1}{3}\%$, ծ) 0,01%:

3 Թվի քանի՞ տոկոսն է այդ թվի.

- ա) $\frac{1}{2}$ մասը, բ) $\frac{1}{4}$ մասը, գ) $\frac{11}{20}$ մասը, դ) 0,2 մասը,
 է) 0,75 մասը, զ) 0,99 մասը, ի) 0,125 մասը, յ) $\frac{1}{3}$ մասը:

4 Թվի ո՞ր մասն է այդ թվի.

- ա) 25%, բ) 50%, գ) 10%, դ) 100%,
 է) 67%, զ) 2,5%, ի) 0,1%, յ) 75%:

5 Հաշվե՛լ:

- ա) 20-ի 25%, բ) 45-ի 10%, գ) 200-ի 5%, դ) 7,2-ի 50%,
 է) 3,5-ի 1%, զ) 1,7-ի 80%, ի) $\frac{1}{3}$ -ի 3%, յ) $3\frac{1}{33}$ -ի 33%:

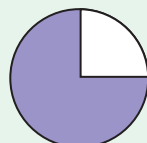
6 Օգտվելով գծագրից, որոշե՛լ շրջանի քանի՞ տոկոսն է ներկած:



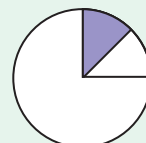
ա)



բ)



գ)



դ)

7

Ո՞րն է ավելի

- ա) 12-ի 25%-ը, թե՞ 20-ի 10%-ը,
- գ) 3,6-ի 50%-ը, թե՞ 50-ի 3,6%-ը,

- բ) 10-ի 5%-ը, թե՞ 15-ի 3%-ը,
- դ) -ի 100%-ը, թե՞ 100-ի $\frac{1}{10}$ %:

8

Գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը.

Տոկոս	Տասնորդական կոտորակ	Կոտորակ
10%		
	0,25	
		3/8
15,6%		
	0,268	
		2/25

9

Շաքարի ճակնդեղից ստացած շաքարի կշիռը ճակնդեղի կշռի 13%-ն է: Քանի՞ կիլոգրամ շաքար կստացվի 200 կգ շաքարի ճակնդեղից:

10

Շաքարեղեգից ստացած շաքարի կշիռը եղեգի կշռի 15%-ն է: Քանի՞ կիլոգրամ շաքար կստացվի 1 տոննա շաքարեղեգից:

11

Վրաստանի մակերեսը 69 700 քառակուսի կիլոմետր է: Նրա տարածքի 54% զբաղեցնում են լեռները: Ի՞նչ մակերես են զբաղեցնում լեռները:



12

Դասարանի 25 աշակերտներից դասին ներկա էր 80%: Քանի՞ աշակերտ ներկա չէր դասին:

13

Քանի՞ թեթրի է 2 լարիի 20%-ը:

14

Քանի՞ կիլոմետր կժառանգեի ուղևորին ճանապարհի 40%-ն անցնելուց հետո, եթե ամբողջ ճանապարհի երկարությունը 5 կիլոմետր է:

15

Դասարանի 30 աշակերտների 60%-ը աղջիկներ են: Աղջիկների 50%-ն ուսման գերազանց է: Քանի՞ աղջիկ է սովորում գերազանց:

16

Աղյուսակում բերված են տվյալներ, Վրաստանի տարածքի քանի՞ տոկոսն են զբաղեցնում նրա հինգ տարածաշրջանները.

Քարթլի	19,3%	
Կախեթի	15,6%	
Աբխազիա	12,7%	
Իմերեթի	8,7%	
Սամեգրելո	6,5%	

ա) Գծե՛լ աղյուսակ, ըստ տվյալների հաշվե՛լ տարածաշրջանների մակերեսները և ստացած արդյունքները լրացնե՛լ աղյուսակի երրորդ սյունակում (հաշվումները հեշտացնելու համար կիրառել հաշվիչ):

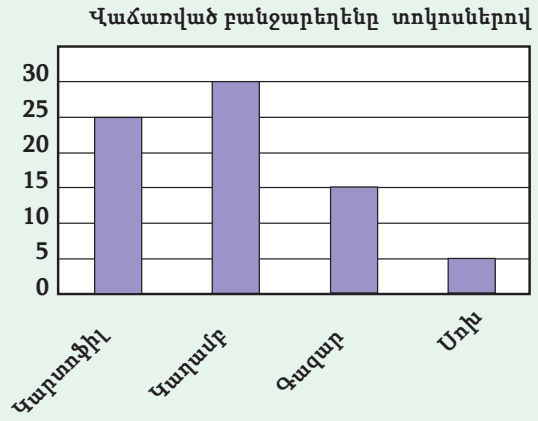
- բ) Վրաստանի տարածքի քանի՞ տոկոսն են կազմում ժամացած տարածաշրջանները:
- գ) Ստացած արդյունքների համաձայն, կազմե՛լ սյունակային դիագրամ:

17

Արկղում 20 գնդակ է: Գնդակների 20%-ը սպիտակ է, 25%-ը՝ սև, իսկ ժամացածը՝ կարմիր: Գնդակների քանի՞ տոկոսն է ա) կարմիր, բ) սպիտակ կամ սև, գ) սպիտակ կամ կարմիր:

18

Խանութում մեկ ամսվա ընթացքում վաճառվեց 12 տ քանջարերեն: Սյունակային դիագրամի վրա պատկերված է վաճառված որոշ տեսակի քանջարեղենի մասը՝ տոկոսներով:



ա) Քանի՞ տոկոս է այն քանջարեղենի մասը, որը դիագրամի վրա ցույց չի տրված:

բ) Յուրաքանչյուր տեսակից քանի՞ տոննա քանջարեղեն վաճառվեց:

19

Քանի՞ լարի է 15 լարիի $\frac{2}{3}$ մասի 15%-ը:

20

Հիմնավորե՛լ, որ a թվի b տոկոսը և b թվի a տոկոսը իրար հավասար են:

21

Գիան ուներ 10 լարի: Այդ գումարի 30%-ով նա երկու սալիկ շոկոլադ գնեց, իսկ ժամացած գումարի 20%-ով՝ 14 հատ մաստակ (ծամոն):

ա) Որքա՞ն արժեք մի սալիկ շոկոլադը:

բ) Որքա՞ն արժեք մի մաստակը:

գ) Որքա՞ն գումար ժամաց Գիայի մոտ:

22

Ճանապարհի ուղղագիծ հատվածի երկայնքով տնկած է չորս ծառ: Հեռավորությունը հարևան ծառերի միջև 10, 45 և 60 մետր է: Առնվազն քանի՞ ծառ պետք է լրացուցիչ տնկել, որպեսզի ցանկացած երկու հարևան ծառերի միջև հեռավորությունը լինի հավասար:

23

Գվանցան, Լանան և Սալումեն միևնույն շենքի առաջին, երկրորդ և երրորդ հարկերում են բնակվում, ոչ անպայման այս հաջորդականությամբ: Նրանցից մեկը վեցերորդ, երկրորդը՝ յոթերորդ և երրորդը՝ ութերորդ դասարանում են սովորում:

Վեցերորդ դասարանցին բնակվում է առաջին հարկում:

Յոթերորդ դասարանցին բնակվում է Գվանցայի բնակարանից վերև:

Ութերորդ դասարանցին բնակվում է Լանայի բնակարանից ներքև:

Գտնե՛լ աղջիկներից յուրաքանչյուրը ո՞ր դասարանում է սովորում և որերո՞րդ հարկում է բնակվում:

24

Նիկան օգտագործած բնական գազի համար վճարեց 125 լարի: Վճարած գումարը կազմեց նրա աշխատավարձի 0,125 մասը: Որքա՞ն աշխատավարձ է ստանում Նիկան:

25

Սալումեն վճարեց 135 լարի էլեկտրաէներգիայի, 38 լարի բարեկարգման և 12 լարի խմելու ջրի վարձը: Վճարած գումարը կազմեց նրա աշխատավարձի 0,2 մասը: Որքա՞ն աշխատավարձ է ստանում Սալումեն:

26 Գտնել լ համեմատության անհայտ անդամը.

ա) $\frac{x}{9} = \frac{2}{3}$, բ) $\frac{7}{t} = \frac{14}{9}$, գ) $\frac{1,5}{4} = \frac{y}{1,2}$, դ) $\frac{2\frac{2}{3}}{1\frac{1}{2}} = \frac{4\frac{4}{5}}{z}$, ե) $\frac{4 \times 1,5}{x} = \frac{1,4:0,7}{0,75 + 1,25}$:

27 512 –թիվը բաժանել.

- ա) 5, 11 և 16 համեմատական մասերի,
- բ) 4 : 5 : 7 հարաբերությամբ:

28 Գծել լ և լրացնել աղյուսակը, եթե հայտնի է, որ x և y մեծությունների փոջև.

ա) ուղիղ համեմատական կախվածություն է,

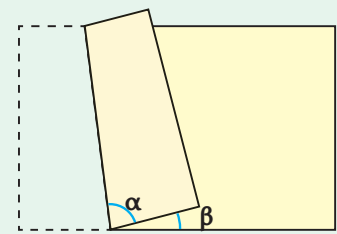
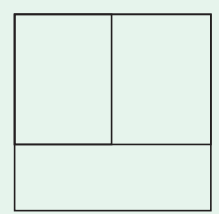
x	1	2	0,5				5		30	3		0,2
y	3			15	36	0,6		2			0,3	

բ) հակադարձ համեմատական կախվածություն է:

x	2	1	0,5				5		11	3		0,2
y	10			15	100	0,5		2			0,9	

29 6 սմ կողմ ունեցող քառակուսին բաժանված է հավասար մակերես ունեցող երեք ուղղանկյունների: Գտնել լ յուրաքանչյուր ուղղանկյան պարագիծը:

30 Ուղղանկյունաձև թերթը ծալած է այնպես, ինչպես ցույց է տրված գծազրույմ: Գտնել լ α անկյան մեծությունը, եթե $\beta = 30^\circ$:



Նախագիծ (հետազոտական բնույթի, ժամկետը՝ 1 շաբաթ)

Տոկոսը՝ մեր կյանքում

Պլան

- Տոկոս ներմուծելու համառոտ պատմությունը:
- Հիմնական խնդիրներ տոկոսների կիրառմամբ:
- Իրականացնել տոկոսային հաշվումներ:
- Տոկոսի կիրառում տարբեր մասնագիտության անձանց կողմից:
- Իրական կյանքում բոլորից հաճախ որտեղ է հանդիպում տոկոսը:

3.3 Ինչպես գտնել թիվն իր տոկոսի համաձայն



Կարողանա՛լ

1. հաշվե՛լ թիվն ըստ իր տոկոսի,
2. հաշվե՛լ տրված տոկոսով մեծացնելու կամ նվազեցնելու արդյունքում ստացված թիվը,
3. գործնական խնդիրների լուծում գնի ավելացման-պակասեցման և նախահաշվի մասին:

Քննարկե՛լ խնդիրը, որը լուծելու համար կպահանջվի գտնել թիվն ըստ իր տոկոսի:

Խնդիր 1. 20% եկամտահարկի բռնումից հետո ուսուցչի աշխատավարձը կազմեց 720 լարի: Որքա՞ն է ուսուցչի աշխատավարձն առանց բռնումի:

Լուծում. Ուսուցչի աշխատավարձն առանց բռնումի ընդունել 100%: Այդ դեպքում 20% բռնումից հետո կճաս աշխատավարձի 80%, ինչը խնդրի պայմանի համաձայն, հավասար է 720 լարիի:

Խնդրի լուծման համար անհրաժեշտ է գտնել թիվը, որի 80%-ը հավասար է 720-ի:

Ենթադրենք, այդ թիվը x է, այդ դեպքում դրա 80%-ը կլինի $0,8x$: Խնդրի պայմանի համաձայն, գրում ենք. $0,8x = 720$

Եթե հավասարության երկու կողմերը բաժանենք $0,8$ -ի վրա, կստացվի. $x = 720 : 0,8 = 900$:

Պատասխան. ուսուցչի աշխատավարձն առանց բռնումի 900 լարի է:

ԵՈրպեսզի գտնենք x թիվը, որի p տոկոսը հավասար է a -ի, անհրաժեշտ է.

I. $p\%$ գրառել կոտորակի տեսքով (կստանանք $\frac{p}{100}$):

II. a թիվը բաժանել կոտորակի տեսքով գրված $\frac{p}{100}$ -ի վրա):

Օրինակ 1. Գտնե՛լ x թիվը, որի.

ա) 25%-ը հավասար է 20-ի,

բ) 3,125%-ը հավասար է 1,5-ի:

Լուծում.

I. $25\% = 0,25$

I. $3,125\% = 0,03125$

II. $x = 20 : 0,25 = 80$

II. $x = 1,5 : 0,03125 = 48$

Գործնականում հաճախ հանդիպում է խնդիր, որտեղ տրված թիվը (մեծությունը) ավելանում է կամ նվազում տրված տոկոսով: Օրինակ.

Խնդիր 2. Բենզինի գինը 10% -ով ավելացավ: Որքա՞ն արժե մեկ լիտր բենզինն այժմ, եթե մինչև ավելանալը բենզինի գինը 2,1 լարի էր:

Լուծում. 2,1 լարին 10%-ով ավելացնել նշանակում է գտնել 2,1 լարիի 10%-ը և ավելացնել թվին, այսինքն՝ $2,1 + 2,1 \times 0,1 = 2,31$ լարի:

Այս նույն խնդիրը կարելի է լուծել նաև հետևյալ դատողությամբ.

Եթե մինչև թանկանալը բենզինի գինը, այսինքն՝ 2,1 լարին, ընդունենք 100 %, ապա 10% թանկանալուց հետո գինը կդառնա 110%: Իսկ 2,1-ի 110 %-ը հավասար է. $2,1 \times 1,10 = 2,31$:

Պատասխան. այժմ բենզինն արժե 2 լարի և 31 թեթրի:

Թիվը 10%-ով ավելացնել նշանակում է այդ թիվը բազմապատկել 1,1-ով:



a թիվը p%-ով ավելացնելիս ստացված թիվը հաշվելու համար անհրաժեշտ է.

I. հաշվել a թվի p%, այսինքն՝ $\frac{ap}{100}$:

II. a թվին ավելացնել իր p% , այսինքն՝ $\frac{ap}{100}$, կստանանք $a + \frac{ap}{100}$:

Օրինակ 2. Ի՞նչ թիվ կստացվի, եթե 12-ը մեծացնենք 5%-ով:

12-ի 5%-ը հավասար $\frac{12 \times 5}{100} = 0,6$:

II. $12 + 0,6 = 12,6$:

Այս օրինակում նույն արդյունքը ստանալու համար բավական է հաշվել 12-ի (100 + 5)%, այսինքն՝ 12-ը բազմապատկել 1,05-ի:

$12 \times 1,05 = 12,6$

Խնդիր 3. Խանութը ծննդյան տոների կապակցությամբ 60%-անոց զեղչ հայտարարեց:



Ի՞նչ գնով կվաճառվի կոշիկը, որը փնչն զեղչը արժեք 120 լարի:

Լուծում: 60%-անոց զեղչ նշանակում է սկզբնական գնի կրճատում գնի 60%-ի չափով: Հաշվել 120-ի 60%: $120 \times 0,60 = 72$, ուրե՛ս կոշիկի գինը պակասել է 72 լարիով: Հետևաբար նոր գինը կլինի $120 - 72 = 48$ (լարի):

Նշենք, որ այս խնդիրը կարելի է լուծել նաև հետևյալ դատողությամբ. սկզբնական գինը 120 լարին ընդունենք 100%: Այդ դեպքում 60% զեղչից հետո կստանանք 40%: Իսկ 120-ի 40%-ը հավասար է.

$120 \times 0,40 = 48$:

Պատասխան. Կոշիկը կվաճառվի 48 լարիով:

a թիվը p%-ով փոքրացնելիս ստացված թիվը հաշվելու համար հարկավոր է.

I. հաշվել a թվի p%, այսինքն՝ $\frac{ap}{100}$:

II. a թվից հանել իր p% , այսինքն՝ $a - \frac{ap}{100}$:

Օրինակ 3. Ի՞նչ թիվ կստացվի, եթե 80-ը փոքրացնենք 25%-ով:

I. 80-ի 25%-ը հավասար է $80 \times 0,25 = 20$:

II. $80 - 20 = 60$:

Այս օրինակը կարելի է լուծել նաև հետևյալ կերպ՝ հաշվել 80-ի (100 - 25) %, այսինքն՝ 80 բազմապատկել 0,75-ով. $80 \times 0,75 = 60$:

Թիվը 60%-ով փոքրացնել նշանակում է այդ թիվը բազմապատկել 0,4-ով:

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչպե՞ս հաշվել թիժս ըստ իր տոկոսի:
2. Ի՞նչ է նշանակում թիվը մեծացնել տրված տոկոսով:
3. Ի՞նչ է նշանակում թիվը փոքրացնել տրված տոկոսով:
4. Ի՞նչ թիվ կստացվի α թիվը $p\%$ -ով մեծացնելիս:
5. Ի՞նչ թիվ կստացվի α թիվը $p\%$ -ով փոքրացնելիս:
6. Ինչպե՞ս հաշվել ամենակարճ ճանապարհով 6-ը 40% -ով մեծացնելիս ստացված թիվը:
7. Ինչպե՞ս ամենակարճ ճանապարհով հաշվել 6-ը 40% -ով փոքրացնելիս ստացված թիվը:
8. Կստացվի՞ արդյոք նույն α թիվը, եթե α -ն մեծացնենք 10% -ով, հետո ստացված թիվը փոքրացնենք 10% -ով:
9. Քանի՞ տոկոսով կմեծանա թիվը, որը 10% -ով մեծացնելուց հետո նորից ավելացվի 20% -ով:

Վարժություններ

1 Գտնել թիվը, որի.

- ա) 10% հավասար է 5-ի, բ) 5% հավասար է 10-ի, գ) 25% հավասար է 25-ի,
դ) 33% հավասար է 100-ի, ե) 0,1% հավասար է 1-ի, զ) 120% հավասար է 12-ի:

2 Ի՞նչ թիվ կստացվի.

- ա) եթե 10-ը 10%-ով մեծացնենք
բ) եթե 36-ը 50%-ով մեծացնենք
գ) եթե 30-ը 200%-ով մեծացնենք
դ) եթե 0,48-ը 1%-ով մեծացնենք
ե) եթե 10-ը 10%-ով մեծացնենք
զ) եթե 36-ը 50%-ով մեծացնենք
է) եթե 30-ը 20%-ով մեծացնենք
ը) եթե 200-ը 13%-ով մեծացնենք

Թիվը $p\%$ -ով մեծացնելը նույնն է, ինչ այդ թիվը $\frac{100+p}{100}$ -ով բազմապատկել, իսկ թիվը $p\%$ -ով պակասեցնելը նույնն է, ինչ այդ թիվը $\frac{100-p}{100}$ -ով բազմապատկելը:

3 Վանոյի դասընկերների 25%-ը շիկահեր է: Քանի՞ աշակերտ է սովորում Վանոյի դասարանում, եթե աշակերտներից 8 -ն է շիկահեր:

4 Նինոյի դասընկերների 20%-ը գերազանցիկ է: Քանի՞ աշակերտ է սովորում Նինոյի դասարանում, եթե աշակերտներից 6 -ն է գերազանցիկ:

5 Մեղեան կիրակի օրն իր ազատ ժամանակի 40%-ը տրամադրեց համակարգչային խաղերին: Այդ օրը որքա՞ն ազատ ժամանակ ուներ Մեղեան, եթե նա 2 ժամ խաղում էր համակարգչով:

6

Համադասարանցիները էքսկուրսիայի համար հավաքած գումարի 30%-ը առանձնացրին ճանապարհային ծախսի համար, իսկ մնացած 140 լարիին մթերք գնեցին: Որքա՞ն գումար հավաքեցին համադասարանցիները էքսկուրսիայի համար:



7

Աշակերտական պայուսակը 40% -անոց զեղչից հետո վաճառվեց 18 լարիով: Որքա՞ն արժեք պայուսակը մինչև զեղչը:

8

Ծննդյան տոների կապակցությամբ 50% -անոց զեղչով կոշկի գինը կազմեց 45 լարի: Որքա՞ն էր կոշկի գինը մինչև զեղչը:

9

Ոստիկանի աշխատավարձը 40% -ով բարձրացնելուց հետո կազմեց 1260 լարի: Որքա՞ն էր ոստիկանի աշխատավարձը մինչև բարձրացնելը:



10

Բանկ ներդրած գումարին ամեն ամիս ավելանում է 9%: Ի՞նչ գումար կհավաքվի մեկ տարում, եթե Լաշան բանկ մտցնի 500 լարի:

11

Գրախանութը հրատարակչությունից ստացած գրքերը վաճառում է հրատարակչության գնի 25%-ի հավելմամբ: Որքա՞ն շահույթ կմտա խանութին 1000 գիրք վաճառելուց հետո, եթե հրատարակչության կողմից սահմանված մեկ գրքի գինը 8 լարի է:

12

Սուրճը բովելիս կորցնում է կշռի 12%-ը: Քանի՞ գրամ բոված սուրճ կստացվի 200 գրամ հումքային սրճից:

13

Հացահատիկից այլուր ստացվում է իր զանգվածի 75%-ի չափով: Քանի՞ կիլոգրամ հացահատիկ է հարկավոր 5 կգ այլուր ստանալու համար:

14

Հաց թխելիս պակասում է խմորի կշռի 20%-ը.
ա) քանի՞ 400-գրամանոց հաց կթխվի 10 կգ խմորից:
բ) Քանի՞ կիլոգրամ խմոր է հարկավոր 5 կգ հաց թխելու համար:



15

Քաղաքում այժմ 10 000 բնակիչ է: Բնակչության թիվս ամեն ամիս աճում է 10%-ով: Որքա՞ն կդառնա բնակչության թիվս այս քաղաքում.
ա) մեկ տարի հետո, բ) երկու տարի հետո:

16

Գործարարն իր գումարի 40%-ը ներդրեց գինու արտադրության մեջ, որտեղից 60% շահույթ ստացավ: Մնացած գումարը ներդրեց պահածոների արտադրությունում, որտեղից 50% շահույթ ստացավ: Որքա՞ն կլինի գործարարի շահույթը, եթե նրա սկզբնական գումարը կազմում էր 20 000 լարի:

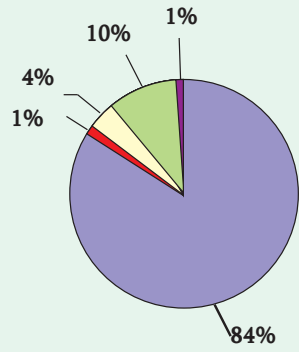
17

Քանի՞ տոկոսով կավելանա ուղղանկյունաձև հողակտորի մակերեսը, եթե նրա

երկարությունը 10% -ով, իսկ լայնությունը 20% -ով մեծացվի:

18 Ծխախոտի արտադրանքը նախ 20% -ով, այնուհետև 40% -ով թանկացավ: Ընդամենը քանի՞ տոկոսով թանկացավ ծխախոտի արտադրանքը:

19 Շրջանաձև դիագրամի վրա տրված է Վրաստանի բնակչության թվաքանակը տոկոսներով, կրոնական դավանանքի համաձայն 2002 թվականի մարդահամարի տվյալներով:



ա) Դիագրամի միջոցով հաշվել տարբեր դավանանքի բնակչության թվաքանակը (Վրաստանի ամբողջ բնակչությունը 2002 թվականի մարդահամարով կազմում էր 4 356 000 մարդ):

բ) Տրված դիագրամի համաձայն կազմել աղյուսակ, որը ցույց է տալիս բնակչության թվաքանակը դավանանքի համաձայն ինչպես տոկոսներով, այնպես էլ թվաքանակով:

20 Հաշվե՛լ.

- ա) 1 ժամի n° ր մասն է 3 րոպեն,
- բ) 1 մ-ի n° ր մասն է 20 սմ,
- գ) 1 կգ-ի n° ր մասն է 300 գ,
- դ) 1 տ-ի n° ր մասն է 250 կգ,
- ե) 1 մ²-ի n° ր մասն է 25 դմ²,
- զ) 1 հա-ի n° ր մասն է 4000 մ²,
- է) 1 դմ³-ի n° ր մասն է 10 սմ³,
- ը) 1 մ³-ի n° ր մասն է 100 լ,
- թ) 1 ժամի n° ր մասն է 1 վրկ.

Հապա, փորձի՛ր

- Օգնե՛լ բաշխման մեջ.
1. Մառանում 7 կարաս լիքը լցված է գինով, իսկ 7-ը՝ կիսով չափ, ժամացած 7-ը դատարկ է: Գինին և կարասները երեք եղբայրները հավասարաչափ պետք է բաժանեն այնպես, որ յուրաքանչյուրին հավասար քանակության կարասներ և գինի հասնի: Բաշխելիս կարասից կարաս գինի լցնել չի կարելի: Ինչպե՞ս պետք է բաժանեն:
 2. Ութ լիտրանոց բանկան լցված է կաթով: Կաթը երկու կին հավասարաչափ ինչպե՞ս պետք է բաշխեն միայն մեկ 5-լիտրանոց և մեկ 3-լիտրանոց բիդոններով:

3.4 Երկու մեծությունների հարաբերության ներկայացնելը տոկոսով



Վարողանալ.

1. Երկու մեծությունների հարաբերությունը ներկայացնել տոկոսով:
2. Տվյալները ներկայացնել հարաբերության տոկոսով:

Գործնական խնդիրներ լուծելիս մեծությունների հարաբերությունը հաճախ տոկոսներով են արտահայտում:

Խնդիր 1. Կաթի յուղայնությունը բարձր է համարվում, եթե նրանում յուղի պարունակությունը 4,5%-ից ցածր չէ: Ստացած կաթի յուղայնությունը որոշելու համար գործարանում ստուգեցին 1,5 կգ կաթի փորձանմուշը: Պարզվեց, որ այն 63 գրամ յուղ էր պարունակում: Կարելի՞ է, արդյոք այս կաթը բարձր յուղայնության համարել:

Լուծում. Արտահայտենք կաթի և դրանում եղած յուղի զանգվածը միևնույն չափման միավորներով. 1,5 կգ = 1500 գ:

Որոշենք, թե կաթի զանգվածի որ մասն է հանդիսանում յուղի զանգվածը և այն արտահայտենք տոկոսներով.

Հաշվե՛լ հաշվիչով

$$63 \div 1500 \times 100 = 4,2$$

$$\frac{\text{Յուղի զանգված}}{\text{Կաթի զանգված}} = \frac{63 \text{ գ}}{1500 \text{ գ}} = 0,042 = 4,2\%$$

Եզրակացություն. Այս կաթի մեջ յուղի պարունակությունը 4,2% է: Հետևաբար կաթը բարձր յուղայնության չէ:

Խնդիր 2. Մի բասկետբոլիստ խաղի ընթացքում իրականացրեց 20 նետում, որոնցից 15 նետումը արդյունավետ էր, իսկ երկրորդ բասկետբոլիստը նետեց 40-անգամ, այստեղից 28-ը զցեց զամբյուղի մեջ: Ո՞ր բասկետբոլիստն էր ավելի ճիշտ նետում:

Լուծում: Պարզելու համար, թե ինչ ճշտությամբ էին բասկետբոլիստները նետումը իրականացնում, հաշվենք՝ նրանց նետած գնդակների քանի՞ տոկոսն ընկավ զամբյուղի մեջ: Հաշվումներն իրականացնենք երկու փուլով.



I փուլ. Պարզենք, թե յուրաքանչյուր բասկետբոլիստի կողմից նետած գնդակների քանակի ո՞ր մասն էր կազմում զցած գնդակների քանակը.

առաջին բասկետբոլիստը. $15 : 20 = 0,75$

երկրորդ բասկետբոլիստ. $28 : 40 = 0,7$

II փուլ. Ստացած թվերը գրառենք տոկոսներով .

առաջին բասկետբոլիստ. $0,75 = (0,75 \times 100)\% = 75\%$

երկրորդ բասկետբոլիստ. $0,7 = (0,7 \times 100)\% = 70\%$

Եզրակացություն. Առաջին բասկետբոլիստի նետումների ճշգրտությունը 75% է, իսկ երկրորդինը՝ 70%: Հետևաբար, առաջին բասկետբոլիստն ավելի դիպուկ էր նետում գնդակը:

Այս կամ այն լուծույթում (խառնուրդում) նյութի որևէ մասը, որը գրված է տոկոսի տեսքով, կոչվում է խտություն: Օրինակ, քննարկված 1-ին խնդրում հաշվված յուղի խտությունը կաթի մեջ հավասար էր 4,2%-ի:

Խնդիր 3: 90%-անոց խտության սպիրտի 3 լիտր լուծույթին ավելացրին 2 լիտր մաքուր ջուր: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:

Լուծում. 3 լիտր լուծույթը 90%-անոց է, այսինքն՝ $3 \times 0,9 = 2,7$ լիտր սպիրտ է պարունակում: Ջուր ավելացնելուց հետո լուծույթի ծավալը դարձավ 5 լիտր, իսկ սպիրտի քանակը լուծույթում չփոխվեց: Հետևաբար ստացված լուծույթի խտությունը կլինի

$$\frac{2,7}{5} \times 100 = 54\%:$$

Պատասխան. ստացված լուծույթի խտությունը 54% է:

Հիշե՛լ.

Տոկոսներով կարող է արտահայտվել միայն միևնույն չափման միավորներով ներկայացված մեծությունների հարաբերությունը:

Այն քանի համար, որպեսզի հասկանանք a մեծությունը b մեծության քանի՞ տոկոսն է կազմում, անհրաժեշտ է.

I. եթե այս մեծությունները չափման տարբեր միավորներով են տրված, ներկայացնել դրանք միևնույն չափման միավորներով:

II. Բաժանել a մեծությունը b -ի վրա և քանոդը ներկայացնել տոկոսի տեսքով, այսինքն՝ $\frac{a}{b}$ բազմապատկել 100-ով.

$$p\% = \frac{a}{b} \times 100$$

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ո՞ր դեպքում կարելի է ներկայացնել երկու մեծությունների հարաբերությունը տոկոսի տեսքով:
2. Ինչպե՞ս ներկայացնել մի մեծությունը երկրորդ մեծության տոկոսներով:
3. Կփոխվի՞, թե՞ ոչ առաջին խնդրի պատասխանը, եթե յուրի և կաթի զանգվածները ներկայացվեն զանգվածի այլ միավորներով, օրինակ, կիլոգրամներով:
4. Ի՞նչն է կոչվում խառնուրդի խտություն:
5. Կավելանա՞, թե՞ կպակասի սպիրտի լուծույթի խտությունը և քանի՞ անգամ, եթե լուծույթին ավելացվի միևնույն ծավալի ջուր:

Վարժություններ

1

Հաշվե՛լ a թիվը b թվի քանի՞ տոկոսն է կազմում, եթե.

- ա) $a=9, b=36,$ բ) $a=15, b=75,$
 գ) $a=2,4, b=4,8,$ դ) $a=10, b=5:$

2

Հաշվե՛լ a մեծությունը b մեծության քանի՞ տոկոսն է կազմում, եթե.

- ա) $a = 12$ բոպե, $b = 60$ բոպե, բ) $a = 1,5$ կգ, $b = 30$ կգ,
 գ) $a = 5$ դմ, $b = 2$ մ, դ) $a = 0,3$ լարի, $b = 40$ թեթրի:

3

Ստորև թվարկածներից ո՞ր մեծությունների հարաբերությունը կարելի է արտահայտել տոկոսներով: Հնարավորության դեպքում հաշվե՛լ.

- ա) 3,5 կգ և 4 լարի, բ) 16 բոպե և 1,2 ժամ,
 գ) $2d^2$ և 3,2 մ, դ) 7 սմ և 2 դմ:

4

Աղյուսակում բերված են VII դասարանի 25 աշակերտների շրջանում անցկացված հարցման արդյունքները, թե ով սպորտի ո՞ր տեսակին է հետևում:

	Սպորտի տեսակ	Աշակերտների թվաքանակ	Աշակերտների ընդհանուր թվաքանակի տոկոս
	Ֆուտբոլ	8	
	Բասկետբոլ	3	
	Ըմբշամարտ	2	
	Շախմատ	4	
	Լող	1	
	Ոչ մեկը	7	

ա) Գծե՛լ աղյուսակը և լրացնե՛լ դրա վերջին սյունակը:

բ) Տվյալների համաձայն կառուցե՛լ սյունակաձև դիագրամ:

գ) Կազմե՛լ համանման աղյուսակ՝ հարցում կատարելով ձեր դասարանում:

5

Հաշվե՛լ a և b թվերի տոկոսային հարաբերությունը, եթե.

ա) a թիվը b թվի $2/5$ մասն է,

բ) a թիվը b թվի $3/10$ մասն է,

գ) a թիվը b թվի $13/14$ մասն է,

դ) a թիվը b թվի $0,9$ մասն է,

ե) a թիվը b թվի քառորդն է,

զ) a թիվը երկու անգամ ավելի է b թվից:

6

Դասարանում սովորում են 10 տղա և 15 աղջիկ: Դասարանի աշակերտների քանի՞ տոկոսն են կազմում աղջիկները:

7

Բենզինայլցման կայանն ուներ 3 տոննա բենզինի պաշար: Կայանը $0,54$ տոննա բենզին վաճառեց: Հաշվե՛լ, պաշարի քանի՞ տոկոսը մնաց վաճառելու:

8

Աղյուսակում տրված է երկրագնդի մայրցամաքների տարածքը քառակուսի կիլոմետրերով:

Մայրցամաք	Մայրցամաքի մակերես	Մայրցամաքի մակերեսը ցամաքի ընդհանուր մակերեսի քանի՞ տոկոսն է
Եվրասիա	55 119 000	
Հյուսիսային Ամերիկա	24 230 000	
Հարավային Ամերիկա	17 814 000	
Աֆրիկա	30 218 000	
Ավստրալիա	8 503 000	
Անտարկտիդա	14 245 000	
Ցամաքի ընդհանուր մակերես		



Հաշվե՛լ ցամաքի ընդհանուր մակերեսը, գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը:

9

Հաշվել $(a + b)$ -ի քանի՞ տոկոսն է կազմում $(a - b)$ -ն, եթե $a = 1,9$, $b = 0,6$:

10

Համաձուլվածքը բաղկացած է 60գ արծաթից, 40գ ոսկուց և 100գ պղնձից: Հաշվել այդ համաձուլվածքի բաղադրության մեջ մտնող յուրաքանչյուր մետաղի տոկոսային հարաբերությունը:

11

Ի՞նչ խտության լուծույթ կստացվի 100 գ աղը 100 գ ջրի մեջ լուծելիս:

12

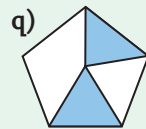
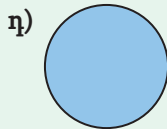
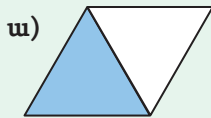
200 գ ծովի ջրին, որը պարունակում է 3% աղ, խառնեցին 400 գ մաքուր ջուր: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:

13

Քանի՞ գրամ ջուր պետք է ավելացնել 30 գ աղին, որպեսզի ստացվի 25% խտության աղաջուր:

14

Տրված պատկերների մակերեսի քանի՞ տոկոսն է կազմում գունավորած մասի մակերեսը:



$$\frac{1}{100} = 1\%$$

$$\frac{1}{10} = 10\%$$

$$\frac{1}{5} = 20\%$$

$$\frac{1}{4} = 25\%$$

$$\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$$

$$\frac{1}{2} = 50\%$$

$$1 = 100\%$$

15

Քանի՞ տոկոսով թանկացավ էլեկտրաէներգիան, այսինքն՝ սկզբնական գնի քանի՞ տոկոսն է ավելացել, եթե նախկինում 1 կիլովատն արժեր 12 թեթրի, իսկ այժմ մեկ կիլովատի գինն է 18 թեթրի:

16

Քանի՞ տոկոսանոց գեղջ է խանութում, եթե անձրևանոցը, որն արժեր 200 լարի, վաճառեցին 120 լարիով:

17

Աղյուսակում տրված է Վրաստանի բնակչության թվաքանակն ըստ 1913, 1970 և 2002 թվականների մարդահամարի:

Թվական	Բնակչության թվաքանակ	Փոփոխությունները տոկոսներով
1913	2 601 000	
1970	4 686 000	Աճեց
2002	4 356 000	Նվազեց

Ըստ մարդահամարի, տոկոսներով հաշվել բնակչության թվաքանակի փոփոխությունն ամեն հաջորդ տարի նախորդ տարվա համեմատությամբ:

18

Ալեքսանդրեն մեկ տարվա ընթացքում 4 սանտիմետրով բոյովացել էր և նրա հասակը դարձել էր 164 սմ: Քանի՞ տոկոսով բոյովացավ Ալեքսանդրեն մեկ տարվա ընթացքում:

19

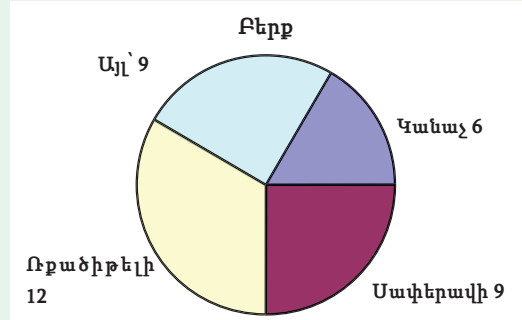
Շրջանային դիագրամի վրա պատկերված է գյուղացու կողմից ստացված տարբեր տեսակի խաղողի բերքի քանակը տոնաններով:

Հաշվե՛լ.

ա) Ամբողջ բերքի քանի՞ տոկոսն է կազմում «Սափերավի» տեսակի խաղողի բերքը:

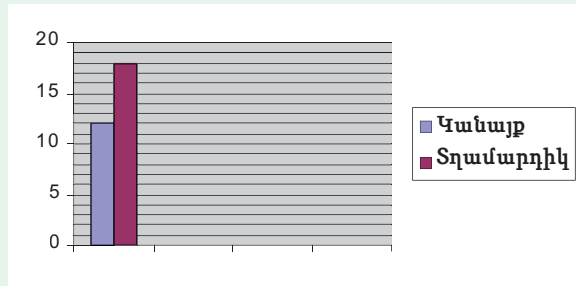
բ) Ի՞նչ աստիճանային չափի սեկտոր է համապատասխանում «Ռքածիթելի» տեսակի խաղողի քանակին:

Շրջանային դիագրամի վրա նշված տվյալների համաձայն՝ կառուցե՛լ համապատասխան այունակային դիագրամ:



20

Սյունակային դիագրամի վրա տրված է ընկերությունում աշխատող կանանց և տղամարդկանց թվաքանակները:



Օգտվելով դիագրամից, պատասխանե՛լ հարցերին.

ա) ընդամենը քանի՞ աշխատակից է ընկերությունում,

բ) աշխատակիցների քանի՞ տոկոսն են կազմում կանայք,

գ) որքա՞ն է շրջանային դիագրամի վրա տղամարդկանց թվաքանակին համապատասխանող սեկտորի աստիճանային չափը:

Օգտվելով տրված դիագրամից կառուցե՛լ շրջանային դիագրամ և դրա վրա ցույց տալ ընկերությունում աշխատող կանանց և տղամարդկանց թվաքանակները տոկոսներով:

21

Գծե՛լ ուղիղ և վրան նշե՛լ A և B կետերը, որոնց միջև հեռավորությունը 8 սմ է: Նույն ուղղի վրա նշե՛լ այնպիսի C կետ, որ BC հատվածի երկարությունը լինի AB հատվածի երկարության 40 %-ը: Քանի՞ այդպիսի կետ գոյություն ունի: Որքա՞ն է AC հատվածի երկարությունը:

22

Քանի՞ տոկոսով կմեծանա թիվը, եթե այն մեծացնենք երեք անգամ:

23

Քանի՞ տոկոսով կփոքրանա թիվը, եթե այն փոքրացնենք տասն անգամ:

24

Քանի՞ գրամ ջուր է պետք ավելացնել 30% խտությամբ 200 գ աղաջրին, որպեսզի ստացվի 20% խտության լուծույթ:

25 Իրար խառնեցին 500 գ 80% և 300 գ 70% խտությամբ սպիրտային լուծույթներ: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:

26 Այն բանից հետո, երբ ոսկու և արծաթի համաձուլվածքին ավելացրին 50 գ ոսկի, համաձուլվածքում ոսկու տոկոսային հարաբերությունը 30%-ից հասավ 80%-ի: Սկզբնական համաձուլվածքում քանի՞ գրամ էր ոսկու կշիռը:

27 Ո՞րն է այն մեծագույն եռանիշ թիվը, որը բաժանվում է և՛ 3-ի, և՛ 5-ի:

28 Ինչի՞ է հավասար այն կոտորակների համարիչների գումարը, որոնց հայտարարը 12 է, և այդ կոտորակները գտնվում են $\frac{1}{3}$ -ի և $\frac{5}{6}$ -ի միջև:

29 Հաշվե՛լ 2-ի, 2-ի և 3-ի միջին թվաբանականը:

30 Գտնե՛լ x -ը, եթե x -ի և 4,2-ի միջին թվաբանականը հավասար է 5-ի:

31 1, x , 5, y , z թվային հաջորդականության մեջ սկսած երկրորդ անդամից յուրաքանչյուր անդամ ստացվում է իր հարևան երկու անդամների միջին թվաբանականով: Գտնե՛լ x , y և z :

32 «Մնացորդները մեր օգտին» գործողության մեջ, 7¹-րդ դասարանի աշակերտները հավաքեցին 400 կգ մակուլատուրա, իսկ 7²-րդ դասարանի աշակերտները՝ 20%-ով պակաս, քան 7¹-րդ դասարանի աշակերտները: Հայտնի է, որ 1 տ մակուլատուրայից այնքան թուղթ է պատրաստվում, որքան 15 չափահաս ծառից: Հաշվե՛լ, մոտավորապես քանի ծառ փրկեցին 7-րդ դասարանի աշակերտները մակուլատուրա հավաքելով:



33 Ամառային ճամբարի աշակերտները 6 օրվա ընթացքում բարեկարգեցին ճամբարի մերձակա անտառի տարածքի 75%-ը: Քանի՞ օրից կավարտեն աշակերտներն անտառի տարածքային բարեկարգումը, եթե շարունակեն աշխատել նույն թափով:

Ձույգերով աշխատանք.

Ձույգում յուրաքանչյուր աշակերտ իրարից անկախ պետք է ընտրի գրոյից տարբեր երկու թիվ: Հաշվել, երկրորդ թվի քանի՞ տոկոսն է կազմում առաջին թիվը: Այնուհետև հաշվել, առաջին թվի քանի՞ տոկոսն է կազմում երկրորդ թիվը: Մտացած երկու թվերը բազմապատկել, պատասխանը կլորացնել մինչև ամբողջ թիվ և գրառել: Համեմատել ստացված արդյունքները, ի՞նչ օրինաչափություն է նկատվում: Բացատրել այդ օրինաչափությունը:

Հաշվարկի ժամանակ կարելի է օգտվել հաշվիչից:

3.5 Տվյալների թվային բնութագրիչներ



Որոշել տարբեր տեսքով ներկայացված տվյալների թվային բնութագրիչները՝ հաճախությունը, դիսպագոնը, միջինը, մոդը:

Մոր հարցին, թե ինչ թվանշաններ է ստանում դպրոցում, Նիկան պատասխանեց «իններ», քանի որ իր ստացած թվանշաններում 9 միավորը բոլորից շատ էր:

Մայրը օրագրից դուրս գրեց տարբեր առարկաներից կիսամյակի ընթացքում Նիկայի ստացած գնահատականները.

7, 8, 9, 6, 9, 7, 9, 6, 7, 6, 9, 6, 8, 9, 7, 9, 6, 9, 10, 8:

Այնուհետև դուրս գրած թվանշանները դասավորեց աճման կարգով և կազմեց հաճախությունների աղյուսակ.

Թվանշան	6	7	8	9	10
Հաճախություն	5	4	3	7	1

Միջին թվաբանականը հաշվելու համար մայրը յուրաքանչյուր սյունակում թվանշանները բազմապատկեց հաճախությամբ և գումարեց իրար, այնուհետև ստացված գումարը բաժանեց հաճախությունների գումարը կազմող թվի վրա.

$$\text{միջին} = \frac{6 \times 5 + 7 \times 4 + 8 \times 3 + 9 \times 7 + 10 \times 1}{5 + 4 + 3 + 7 + 1} = 7,75$$

Չնայած այն բանին, որ Նիկայի գնահատականներում 9 միավորի հաճախությունը բոլոր մյուս միավորների հաճախությանը գերազանցում էր, այնուամենայնիվ կիսամյակի ընթացքում Նիկայի կողմից ստացած միավորների միջին թվաբանականը ստացվեց 8 միավորից ցածր: Այն տվյալը, որի հաճախությունն ամենամեծն է, կոչվում է մոդ: Քննարկված տվյալների մոդը 9 է:

Նիկայի կողմից ստացած միավորներից առավելագույն միավորը 10 է, իսկ փոքրագույնը՝ 6: Դրանց տարբերություն 4-ը ցույց է տալիս, թե որքանով են ցրված տվյալները: Ընդհանրապես, մեծագույն և փոքրագույն տվյալների տարբերությունը կոչվում է թվային տվյալների ցրման դիսպագոն:

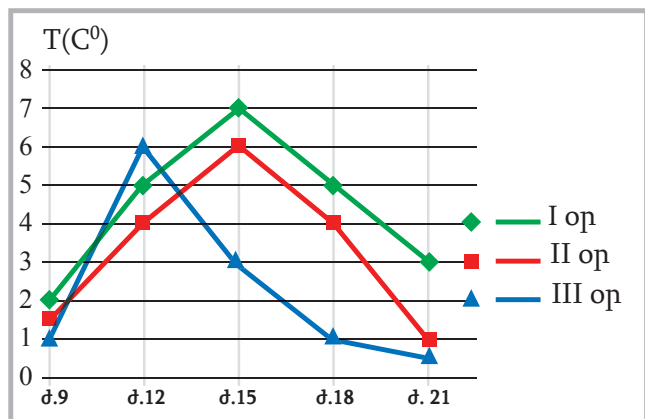
Խնդիր 1. Թինիկոն երեք օրվա ընթացքում ժամը 9:00-ից մինչև երեկոյան ժամը 21:00-ը, 3 ժամը մեկ գրառում էր օդի ջերմաստիճանը: Նա ստացած տվյալների հիման վրա կազմեց գծային դիագրամ: Դիագրամի համաձայն, հաշվենք տվյալների թվային բնութագրիչները:

Լուծում.

I Այսօր ամենացածր ջերմաստիճանը առավոտյան ժամը 9:00-ին $+2^\circ$ էր, ամենաբարձրը՝ ժամը 15:00-ին $+7^\circ$ էր: Այդ օրը ցրման դիսպագոնը հավասար էր 5° -ի: Տվյալների մոդը 5° է, միջին ջերմաստիճանը օրվա ընթացքում.

$$(2^\circ + 5^\circ + 7^\circ + 5^\circ + 3^\circ) : 5 = 4,4^\circ \text{ է:}$$

II օրը ամենացածր ջերմաստիճանը առավոտյան ժամը 9:00-ին $+1,5^\circ$ էր, ամենաբարձրը՝ ժամը 15:00-ին $+6^\circ$ էր: Այդ օրը ցրման դիսպագոնը հավասար էր $4,5^\circ$ -ի: Տվյալների մոդը 4° էր, իսկ միջին ջերմաստիճանը օրվա ընթացքում $(1,5 + 4^\circ + 6^\circ + 4^\circ + 1^\circ) : 5 = 3,3^\circ$:



Երրորդ օրվա թվային բնութագրիչները հաշվել ինքնուրույն:

Հաշվենք ցրման դիսպերսիան երեք օրվա ընթացքում. այս դեպքում փոքրագույնն է III օրվա տվյալը 0,5°, իսկ մեծագույնն է I օրվա տվյալը՝ 7°: Այդ պատճառով ցրման դիսպերսիան կլինի 6,5°:

Բնչպես տեսնում եք, ցրման դիսպերսիան երեք օրվա ընթացքում գերազանցում է առանձին օրերի ցրման դիսպերսիաներին: Նշենք, որ ընդհանրապես, թվային բազմության ցրման դիսպերսիան փոքր է, քան դրա ցանկացած ենթաբազմության ցրման դիսպերսիան (բացառիկ ինչու):

Օստիոսանք թվային տվյալների կամ մեկ բնութագրիչի՝ մեդիանին: Մեդիանը այն տվյալն է, որը տվյալները աճման կամ նվազման կարգով դասավորելու դեպքում գտնվում է շարքի կենտրոնում: Օրինակ, 1-ին խնդրի առաջին օրվա տվյալները եթե դասավորենք աճման կարգով, կունենանք. 2°, 3°, 5°, 5°, 7°, այս տվյալների մեդիանն է 5°, որովհետև այդ տվյալը շարքի երրորդ անդամն է սկզբից և վերջից:

Այն դեպքում, երբ տվյալների քանակը գույզ է, մեդիանը կլինի մեջտեղում գտնվող երկու տվյալների միջին թվաբանականը: Օրինակ, -1, 0, 1, 2 տվյալների համար մեդիանը $(0 + 1) : 2 = 0,5$ է:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ո՞ր տվյալն է կոչվում մոդ:
2. Բնչպե՞ս հաշվել տվյալների միջինը:
3. Բնչպե՞ս հաշվել տվյալների ցրման դիսպերսիան:
4. Համաձայն եք արդյոք Նիկայի կարծիքին, որ նա «ինների» է սովորում:
5. Հնարավո՞ր է արդյոք թվային տվյալների ցրման դիսպերսիան փոքր լինի, այդ տվյալների որևէ մասի ցրման դիսպերսիանից:
6. Բնչպե՞ս գտնել կենտ քանակով տվյալների մեդիանը:
7. Բնչպե՞ս գտնել գույզ քանակով տվյալների մեդիանը:
8. Ինչի՞ է հավասար պարագրաֆում տրված Նիկայի թվանշանների մեդիանը:

Վարժություններ

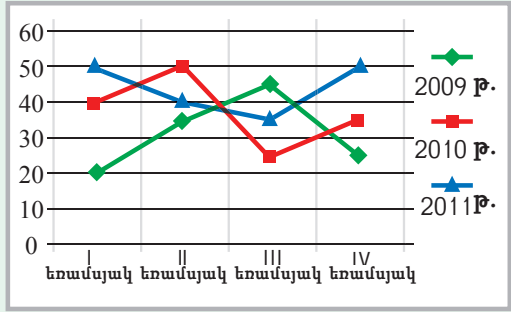
1. Պարագրաֆում տրված դիագրամի համաձայն, գտնե՛լ բոլոր երեք օրերի տվյալների մոդը:
2. Պարագրաֆում տրված դիագրամի համաձայն, պարզե՛լ ո՞ր նախադասությունն է ճիշտ. ա) բոլոր երեք օրերի դեպքում ամենաբարձր ջերմաստիճանը ժամը 15-ին էր, բ) բոլոր երեք օրերի դեպքում ամենացածր ջերմաստիճանը ժամը 9-ին էր, գ) ժամը 15-ից 21-ի միջակայքում բոլոր երեք օրերին ջերմաստիճանը նվազում էր, դ) ժամը 15-ից 21-ի միջակայքում բոլոր երեք օրերին ջերմաստիճանը բարձրանում էր:
3. Տրված հաճախությունների աղյուսակի համաձայն, գտնե՛լ տվյալների միջինը, մոդը և դիսպերսիան:

Տվյալներ	-1,4	+2,3	-4	+1,4	+6	-4,4	+3,3	4
Հաճախություն	1	3	2	5	2	3	4	1

- 4** Ինչի՞ է հավասար x -ը, եթե x , 5, 3, 8, 4, 5, 3, 10 թվային տվյալների մոդը 3 է:
- 5** Ինչի՞ է հավասար a -ն, եթե աճման կարգով դասավորված a , 5, 6,5, 8,4, 11 թվային տվյալների ցրման դիսպրիանսը 7,4 է:
- 6** Ինչի՞ է հավասար b -ն, եթե նվազման կարգով դասավորված b , 5,1, 4,7, 3,4, -1 թվային տվյալների ցրման դիսպրիանսը 8 է:
- 7** Ինչի՞ է հավասար x , եթե 2,5, -3, 7, x , -4,2, -5, 3, 1,7 թվային տվյալների միջինը 1,25 է:
- 8** Տրված է թվային հաջորդականություն. 16, 6, 8, 8, 6, 1, -1, 6, -3:
Հաշվե՛լ.
ա) միջինը, բ) մոդը, գ) մեդիանը, դ) դիսպրիանսը:
- 9** Տրված է թվային հաջորդականություն. 4, 6, 8, -12, -6, 11, 5, 0, -3, 6: Հաշվե՛լ.
ա) միջինը, բ) մոդը, գ) մեդիանը, դ) դիսպրիանսը:
- 10** Բնական թվերի շարքում. 3, 5, 12, 27, ..., 21 մի թիվ բաց է թողած: Գտնե՛լ այդ թիվը, եթե հաջորդականության դիսպրիանսը 35 է:
- 11** Բնական թվերի շարքում 2, 8, 11, 22,, 19 մի թիվ բաց է թողած: Գտնե՛լ այդ թիվը, եթե հաջորդականության դիսպրիանսը 32 է:
- 12** Գտնե՛լ 10, 15, 3,, 24, 16, 4 թվային հաջորդականությունում բաց թողած թիվը, եթե հայտնի է, որ հաջորդականության միջին թվաբանականը հավասար է մեդիանին:
- 13** Արևմտյան Վրաստանում օդի ջերմաստիճանի ցրման դիսպրիանսը հունվարին 8 աստիճան էր, իսկ Արևելյան Վրաստանում՝ 12 աստիճան: Հնարավո՞ր է արդյոք ամբողջ Վրաստանում լինի միևնույն ցուցանիշը.
ա) 7 աստիճան, բ) 11 աստիճան գ) 13 աստիճան:
- 14** Աղյուսակում տրված է 100 մետր վազքից վեց համադասարանցիների արդյունք:
ա) Դասավորե՛լ այս տվյալները նվազման կարգով:
բ) Հաշվե՛լ տվյալների միջինը, մեդիանը և ցրման դիսպրիանսը:
գ) Ո՞ր աշակերտի արդյունքն է ամենալավը:
դ) Ո՞ր աշակերտի արդյունքն է միջինին ամենամոտ:
- | | |
|---------|-----------|
| Մալումե | 16,2 վրկ. |
| Գիզա | 14,7 վրկ. |
| Նաթիա | 15,9 վրկ. |
| Լուկա | 15,3 վրկ. |
| Կախա | 17,4 վրկ. |
| Լելա | 19,2 վրկ. |
- 15** Մտածե՛լ երեք թիվ, որոնց միջին թվաբանականը.
ա) հավասար է մեդիանին,
բ) մեդիանից ավելի է,
գ) մեդիանից պակաս է:

16

Գծային դիագրամի վրա տրված է ալրադաց կոմբինատի կողմից երեք տարվա ընթացքում մշակված հացահատիկի քանակը (տոննաներով) եռամսյակների համաձայն:



Ըստ դիագրամի, որոշել յուրաքանչյուր տարվա և ամբողջությամբ երեք տարվա ընթացքում տվյալների թվային բնութագրիչները.

- ա) ամենամեծ և ամենափոքր տվյալները,
- բ) տվյալների միջինը,
- գ) մոդը,
- դ) ցրման դիսպայզոնը,
- ե) մեդիանը:

17

Տրված է մի դասարանի աշակերտների կողմից մաթեմատիկայի ստուգողական աշխատանքից ստացած, աճման կարգով դասավորված, միավորների հաճախության աղյուսակը:

Միավոր	a	4	5	6	7	8	b
Հաճախություն	1	2	3	5	8	5	1

Հաշվել a և b միավորների արժեքները, եթե հայտնի է, որ միավորների միջինը 6,4 է, իսկ ցրման դիսպայզոնը՝ 7:

18

Գտնել x-ի բոլոր ամբողջ արժեքը, որի համար x, -2,5 տվյալների մեդիանը հավասար է x-ի:

19

16 սմ³ ծավալով բրոնզե համաձուլվածքը կշռում է 162 գրամ: Որքա՞ն է կշռում բրոնզե գունդը, որի ծավալը 24 սմ³ է:

20

Երկու քաղաքների միջև հեռավորությունը 55 կմ է, իսկ այդ քաղաքների միջև հեռավորությունը քարտեզի վրա 2,2 սմ է: Գտնել քարտեզի մասշտաբը:

21

ABC եռանկյան $\angle A = 68^\circ$, $\angle B = 42^\circ$: Ստորև թվարկած անհավասարություններից n-րն է ճիշտ.

- ա) $AC < AB < BC$, բ) $AB < AC < BC$, գ) $BC < AB < AC$, դ) $AC < BC < AB$:

22

Հաշվել.

ա) $\frac{(1 + 1:1\frac{1}{5}) + 1\frac{1}{12} - \frac{11}{12}}{\frac{333}{500} : 0,37 - 1,4}$, բ) $\frac{5\frac{4}{5} \times \frac{5}{36} + 0,375 - \frac{5}{9}}{1\frac{49}{200} + 1,323 : 2,1}$:

Հնարավոր է արդյոք:

Տրված են աճման կարգով դասավորված տվյալներ. x, 3, 5, 6, 8, y:

Հնարավոր է արդյոք, որ այս տվյալների ցրման դիսպայզոնը լինի. ա) 4, բ) 7:

III Գլխի ամփոփում

Ի՞նչ սովորեցի՞ր այս գլխում

1. Քանակական և որակական տվյալները գտնելու միջոցները:
2. Թվի գրառումը տոկոսով և տոկոսով ներկայացված թվի գրառումը կոտորակի տեսքով:
3. Թվի տոկոսը և թիվը գտնել իր տոկոսի կամ մասի միջոցով:
4. Հարաբերության տոկոսային գրառումը և կիրառումը:
5. Թիֆս իր որևէ տոկոսով ավելացնել – պակասեցնելը և պարզ նախահաշիվը:
6. Տվյալների հավաքագրումը և ներկայացնելը աղյուսակի և դիագրամի տեսքով:
7. Տվյալների թվային բնութագրիչների (միջին, մոդ, ցրման դիսպայզոն) հաշվումը:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

- Ինչպիսի՞ տվյալներ գիտեք:
- Տվյալները գտնելու ի՞նչ միջոցներ գոյություն ունեն:
- Ինչպե՞ս գրառել թիվը տոկոսով:
- Ինչպե՞ս գրառել տոկոսով թիվը կոտորակի տեսքով:
- Ի՞նչ կապ կա թվի տոկոսի և մասի միջև:
- Ինչպե՞ս գտնել a թվի p տոկոսը:
- Ինչպե՞ս գտնել թիվը, որի p տոկոսը հավասար է a թվին:
- Ինչպե՞ս գտնել a թվից p տոկոսով մեծ (փոքր) թիվը:
- Ինչպե՞ս որոշել, թե a թիվը b թվի քանի տոկոսն է:
- Ի՞նչ է տվյալների մոդը:
- Ի՞նչ է տվյալների հաճախության աղյուսակը:
- Ինչպե՞ս հաշվել տվյալի հաճախությունը:
- Ինչպե՞ս հաշվել թվի տվյալների միջինը: Մեդիան՞ը:
- Ի՞նչ է թվի տվյալների ցրման դիսպայզոնը:
- Ի՞նչ և ինչպիսի՞ դիագրամներ գիտես:
- Ինչպե՞ս կառուցել զծային (սյունակաձև) դիագրամ:

Ձախ սյունակում նախադասության մեջ լրացնել բաց թողած բառը, ընտրելով աջ սյունակից :

1. Տրված տվյալների մեծագույն և փոքրագույն արժեքների տարբերությունը կոչվում է ցրման :	մոդ
2. Առավելագույն հաճախություն ունեցող տվյալը կոչվում է:	հաճախություն
3. Թվի $p/100$ մասը կոչվում է այդ թվի p:	դիսպազոն
4. Թվային տվյալի կրկնվելու քանակը կոչվում է այդ տվյալի :	միջին
5. Թվային տվյալների գումարի քանորդը տվյալների քանակի վրա կոչվում է տվյալների :	տոկոս
6. Թվի մեկ տոկոսը նրամասն է:	հարյուրերորդ

Վարժություններ

1

Հաշվել լ բանավոր.

ա) 5-ի n ր մասն է 2,5,

բ) 27-ի n ր մասն է 3,

գ) 55-ի $\frac{2}{11}$ մասը,

դ) 20-ի 0,7 մասը,

ե) թիվ, որի $\frac{3}{7}$ -ը հավասար է 6-ի,

զ) թիվ, որի $\frac{4}{9}$ -ը հավասար է 8-ի,

է) 50-ի 10%,

ը) թիվ, որի 50% -ը հավասար է 60-ի,

թ) 1 կգ-ի քանի՞ տոկոսն է 300 գ,

ժ) 1 սմ-ի քանի տոկոսն է 6 մմ,

ի) 1 ժամի քանի տոկոսն է 12 րոպեն,

յ) 1 տոննայի քանի տոկոսն է 200 կգ:

2

Հաշվել . :

ա) 50-ը քանի՞ տոկոսով է ավելի 40-ից,

բ) 40-ը քանի՞ տոկոսով է պակաս 50-ից:

3

Մեծացնել 20%-ով.

ա) 3 լարի, բ) 5 տոննա, գ) 1,2 մետր,

դ) 25 կգ,

ե) 3,6:

4

Փոքրացնել 40%-ով.

ա) 5 լարի, բ) 3 տոննա, գ) 1,5 մետր,

դ) 2,5 կգ,

ե) 36 սմ:

5

Թաթիայի դասարանում սովորում է 25 աշակերտ: 60%-ը կազմում են աղջիկները: Աղջիկների 0,2 տոկոսը ուսման գերազանցիկ է: ա) Քանի՞ գերազանցիկ է Թաթիայի դասարանում: բ) Ի՞նչ մեծության (աստիճանի) սեկտոր է համապատասխանում սոլաների թվաքանակին այն շրջանային դիագրամի վրա, որտեղ ցույց է տրված աղջիկների և տղաների թվաքանակը: Կառուցել այդ դիագրամը:

6

Օրինթոլոգը (թռչունների կենսադն ուսումնասիրող գիտնական) զննում է, (հետևում է) օրվա մեջ քանի անգամ է կենեխը բույնից հեռանում ձագերին սնունդ բերելու համար: Հաշվարկը հեշտացնելու համար, նա դիտարկումների օրագրում բնից կենեխի յուրաքանչյուր դուրս թռչելը նշում էր գիծ դնելով (տես ներքևում):





06 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	
12 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	

- Այս տվյալների համաձայն պատասխանել հարցերին.
- ա) տվյալները գտնելու համար n° ր միջոցին է դիմում օրինթոլոգը,
 - բ) քանի՞ անգամ հեռացավ բնից կեռնեխը օրվա առաջին կեսին,
 - գ) օրվա n° ր կեսին է կեռնեխը ավելի ակտիվ,
 - դ) ժամում միջինը քանի՞ անգամ է կեռնեխը հեռանում բնից օրվա ընթացքում:

7 Քանի՞ տոկոսով է ժանացավ մուշտակը, որի սկզբնական գինը 500 լարի էր, իսկ էժանանալուց հետո վաճառվեց 350 լարիով:

8 Քանի՞ տոկոսով թանկացավ այլուրը, եթե նախկինում 1 կիլոգրամ արժեք 80 թեթրի, իսկ այժմ՝ 1 լարի և 20 թեթրի:

9 Հավասարաբուն եռանկյան հիմքի երկարությունը կազմում է պարագծի 30%-ը: Պարագծի քանի՞ տոկոսն է կազմում հիմքի երկարությունը:

10 Քաղաքի բնակիչների մի մասը խոսում է միայն վրացերեն, մի մասը՝ միայն ռուսերեն, մնացածը՝ վրացերեն և ռուսերեն: Վրացերեն խոսում է այս քաղաքի բնակիչների 80%, ռուսերեն՝ 60%: Քաղաքի բնակիչների քանի՞ տոկոսն է խոսում երկու լեզվով:

11 Աղյուսակում տրված է գառի վրա եկած միավորների հաճախության աղյուսակը:

Միավոր	1	2	3	4	5	6
Հաճախություն	4	3	5	6	4	3

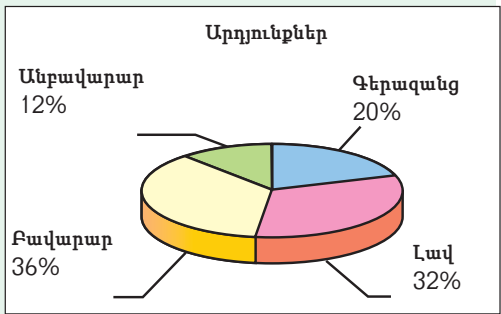
Ըստ աղյուսակի պատասխանե՛լ հետևյալ հարցերին.

- ա) ընդամենը քանի՞ անգամ գլորեցին գառը:
- բ) Ի՞նչի է հավասար ցրման դիսպոզիցիան:
- գ) Ինչի՞ է հավասար տվյալների մոդը:
- դ) Ինչի՞ է հավասար տվյալների միջինը:
- ե) Ինչի՞ է հավասար տվյալների մեդիանը:

12 Շրջանային դիագրամի վրա տրված են մի դասարանի 25 աշակերտի առաջադիմության արդյունքները տոկոսներով, ըստ առաջին կիսամյակի: Դիագրամի համաձայն որոշե՛լ.

- ա) քանի՞ գերազանցիկ է դասարանում:

- բ) Գտնել բավարար կամ լավ առաջադիմությամբ աշակերտների քանակը:
- գ) Որքա՞ն է սեկտորի աստիճանային չափը, որը համապատասխանում է անբավարար առաջադիմություն ունեցող աշակերտներին:
- դ) Դասարանում աշակերտների գերակշռող մասն ինչպիսի՞ առաջադիմություն ունի:



13

Հարցին, թե քանի՞ զինվոր է իր ջոկատում, լեյտենանտը պատասխանեց, որ ջոկատի $\frac{2}{7}$ մասը պահակակետում է, $\frac{1}{7}$ մասը՝ հոսպիտալում, իսկ ճաշած 28 զինվորը՝ զորանոցում: Քանի՞ զինվոր է ջոկատում:



14

Լևանի դասարանում սովորող աշակերտների 40%-ը կազմում են աղջիկները, աղջիկների 25%-ը գերազանցիկ է: Ընդամենը, քանի՞ աշակերտ է սովորում Լևանի դասարանում:

15

Մայրը Թամրիկոյին ուղարկեց դեղ գնելու: Հեռավորությունը տնից մինչև դեղատուն 1,5 կմ է: Այս հեռավորության 55%-ը Թամրիկոն անցավ 10 րոպեում: Դեղատնից ի՞նչ հեռավորության վրա կլինի Թամրիկոն՝ տնից դուրս գալուց 20 րոպե հետո, եթե նա քայլի նույն արագությամբ:

16

Զինվորական երկու՝ A և B ճամբարների միջև հեռավորությունը 20 կիլոմետր է: A ջոկատի հրամանատարը զինվորին փոխանցեց ծանրոց, հրամայեց այն փոխանցել B ջոկատի հրամանատարին և անմիջապես ետ վերադառնալ: Զինվորը 2 ժամում անցավ ճամբարների միջև հեռավորության 60%-ը: A ճամբարից ի՞նչ հեռավորության վրա կլինի զինվորը ուղևորվելուց 4 ժամ հետո, եթե նա նույն արագությամբ տեղաշարժվի:



17

Ցորենից ստացվում է 80% ալյուր, իսկ «Շոթի» հացը 20%-ով ծանր է նրա թխման համար անհրաժեշտ ալյուրից: Քանի՞ գրամ ցորեն է անհրաժեշտ 480 գրամանոց «Շոթի» հաց թխելու համար:

18

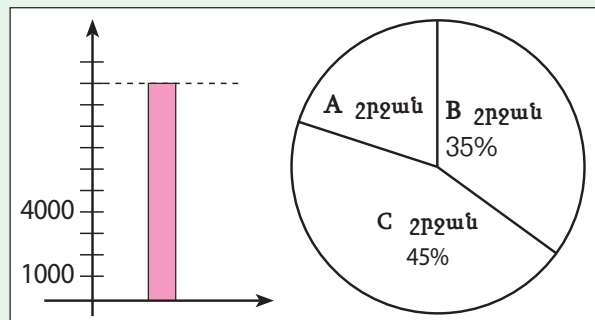
Այն բանից հետո, երբ ֆուտբոլիստների թիմից հեռացավ մի հարձակվող, թիմում հարձակվողների քանակը 25%-ից դարձավ 20%: Քանի՞ ֆուտբոլիստ էր թիմում մինչև հարձակվողի հեռանալը:

19

Այն բանից հետո, երբ լուծույթից 2 կգ ջուր գոլորշիացրին, լուծույթի խտությունը 80%-ից բարձրացավ մինչև 90%: Քանի՞ կիլոգրամ էր լուծույթը մինչև ջրի գոլորշիանալը:

20

Քաղաքը բաղկացած է երեք՝ A, B և C շրջաններից: Շրջանային դիագրամի վրա ցույց է տրված շրջանի բնակչության մասը տոկոսներով, իսկ սյունակային դիագրամի վրա՝ բնակչության թվաքանակը A շրջանում: Հաշվե՛լ բնակչության թվաքանակը B և C շրջաններում:



Հապա, փորձի՛ր

Գտնե՛լ բնական թիվ, որն իր 32%-ի վրա բաժանելու արդյունքում որպես թերի քանորդ ստացվում է նույն թվի 12%-ը:

Աղյուսակում լրացված են այն երկրների տվյալները, որոնք 2004 թվականին մտնում էին առաջին տասնյակ գոնե մեկ ցուցանիշով՝

Երկիր	Մայրաքաղաք	Մակերես (հազար կմ ²)	Բնակչություն (մլն)	Ներքին համախառն արտադրանք (մլրդ \$)
Ավստրալիա	Կանբերա	7687	20,1	692,4
Արգենտինա	Բուենոս-Այրես	2767	39,5	172,1
ԱՄՆ	Վաշինգտոն	9629	295,7	12438,9
Բանգլադեշ	Դակա	144	144,3	61,9
Բրազիլիա	Բրազիլիա	8513	186,1	732,1
Գերմանիա	Բեռլին	357	82,4	2906,7
Մեծ Բրիտանիա	Լոնդոն	244	60,4	2295,1
Իսպանիա	Մադրիդ	504	40,3	1120,3
Ճապոնիա	Տոկիո	377	127,4	4799,1
Հնդկաստան	Ղեյլի	3288	1080,3	749,4
Ինդոնեզիա	Ջակարտա	1919	241,9	284,1
Իտալիա	Հռոմ	301	58,1	1836,4
Կանադա	Օտտավա	9984	32,8	1098,4
Նիգերիա	Աբուջա	923	128,8	91,6
Պակիստան	Իսլամաբադ	803	162,4	90,3
Ռուսաստան	Մոսկվա	17075	143,4	755,4
Ֆրանսիա	Փարիզ	547	60,7	2216,3
Սուդան	Խարթում	2506	40,2	25,4
Ղազախստան	Աստանա	2717	15,2	51,9
Չինաստան	Պեկին	9597	1306,3	1843,1

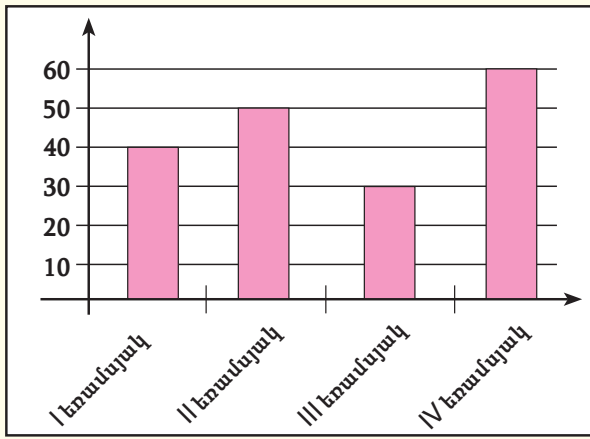
Ըստ աղյուսակի պատասխանել 1-5 հարցերին.

- 1 Աշխարհի ո՞ր երկրում է բնակչությունն ամենաշատը:
 ա) Ռուսաստանում, բ) Չինաստանում, գ) Ճապոնիայում, դ) Հնդկաստանում:
- 2 Ո՞ր երկիրն է տարածքով ամենամեծը:
 ա) Ռուսաստանը, բ) Չինաստանը, գ) Ճապոնիան, դ) ԱՄՆ:
- 3 Ո՞ր երկրի ներքին համախառն արտադրանքն է բոլորից բարձր:
 ա) ԱՄՆ, բ) Չինաստան, գ) Ճապոնիա, դ) Գերմանիա:
- 4 Որքանո՞վ է պակաս բնակչությունը Ֆրանսիայում Նիգերիայի համեմատությամբ:
 ա) 58 մլն, բ) 59,7 մլն. գ) 68,1 մլն. դ) 45 մլն:

- 5 Քանի՞ դուրսով է ավելի ներքին համախառն արտադրանքի թողարկումը Գերմանիայում, Ռուսաստանի համեմատությամբ:
ա) 1258,3 մլրդ. \$, բ) 2151,3 մլրդ. \$, գ) 1580,4 մլրդ. \$, դ) 980,8 մլրդ. \$:
- 6 Եթե x , 1, 7, 5, 4, 5, 3, 7 թվային տվյալների մոդը 7 է, ապա $x =$
ա) 1, բ) 7, գ) 5, դ) 3:
- 7 Եթե աճման կարգով դասավորված a , 3, 5, 8, 10 թվային տվյալների ցրման դիսպագոնը 8 է, ապա $a =$
ա) 2, բ) 5, գ) 3, դ) 8:
- 8 Որքա՞ն է x -ը, եթե -3, 5, x , -5, 3, 7 թվային տվյալների միջինը 1 է:
ա) -5, բ) 5, գ) -1, դ) 1:
- 9 VII դասարանում սովորող աղջիկների հասակի (բոյի) ցրման դիսպագոնը 13 սմ է, իսկ տղաներինը՝ 10 սմ: Քանի՞ սանտիմետր կարող է լինել այդ դասարանի աշակերտների բոյի ցրման դիսպագոնը:
ա) 14 սմ, բ) 11 սմ, գ) 10 սմ, դ) 9 սմ:
- 10 Տրված է. -3, 0, -7, 9, 3 թվային տվյալները: Մեդիանը կլինի.
ա) -7, բ) -3, գ) 1, դ) 0:
- 11 Մեկ ժամի 20%-ն է.
ա) $\frac{1}{20}$ ժամ, բ) $\frac{1}{5}$ ըոպե, գ) 12 ըոպե, դ) 20 ըոպե:
- 12 Գտնել թիվը, որի 5%-ը հավասար է 6-ի.
ա) 120, բ) 56, գ) 360, դ) 30:
- 13 20-ը 80-ի.
ա) 4%, բ) 25%, գ) 30%, դ) 5%:
- 14 Գտնել թիվը, որի 10%-ը հավասար է 24-ի 0,375 մասին:
ա) 160, բ) 120, գ) 72, դ) 90:
- 15 Քանի՞ տոկոսով կմեծանա թիվը, եթե այն մեծացնենք 5-անգամ:
ա) 10%-ով, բ) 900%-ով, գ) 400 %-ով, դ) 90%-ով:
- 16 Քանի՞ տոկոսով կնվազի թիվը, եթե այն փոքրացնենք 5-անգամ:
ա) 5%-ով, բ) 80%-ով, գ) 500%-ով, դ) 50%-ով:
- 17 10 %-ով թանկացնելուց հետո 1 լիտր բենզինի գինը դարձավ 2,2 լարի: Որքա՞ն արժեք մեկ լիտր բենզինը մինչև թանկանալը:
ա) 2 լարի, բ) 1 լարի և 99 թեթրի,
գ) 1 լարի և 10 թեթրի, դ) 1 լարի և 90 թեթրի:

- 18** Հացի գինն ավելացավ և 80 թեթրիից դարձավ 1 լարի: Քանի՞ տոկոսով թանկացավ հացը:
 ա) 35%-ով, բ) 10%-ով, գ) 25%-ով, դ) 50%-ով:
- 19** 10 գ աղը լուծեցին 40 գ մաքուր ջրում: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:
 ա) 10%, բ) 20%, գ) 40%, դ) 50%:
- 20** 100 միլիլիտր 90 %-անոց խտության սպիրտը խառնեցին 200 միլիլիտր մաքուր ջրում: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:
 ա) 30%, բ) 20%, գ) 45%, դ) 60%:
- 21** Որքա՞ն էր քաղաքում բնակչության թվաքանակը մեկ տարի առաջ, եթե այժմ քաղաքում 220 000 բնակիչ է, իսկ տարեկան աճը կազմում է 10 %:
 ա) 198000, բ) 210000, գ) 120000, դ) 200000:
- 22** Ուղղանկյան լայնությունը պարագծի 20 %-ն է: Պարագծի քանի՞ տոկոսն է այդ ուղղանկյան երկարությունը:
 ա) 15%, բ) 25%, գ) 30%, դ) 40%:

Դիագրամի վրա տրված է մի խանութում վաճառված համակարգիչների քանակն ըստ եռամսյակների: Դիագրամի համաձայն պատասխանել № 23, № 24, № 25 հարցերին.



- 23** Որքա՞ն համակարգիչ վաճառվեց այդ խանութում տարվա ընթացքում:
 ա) 160, բ) 165, գ) 170, դ) 180:
- 24** Քանի՞ տոկոսով պակաս համակարգիչ վաճառվեց առաջին եռամսյակում երկրորդի համեմատությամբ:
 ա) 20 %-ով, բ) 25 %-ով, գ) 10 %-ով, դ) 40 %-ով:
- 25** Ինչի՞ է հավասար տվյալների մեդիանը:
 ա) 50, բ) 40, գ) 60, դ) 45:

Գլուխ 4. Միանդամ և բազմանդամ

Այս գլխում կտվորե՛ս.

- ❖ Փոփոխական արտահայտություններ
- ❖ Հավասար արտահայտությունների հատկությունները
- ❖ Բնական աստիճանի հատկությունները
- ❖ Միանդամներ և բազմանդամներ
- ❖ Գործողություններ միանդամներով և բազմանդամներով
- ❖ Կրճատ բազմապատկման բանաձևեր
- ❖ Գծային հավասարումներ
- ❖ Խնդրի լուծման հանրահաշվական մեթոդ
- ❖ Օրինաչափություններ պարունակող թվային հաջորդականություններ



Ֆիբոնաչի
(Լեոնարդո Պիզայեցի)
իտալացի մաթեմատիկոս
1170 – 1240 թթ..

Գլուխը սովորելուց հետո կկարդանա՛ս.

- ❖ Որոշել փոփոխականի թույլատրելի արժեքները:
- ❖ Կիրառել հավասար արտահայտությունների հատկությունները գծային հավասարումների լուծման ժամանակ:
- ❖ Կատարել հանրահաշվական գործողություններ միանդամներով և բազմանդամներով:
- ❖ Կիրառել կրճատ բազմապատկման բանաձևերը արտահայտությունների պարզեցման և բազմապատկման ժամանակ:
- ❖ Լուծել տեքստային խնդիրները հանրահաշվական մեթոդով:
- ❖ Թվային հաջորդականություններում պարզել թվերի միջև կապը և գտնել օրինաչափությունը: Լուծել հետաքրքիր խնդիրներ դրական և բացասական թվերի կիրառմամբ:

Նախագիծ «Ֆիբոնաչիի թվերը»

- 1) Գտնե՛լ.
 - Ֆիբոնաչիի թվերի կազմման պատմությունը,
 - Ֆիբոնաչիի թվերի կապը ոսկե հատման հետ,
 - Ֆիբոնաչիի թվերի դրսևորումը բնության և արվեստի մեջ:
- 2) Նախագծին կցել համապատասխան լուսանկարներ,
- 3) Պատրաստել նախագիծը շնորհանդեսի:

Հապա, փորձի՛ր

Գտնե՛լ այնպիսի բնական n թիվ, որ $n + 17$ և $n - 6$ թվերը լինեն լրիվ քառակուսիներ:

4.1 Փոփոխական արտահայտություն



Կարողանալ.

1. հաշվել լ փոփոխական արտահայտության թվային արժեքը:
2. Որոշել լ փոփոխականի թույլատրելի արժեքը:

Խնդիր 1. Խանութը վաճառեց երկու մոդելի մի քանի բջջային հեռախոս: Առաջին մոդելի հեռախոսն արժեք 135 լարի, իսկ երկրորդը՝ 245 լարի: Կազմենք արտահայտություն և հաշվենք հեռախոսների վաճառքից ստացված գումարը:

Լուծում. Վաճառված առաջին մոդելի հեռախոսների քանակը նշենք m -ով, իսկ երկրորդ մոդելի հեռախոսներինը՝ n -ով: Այդ դեպքում առաջին մոդելի հեռախոսների ընդհանուր արժեքն է $135 \times m$ լարի, իսկ երկրորդ մոդելի հեռախոսներինը՝ $245 \times n$ լարի: Եթե վաճառված հեռախոսների ընդհանուր արժեքը լարիներով նշանակենք S -ով, ապա կստանանք.

$$S=135 \times m+245 \times n$$

Ուշադրություն դարձրեք բանաձևում հավասարման նշանից աջ արտահայտությանը: Ի տարբերություն թվային արտահայտության, այն պարունակում է նաև m և n փոփոխականներ: Այսպիսի արտահայտության արժեքը կախված է դրանում պարունակվող փոփոխականների արժեքից: Օրինակ, երբ $m=3$ և $n=2$, ապա արտահայտության արժեքը կլինի $135 \times 3+245 \times 2=895$, եթե $m=2$ և $n=3$, ապա արտահայտության արժեքը հավասար է $135 \times 2+245 \times 3=1005$:

Արտահայտությունը, որը պարունակում է փոփոխականներ, կոչվում է փոփոխականով արտահայտություն: Եթե արտահայտության մեջ փոփոխականի փոխարեն տեղադրենք որևէ թույլատրելի արժեք, ապա փոփոխականով արտահայտությունը կվերածվի թվային արտահայտության, որի պատասխանը հաշվելիս ստացված թիվը կոչվում է փոփոխականով արտահայտության արժեք: Մեր կողմից քննարկված օրինակում $m=3$ և $n=2$ արժեքի տեղադրման արդյունքում $135 \times m+245 \times n$ արտահայտությունը վերածվեց $135 \times 3+245 \times 2$ թվային արտահայտության և պատասխանը ստացվեց 895:

Փոփոխականով արտահայտությունը կարող է պարունակել փոփոխականների ցանկացած քանակ և գործողության նշաններ այդ փոփոխականներով: Բազմապատկման նշան կարող է չգրվել, եթե այն տեղավորված է փոփոխականների միջև կամ փոփոխականի և թվի միջև: Օրինակ, $4 \times a \times b$ կարող է գրվել ինչպես $4ab$:

Քննարկենք $\frac{1}{x-y}$ արտահայտությունը: Ծագում է այսպիսի մի հարց. արդյոք միշտ այս արտահայտությունը կվերածվի թվային արտահայտության, եթե դրանում x և y փոփոխականների փոխարեն տեղադրենք դրանց արժեքները: Տեղադրենք այս արտահայտության մեջ $x=2$, $y=2$, կստանանք $\frac{1}{2-2}$, ինչը թվային արտահայտություն չէ (ինչո՞ւ): Ընդհանրապես x և y փոփոխականների արժեքներն իրար հավասար են, որի պատճառով հայտարարում ստացվում է 0, իսկ 0-ի բաժանելու իրավունք չունենք: Նման դեպքում ասում են, որ $\frac{1}{x-y}$ «արտահայտությունն իմաստ չունի»: Փոփոխականների այսպիսի արժեքները չեն կարող լինել թույլատրելի արժեքներ:

$$V = \frac{S}{t}$$

բանաձևում հավասարման նշանից աջ արտահայտությունն իմաստ չունի, երբ $t=0$:

Քնարկենք արտահայտությունը $\frac{S}{t}$, որը հանդիպում է արագության հաշվման բանաձևում: Այս արտահայտությունը թվային արժեք ստանում է S փոփոխականի կամայական արժեքի համար, իսկ t փոփոխականը՝ զրոյից տարբեր կամայական արժեքի համար: Երբ $t=0$, ապա արտահայտությունն իմաստ չունի:

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչո՞վ է տարբերվում փոփոխականով արտահայտությունը թվային արտահայտություններից:
2. Ինչպե՞ս հաշվել փոփոխականով արտահայտության արժեքը:
3. Կարելի՞ է արդյոք փոփոխականով արտահայտության մեջ տեղադրել փոփոխականի ցանկացած արժեք:
4. Ի՞նչ է նշանակում «Արտահայտությունն իմաստ չունի» արտահայտությունը: Բերե՛լ համապատասխան օրինակ:

Վարժություններ

1 Գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը.

x	-2,5	-1,2	0,3	1/2
y	4	3	-2,1	2
2x-y				

2 Գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը.

u	2	-3	4	1/2
v	2	3	10	2/3
(u+q)(u-q)				

3 Ընտրե՛լ t -ի արժեքներն այնպես, որ $t + 2$ արտահայտությունն ընդունի աղյուսակում տրված արժեքները:

t				
t+2	-2	1,5	0	$2\frac{1}{2}$

4 Ընտրե՛լ a -ի և b -ի այնպիսի արժեքներ, որ $a + b$ արտահայտությունն ընդունի աղյուսակում տրված արժեքները:

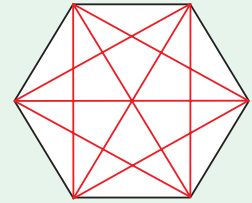
a				
b				
a+b	4	0	2/3	-2

5 Մեկ սալիկ շոկոլադն արժե 2 լարի 20 թեթրի: Որքա՞ն արժե n սալիկ շոկոլադը:

- 6** 1 կգ խնձորն արժե a լարի, 1 կգ տանձը՝ b լարի: Նինոն գնեց 3 կգ խնձոր և 2 կգ տանձ: Որքա՞ն վճարեց Նինոն գնած մրգի համար:
- 7** Նանան աշխատավարձով գնեց n կգ շաքար, 1 կգ-ը 1,9 լարիով և m կգ այլուր, 1 կգ-ը 1,5 լարիով: Գնումների համար նա վճարեց աշխատավարձի 20%-ը: Որքա՞ն աշխատավարձ է ստանում Նանան:
- 8** Զբոսաշրջիկին, որը t ժամվա ընթացքում շարժվում էր v կմ/ժամ արագությամբ, զբոսակայան հասնելու համար ժառանգ անցնելու 7 կմ: Ընդամենը քանի՞ կիլոմետր պետք է անցնեք զբոսաշրջիկը:
- 9** Փոփոխականի n -ր արժեքի դեպքում արտահայտությունն իմաստ ունի:
- ա) $\frac{3x}{x-2}$, բ) $\frac{v+u}{6-3v}$, գ) $\frac{a}{2a+3}$, դ) $\frac{a}{3,5a+14}$, ե) $\frac{b}{1-a^2}$:
- 10** Զբոսաշրջիկը պլանավորել էր S կիլոմետրն անցնել t ժամում, սակայն նշանակման տեղ հասավ 2 ժամ շուտ: Գրել արտահայտություն, որով հնարավոր է հաշվել զբոսաշրջիկի շարժման արագությունը:
- 11** a կիլոգրամ այլուրը նախատեսված էր փաթեթավորել n կիլոգրամանոց տոպրակներում: Գրել արտահայտություն, որով հնարավոր է հաշվել տոպրակների քանակը, եթե յուրաքանչյուր տոպրակի տարողությունն ավելացնեն 500 գրամով:
- 12** Կազմել արտահայտությունը a և b փոփոխականներով.
- ա) a և b թվերի կրկնապատիկի արտադրյալը,
 բ) a և b թվերի կիսագումարը,
 գ) a և b թվերի եռապատիկի արտադրյալի և նույն թվերի տարբերության հարաբերությունը,
 դ) երեք իրար հաջորդող բնական թվերի արտադրյալը,
 ե) a և b թվերի տարբերության և դրանց արտադրյալի քանորդը,
 զ) երկնիշ թիվ, որի տասնավորների կարգում թվանշանն a է, իսկ միավորների կարգում՝ b ,
 է) a և b թվերի տոկոսային հարաբերությունը:
- 13** Երկու զբոսաշրջիկ միաժամանակ միմյանց հանդիպակաց ուղղությամբ դուրս եկան A և B տուրիստական կացարաններից: Զբոսաշրջիկներից մեկը շարժվում էր v_1 արագությամբ, իսկ մյուսը՝ v_2 արագությամբ: Որքա՞ն է հեռավորությունը տուրիստական կացարանների միջև, եթե ա) զբոսաշրջիկներն իրար հանդիպեցին t ժամ հետո, բ) 3 ժամ անց զբոսաշրջիկների միջև հեռավորությունը հավասար էր 12 կմ-ի:
- 14** Կոշիկը, որը m լարի արժեք, դեկտեմբերին $p\%$ -ով թանկացավ, իսկ փետրվարին $q\%$ -ով էժանացավ: Որքա՞ն արժեք կոշիկը փետրվարին:
- 15** Գիան ուներ n լարի: Գումարի կեսով Գիան գնեց ուսապայուսակ, իսկ ժառանգ գումարի 20%-ով՝ գնդակ: Որքա՞ն գումար ժառանգ Գիայի մոտ:
- 16** Ընտրել p և q փոփոխականների արժեքների երկու այնպիսի զույգ, որ $3p(p-q)$ արտահայտության արժեքը հավասարվի զրոյի:
- 17** Ապացուցել, որ $2(m+1)-2m$ արտահայտության արժեքը կախված չէ m փոփոխականի արժեքից:

18

n գագաթ ունեցող ուռուցիկ բազմանկյան (n անկյան) անկյունագծերի L թիվը հաշվվում է $L = \frac{n(n-3)}{2}$ բանաձևով: Հաշվել L -ի արժեքը, երբ $n = 3, 4, 5$ և ստուգել համապատասխան բազմանկյուններ կառուցելով:



$n=6, L=9$

19

Գտնել a և b փոփոխականների այնպիսի արժեքների զույգ, որի դեպքում $\frac{a-b}{a+b}$ արտահայտությունն իմաստ չունի:

20

Հիմնավորել, որ y -ի յուրաքանչյուր արժեքի համար կարելի է գտնել x -ի այնպիսի արժեք, որ $\frac{1}{x-y}$ արտահայտությունն իմաստ չունենա:

21

Գտնել x -ի այնպիսի արժեք, որ արտահայտությունն իմաստ չունենա $\frac{1}{(2x+3)(1+y)}$ y -ի և n չմի արժեքի համար:

22

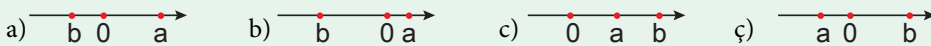
Հիմնավորել, որ $\frac{1}{x^2+1}$ արտահայտությունն իմաստ ունի x -ի ցանկացած արժեքի դեպքում:

23

Ապացուցել, որ n -ի ցանկացած բնական արժեքի դեպքում $n(n+1)(n+2)$ արտահայտության արժեքը 6-ի բազմապատիկ թիվ է:

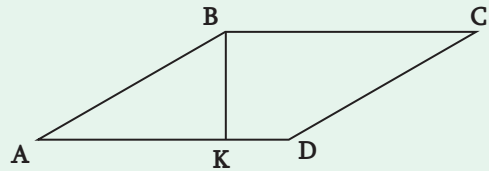
24

Թվային ուղղի համաձայն, համեմատել a և b թվերի մոդուլները:



25

ABCD քառանկյան B գագաթից AD կողմին տարված BK ուղղահայացը AB կողմի հետ առաջացնում է 60° -անի անկյուն: Գտնել AB կողմի երկարությունը, եթե $BK = 7,5$ սմ:



26

Գծել քառանկյուն, որի.

- ա) բոլոր անկյունները հավասար են, կողմերը՝ զույգ-զույգ տարբեր,
- բ) բոլոր կողմերը հավասար են, անկյունները զույգ-զույգ տարբեր,
- գ) բոլոր անկյունները և բոլոր կողմերը հավասար են:

27

Հավասարասրուն եռանկյան գագաթի արտաքին անկյան աստիճանային չափը հավասար է

- ա) 136° -ի, բ) 70° -ի:

Գտնել եռանկյան անկյունները:

28

Հավասարասրուն եռանկյան գագաթի արտաքին անկյունը 120° է: Հաշվել եռանկյան պարագիծը, եթե հիմքի երկարությունը $3\frac{1}{3}$ դմ է:

4.2 Հավասար արտահայտություններ



Կարողանա՛լ կիրառել հավասար արտահայտությունների հատկությունները և մաթեմատիկական հիմնական նույնությունները:

Քննարկե՛նք երկու արտահայտություն. $x^2 + x$ և $3x - 2x^2$: Հաշվենք դրանց արժեքները x փոփոխականի փոքրիկ արժեքի դեպքում և լրացնենք աղյուսակը.

x	-1	0	1	$\frac{2}{3}$
$x^2 + x$	0	0	2	$\frac{10}{9}$
$3x - 2x^2$	-5	0	1	$\frac{10}{9}$

Ինչպես տեսնում ենք, x փոփոխականի որոշ արժեքների, մասնավորապես 0-ի և $\frac{|x|-4}{x-4} = 0$ -ի համար, այս արտահայտությունների արժեքները համընկնում են: Նման դեպքում ասում են, որ $x^2 + x$ և $3x - 2x^2$ արտահայտությունները հավասար են, երբ $x = 0$ և $2\frac{1}{3}$, կամ դրանք հավասար են $\left\{0, \frac{2}{3}\right\}$ բազմությանը:

Որոշ արտահայտություններ իրար հավասար են դրանց մեջ մտնող փոփոխականների բոլոր արժեքների դեպքում: Այդպիսի արտահայտությունները կոչվում են նույնություններ՝ նույնաբար հավասար արտահայտություններ: Նույնությունը ճշմարիտ հավասարություն է դրան մասնակցող փոփոխականների բոլոր արժեքների համար:

Նույնաբար հավասար արտահայտությունների օրինակ են $5(x+y)$ և $5x+5y$ արտահայտությունները. երկու արտահայտությունն էլ հավասար արժեքներ են ստանում x և y փոփոխականների ցանկացած արժեքների համար: Իսկապես, x և y փոփոխականների արժեքները տեղադրելուց հետո $5(x+y)$ և $5x+5y$ արտահայտությունները վեր են ածվում թվային արտահայտությունների, որտեղ x -ի և y -ի փոխարեն որոշակի թվեր են տեղադրված: Բազմապատկման բաշխական օրենքի համաձայն

$$5(x+y) = 5x+5y:$$

Այդ պատճառով այս արտահայտություններն ունեն հավասար արժեքներ:

Եթե թվերով գործողությունների հայտնի հատկությունները գրառենք փոփոխականների միջոցով, կստանանք մաթեմատիկական հիմնական նույնությունները:

$a+b=b+a$ (գումարման տեղափոխական հատկություն),

$(a+b)+c=a+(b+c)$ (գումարման գուգորդության հատկություն),

$ab=ba$ (արտադրիչների տեղափոխական հատկություն),

$(ab)c=a(bc)$ (արտադրիչների գուգորդական հատկություն),

$(a+b)=ac+bc$ (բազմապատկման բաշխական օրենք):

Այս հավասարություններում a , b և c կարող են լինել կամայական թվեր, փոփոխականներ կամ փոփոխական պարունակող արտահայտություններ:

Վերևում բերված նույնությունները հնարավորություն են տալիս ապացուցելու փոփոխական պարունակող արտահայտությունների նույնաբար հավասարությունները:

Ապացուցենք, օրինակ, նույնությունը.

$$a(a+1) = a^2 + a:$$

Կիրառե՛նք բազմապատկման բաշխական օրենքը, կստանանք,

$$a(a+1) = a \times a + a \times 1 = a^2 + a:$$

Մաթեմատիկական խնդիրներ քննարկելիս հաճախ օգտակար է կիրառել արտահայտությունների հավասարությունների հետևյալ հատկությունները.

Եթե A , B և C թվերը փոփոխական կամ փոփոխական պարունակող արտահայտություններ են և $A=B$, ապա՝

1. $A+C=B+C$, $A-C=B-C$

(Եթե հավասարության երկու՝ աջ և ձախ մասերին գումարենք կամ հանենք միևնույն թիվը կամ արտահայտությունը, ապա հավասարությունը կճառ ճշգրիտ հավասարություն):

2. $AC=BC$

(Եթե հավասարության երկու կողմերն էլ միևնույն թվով կամ արտահայտությամբ բազմապատկենք, ապա հավասարությունը կճառ ճշգրիտ հավասարություն):

3. Եթե $C \neq 0$, $\frac{A}{C} = \frac{B}{C}$

(Եթե հավասարության երկու կողմերն էլ զրոյից տարբեր միևնույն թվի կամ արտահայտության վրա բաժանենք, հավասարությունը կճառ ճշգրիտ հավասարություն):

Կիրառենք հավասար արտահայտությունների հատկությունները հետևյալ դրույթներն ապացուցելու համար.

Եթե $2x+y^2=y^2-6$, ապա $x=-3$:

Ապացուցում: Հանենք հավասարության երկու կողմերից y^2 , կստանանք.

$$2x = -6$$

Հավասարության աջ և ձախ մասերը բաժանենք 2-ի՝ ($2 \neq 0$):
Կստացվի. $x = -3$:

Հավասար
արտահայտությունների
հատկությունները
կիրառում են
հավասարումներ լուծելիս:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ո՞ր դեպքերում են արտահայտությունները հավասար որոշակի թվային բազմության:
2. Ինչպիսի՞ արտահայտություններն են նույնաբար հավասար:
3. Ի՞նչ է նույնությունը:
4. Թվերով գործողությունների ո՞ր հատկություններն են արտահայտում մաթեմատիկական հիմնական նույնությունները: Անվանե՛լ դրանք:
5. Հավասարության ի՞նչ հատկություններ գիտեք:

Վարժություններ

- 1** Բանավոր բացատրել նույնությունները.
 ա) $a+(b+c)=(a+b)+c$, բ) $a+0=a$, գ) $a+(-a)=0$, դ) $a \times 0=0$,
 ե) $a \times b=b \times a$ զ) $a \times (b \times c)=(a \times b) \times c$ է) $a \times 1=a$ ը) $a \times \frac{1}{a} = 1$, եթե $a \neq 0$
 թ) $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$ ժ) $\frac{m}{n} - \frac{k}{n} = \frac{m-k}{n}$ ի) $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ լ) $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$
- 2** Բանավոր բացատրե՛լ հավասարությունները.
 ա) $P=2(a+b)$, որտեղ a և b ուղղանկյան կողմերի երկարություններ են, իսկ P -ն պարագիծը,

բ) $S=ab$, որտեղ a և b ուղղանկյան կողմերի երկարություններն է, իսկ S -ը՝ մակերեսը:

3 Բանավոր բացատրել հավասարությունը. $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$, որտեղ α , β և γ եռանկյան անկյունների մեծություններ են:

4 Ցույց տալ, որ $2x + y$ և $x + 2y$ արտահայտությունները հավասար են, երբ $x = 3$ և $y = 3$:
 x -ի և y -ի ուրիշ ի՞նչ արժեքների դեպքում այս արտահայտությունները կլինեն իրար հավասար: Ո՞ր արժեքների դեպքում են տարբերվում:

5 Գտնել x փոփոխականի արժեքը, որի համար $x + 1$ և $2x$ արտահայտություններն իրար հավասար են: Փոփոխականի ո՞ր արժեքների դեպքում են տարբերվում այս արտահայտությունները:

6 Ցոյց տալ, որ z^2+1 և $z+1$ արտահայտությունները հավասար են $\{0, 1\}$ բազմությանը:

7 Ընտրել a -ի այնպեսի արժեք, որ $a+1$ և $3a-1$ արտահայտությունները լինեն իրար հավասար:

8 Գրել x փոփոխական պարունակող երկու այնպիսի արտահայտություն, որոնք իրար հավասար լինեն $x=3$ և տարբերվեն $x=5$ արժեքների դեպքում:

9 Գրել t փոփոխական պարունակող երկու այնպիսի արտահայտություն, որոնք իրար հավասար են $t=-2$ և տարբեր են $t=0$ արժեքների դեպքում:

10 Գրել u և v փոփոխականներ պարունակող երկու արտահայտություն, որոնք հավասար են, $u=v$ և հավասար չեն $u=1$, $v=2$ արժեքների դեպքում:

11 Ապացուցել, որ ստորև գրված արտահայտությունները նույնաբար հավասար են.
ա) $2x+3y$ և $3y+2x$, բ) $7a^2$ և $4a^2+3a^2$, գ) $1,5m+3z+2,5m$ և $3z+4m$,
դ) $xz+2z$ և $(2+x)z$, ե) $3p-2q-p+q$ և $2p-q$:

12 Ապացուցել ստորև գրված արտահայտությունների նույնաբար հավասարությունը.
ա) $x(x-a)$ և x^2-ax , բ) $5(7+p)$ և $5p+35$, գ) $(3-2u)u$ և $3u-2u^2$,
դ) $-a(2b-a)$ և a^2-2ab , ե) $2a(0.5a+1)$ և a^2+2a :

13 Ապացուցել նույնությունները.
ա) $3,2p-2,2p=1,5p-0,5p$, բ) $2a^2+3p-a^2=3p+a^2$, գ) $ab^2+2a=a(b^2+2)$,
դ) $\frac{2}{3}mn - \frac{1}{6}mn = \frac{1}{2}mn$, ե) $2(x+1)+(x+1)=3(x+1)$:

14 Օգտվելով արտահայտությունների հավասարության հատկություններից, ապացուցել, որ.
ա) եթե $x^2+3=2y^2$, ապա $y^2+x^2+3=3y^2$,
բ) եթե $m+2n=2m$, ապա $m=2n$,
գ) եթե $\frac{3}{2}p^2 = \frac{1}{2}$, ապա $6p^2=2$,
դ) եթե $4a=2b$, ապա $b=2a$:

15

Գրե՛լ հավասարության տեսքով.

- ա) a թիվը 5-ով ավելի է b թվից,
- բ) b թիվը 5-անգամ ավելի է a թվից,
- գ) b թիվը a թվի 0,2 մասն է,
- դ) a թիվը b թվի 30 տոկոսն է,
- ե) a թիվը b թվից 40 տոկոսով ավելի է,
- զ) b թիվը a թվից 40 տոկոսով պակաս է,
- է) a, b, c և d թվերի միջին թվաբանականը հավասար է m -ի:

16

Ենթադրենք, մեկ մատիտն արժե n թեթրի, իսկ մեկ ռետինը՝ m թեթրի: Հավասարության տեսքով գրե՛լ նախադասությունը.

- ա) մատիտը ռետինից 20 թեթրիով թանկ է,
- բ) երկու մատիտը երեք ռետինից 30 թեթրիով թանկ է,
- գ) ռետինը մատիտից 40%-ով էժան է,
- դ) k հատ մատիտը q հատ ռետինից p թեթրիով էժան է:

17

1 կգ սերկևիլն արժե a լարի, 1 կգ խնձորը՝ b լարի: Նախադասությունները գրե՛լ հավասարության տեսքով.

- ա) 2 կգ սերկևիլը 3 կգ խնձորից 1,5 լարիով թանկ է,
- բ) 3 կգ սերկևիլը 2 կգ խնձորից 2 անգամ թանկ է,
- գ) m կգ սերկևիլը n կգ խնձորից 40%-ով էժան է:

18

Լաշան ունի m լարի, Նիկան՝ n լարի: Նախադասությունները գրե՛լ հավասարության տեսքով.

- ա) Եթե Լաշան Նիկային տա 3 լարի, ապա Նիկան կունենա 2 անգամ ավելի գումար, քան Լաշան:
- բ) Եթե Նիկան Լաշային տա 5 լարի, ապա Լաշան կունենա 25% ավելի գումար, քան՝ Նիկան:

19

Գտնե՛լ n -ի բոլոր բնական արժեքները, որոնց $\frac{2n+9}{n}$ դեպքում արտահայտության արժեքը կլինի ամբողջ թիվ:

20

Ենթադրենք, a, b և c եռանկյան կողմերի երկարություններն են: Հետևյալ անհավասարություններից n րն է անհնար.

- ա) $a+b>c$, բ) $a<c+b$, գ) $a>c-b$, դ) $b>c+a$:

21

Տրված է $A \cap \{1, 3, 4, 6, 9\} = \{1, 4, 6\}$: Ստորև թվարկած բազմություններից որի՞ն կարող է հավասար լինել A բազմությունը:

- ա) $\{1, 4, 5, 6, 7, 9\}$, բ) $\{1, 4, 6, 7, 12\}$, գ) $\{1, 3, 4, 6, 7, 8\}$, դ) $\{1, 4, 5, 8, 10\}$:

22

Վերարկուն մինչև էժանանալն արժեր 220 լարի, էժանանալուց հետո՝ 165 լարի: Քանի՞ տոկոսով էժանացավ վերարկուն:

23

Հաշվե՛լ ուղղանկյան պարագիծը, եթե դրա

- ա) երկարությունը՝ $2\frac{1}{2}$ սմ է, լայնությունը՝ $1\frac{1}{3}$:
- բ) երկարությունը՝ $3\frac{4}{5}$ սմ է, լայնությունը՝ $11\frac{1}{2}$ սմ:

24 Հողմապաշտպան շերտում ծիրանի 40 տնկի տնկեցին: Դրանցից միայն երկու տնկի չորացավ: Քանի՞ տնկի դալարեց : Տնկիների քանի՞ տոկոսը չորացավ:



25 Ներկայացնել տրված կոտորակը երեք այնպիսի կոտորակների գումարի տեսքով, որ յուրաքանչյուր կոտորակի համարիչը հավասար լինի 1-ի:

ա) $\frac{7}{8}$, բ) $\frac{7}{12}$, գ) $\frac{13}{27}$:

26 Աղյուսակում տրված են 2017 և 2018 թվականների առաջին երկու ամսվա տվյալները Վրաստանի միջազգային օդանավակայանում ուղևորների հոսքի վերաբերյալ:

Օդանավակայանի անվանում	Ուղևորների հոսք 2017 թվականի հունվար-փետրվար	Ուղևորների հոսք 2018 թվականի հունվար-փետրվար
Թբիլիսիի միջազգային օդանավակայան	314964	433202
Քութաիսիի միջազգային օդանավակայան	45826	48890
Բաթումիի միջազգային օդանավակայան	10852	18129

Օգտվելով աղյուսակից, հաշվե՛լ.
 ա) քանի՞ տոկոսով աճեց ուղևորների հոսքը յուրաքանչյուր օդանավակայանում 2018 թվականի հունվար-փետրվարին 2017 թվականի հունվար-փետրվարի համեմատությամբ:
 բ) Քանի՞ տոկոսով աճեց ուղևորների հոսքը 2018 թվականի հունվար-փետրվարին, 2017 թվականի հունվար-փետրվարի համեմատությամբ բոլոր երեք օդանավակայաններում միասին:



Քութաիսիի միջազգային օդանավակայան

4.3 Բնական ցուցիչով աստիճան



Կարողանա՛լ հաշվել ցուցչային արտահայտության արժեքը, մեծ թվերը գրել աստիճանի կիրառմամբ

Մաթեմատիկայում հավասար արտադրիչների արտադրյալը կարելի է ներկայացնել կարճ գրառմամբ: Օրինակ.

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

2^5 արտահայտությունը կոչվում է աստիճան, այն այսպես են ընթերցում. «Երկուսի հինգ աստիճան»: Այս արտահայտությունում 2 թիվը աստիճանի հիմքն է, 5 -ը՝ աստիճանի ցուցիչը (կամ աստիճանացույցը):

Ուրե՛մն, աստիճանի հիմքն այն արտադրիչն է, որը մի քանի անգամ կրկնվում է, իսկ աստիճանի ցուցիչն այն թիվն է, որը ցույց է տալիս, թե արտադրյալը քանի անգամ է այդ արտադրիչը պարունակում:

$$a \times a \times a \times \dots \times a = a^n$$

⏟
n-անգամ

a թիվն ինքն իրենով բազմապատկվում է n անգամ: Հետևաբար, a^n աստիճանի հիմքն է a , իսկ n -ն՝ աստիճանացույցը:

Թվի երկրորդ աստիճանը այլ կերպ անվանում են այդ թվի քառակուսի: Օրինակ, 9^2 գրառումը այսպես են կարդում. «Իննի երկու աստիճան» կամ «իննի քառակուսի»:

$$9^2 = 9 \times 9 = 81$$

$5 \times 5 \times 5$ արտադրյալը գրում են կարճ. 5^3 և կարդում են. «5-ի երեք աստիճան» կամ «5-ի խորանարդ»:

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

Աստիճանի արժեքը հաշվել նշանակում է աստիճանն ինքն իրենով բազմապատկել ցուցիչի քանակով: Աստիճանի հիմքը կարող է լինել ցանկացած թիվ:

Քննարկենք օրինակներ.

$$(-6)^3 = (-6) \times (-6) \times (-6) = -216$$

$$(-4)^2 = (-4) \times (-4) = 16$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^3 = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{27}{64}$$

$$\left(-1\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = \left(-\frac{3}{2}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{3 \times 3 \times 3}{2 \times 2 \times 2} = -\frac{3^3}{2^3} = -\frac{27}{8} = -3\frac{3}{8}$$

$$10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000000$$

$$(0,1)^4 = 0,1 \times 0,1 \times 0,1 \times 0,1 = 0,0001$$

Բերված օրինակներից երևում է, որ

ա) դրական թիվն աստիճան բարձրացնելիս ստացվում է դրական թիվ:

բ) Բացասական թվի զույգ աստիճանը դրական թիվ է:

գ) Բացասական թվի կենտ աստիճանը բացասական թիվ է:

դ) Խառը թիվը աստիճան բարձրացնելու համար այդ թիվը նախ պետք է ներկայացնել անկանոն կոտորակի տեսքով և հետո աստիճան բարձրացնել:

Օրինակ 1. Հաշվե՛լ ա) $3+2^3$, բ) $100-(-5)^3$:

Լուծում.

ա) I փուլ: Հաշվե՛լ աստիճանի արժեքը. $2^3=8$,

II փուլ: Կատարել գումարում. $3+8=11$:

բ) I փուլ: Հաշվե՛լ աստիճանի արժեքը. $(-5)^3=-125$,

II փուլ: Կատարել հանում. $100-(-125)=100+125=225$:

Պատասխան՝ ա) 11, բ) 225:

Օրինակ 2: Հաշվե՛լ $12^5 + 15^2$ և $(125 + 15)^2$ արտահայտությունների արժեքները:

Լուծում.

$125+15^2=125+225=350$ որպես բարձր կարգի գործողություն առաջինը կատարել աստիճան բարձրացնելու գործողությունը, իսկ հետո հաշվե՛լ գումարը:

$(125+15)^2=140^2=19600$ նախ հաշվել գումարը, իսկ հետո՝ դրա քառակուսին:

Աստիճան պարունակող առանց փակագծերի արտահայտություններում, թվային արտահայտության արժեքը հաշվելիս, առաջին հերթին պետք է կատարել աստիճան բարձրացնելու գործողությունը:

Օրինակ 3: Հաշվե՛լ.

ա) 200×10^2 , բ) $200:10^3$:

Լուծում.

ա) $200 \times 10^2=200 \times 100=20000$,

բ) $200:10^3=200:1000=0,2$:

Մեծ թվերը գրելու համար հաճախ 10-ի աստիճանն են կիրառում: Օրինակ, լույսի արագությունը 300 000 կմ/վրկ.-ի է հավասար: 10-ի աստիճանի բարձրացմամբ այս թիվը կարելի է ավելի կարճ գրել: Մասնավորապես,

$$300\ 000=3 \times 10^5:$$

Նույնպես կարելի է Երկրագնդից մինչև Արեգակ հեռավորությունը՝ 150 000 000 կիլոմետր, այսպես ներկայացնել.

$$150\ 000\ 000\ \text{կմ} = 15 \times 10^7\ \text{կմ} = 1,5 \times 10^8\ \text{կմ}:$$

Ց ա ն կ ա գ ա ծ
թվի աստիճանը, որի ցուցիչը 1 է, ինքն իրեն է հավասար:

$a^1=a$
Զրոն ցանկացած բնական աստիճան բարձրացնելիս ստացվում է զրո:

$$0^n=0$$

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ի՞նչ գործողության կարճ գրառում է աստիճանը:
2. a^n արտահայտության մեջ n ըն է աստիճանի ցուցիչը: Աստիճանի հի՞մքը:
3. Դրակա՞ն է, թե՞ քան բացասական.
ա) դրական թվի կենտ աստիճանը,
բ) բացասական թվի գույգ աստիճանը,
գ) բացասական թվի կենտ աստիճանը:
4. Քանի՞ բաժանարար ունի պարզ թվի քառակուսին: Խորանարդը:

1 Տրված արտադրյալը գրել աստիճանի տեսքով.

- ա) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$, բ) $16 \times 16 \times 16 \times 16 \times 16 \times 16 \times 16 \times 16$,
 գ) $(-10) \times (-10) \times (-10) \times (-10) \times (-10) \times (-10)$, դ) $0,7 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,7$,
 ե) $\left(-\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right)$, զ) $(-21) \times (-21)$,
 է) $(-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1)$, ը) $(-2,7) \times (-2,7) \times (-2,7) \times (-2,7) \times (-2,7)$,
 թ) $\left(-\frac{11}{25}\right) \times \left(-\frac{11}{25}\right) \times \left(-\frac{11}{25}\right)$, ժ) $\frac{3}{11} \times \frac{3}{11} \times \frac{3}{11} \times \frac{3}{11} \times \frac{3}{11} \times \frac{3}{11} \times \frac{3}{11}$
 ի) $1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$, յ) $(-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1)$:

2 Աստիճանը ներկայացնել հավասար արտադրիչների արտադրյալի տեսքով.

- ա) 103^2 , բ) $(-65)^3$, գ) $(1,4)^6$, դ) $\left(7\frac{6}{7}\right)^4$, ե) $\left(-3\frac{3}{4}\right)^4$, զ) $(-5,6)^8$:

3 Ներկայացնել աստիճանի տեսքով. ա) 2×4 , բ) 3×9 , գ) $5 \times 5 \times 25$, դ) $2 \times 4 \times 16$:

4 Ստորև թվարկածներից n° նախադասությունն է սխալ.

- ա) ցանկացած զույգ թվի քառակուսին զույգ թիվ է,
 բ) ցանկացած կենտ թվի խորանարդը կենտ թիվ է,
 գ) ցանկացած կենտ թվի քառակուսին կենտ թիվ է,
 դ) ցանկացած թվի քառակուսին դրական թիվ է:

5 Հաշվե՛լ բանավոր. 1^2 , $(-1)^1$, 2^2 , $(-3)^2$, 4^3 , $(-1)^3$, 2^3 , 3^3 , 5^{11} :

6 Հաշվե՛լ.

- | | | |
|---|------------------|--------------------------|
| ա) $27 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3$ | բ) $13^2 - 12^2$ | գ) $10 \times 5^2 + 150$ |
| $2^3 - 3^3 \times 10^2$ | $15 + 4^3 - 6^2$ | $25 - (-5)^2$ |
| $ -14 - (-14)^2$ | $25^2 - -25 $ | $100 - 10^2$ |
| 3×10^2 | 5×2^2 | 2×5^3 |
| $(3 \times 10)^2$ | $(5 \times 2)^2$ | $(2 \times 5)^3$ |

7 Քճե՛լ աղյուսակը և լրացնե՛լ.

a	-2	-3	4	5	6	-7	8	-9	10
a ²	4								
a ³	-8								

8 Համեմատե՛լ տրված արտահայտությունների արժեքները.

- ա) 2^3 և 3^2 , բ) 1^5 և 5^1 , գ) $(-2)^4$ և $(-4)^2$, դ) $(-12)^2$ և 12^2 , ե) $(-1)^2$ և 1^{100} :

- 9** Գտնե՛լ այն թիվը, որի քառակուսին հավասար է.
ա) 25, բ) 100, գ) 16, դ) 81, է) 144, զ) 400, է) 10000, ը) 4900:
- 10** Գտնե՛լ այն թիվը, որի խորանարդը հավասար է.
ա) 125, բ) 1000, գ) 64, դ) 27, է) 1000000, զ) 8000:
- 11** Տրված թվերը ներկայացնել 10 հիմքով աստիճանի տեսքով.
100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000:
- 12** Տրված թվերը ներկայացնել միանիշ թվի և 10 հիմքով աստիճանի արտադրյալի տեսքով.
ա) 30000, բ) 500, գ) 7000, դ) 6000000:
- 13** 10 հիմքով աստիճանի կիրառմամբ գրե՛լ հետևյալ թվերը.
400, 6000, 80000, 900000, 2000000, 30000000, 500000000:
- 14** 10 հիմքով աստիճանի կիրառմամբ ներկայացնե՛լ.
ա) մեկ մետրը սանտիմետրերով, բ) մեկ մետրը միլիմետրերով,
գ) մեկ կիլոմետրը մետրերով, դ) մեկ կիլոմետրը դեցիմետրերով,
է) մեկ կիլոմետրը սանտիմետրերով, զ) մեկ կիլոմետրը միլիմետրերով:
- 15** 10 հիմքով աստիճանի միջոցով 2459 թիվը կարելի է ներկայացնել կարգային գումարելիների գումարի տեսքով.
 $2459 = 2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 5 \times 10 + 9$:
Թվերը ներկայացնել կարգային գումարելիների գումարի տեսքով.
ա) 2587, բ) 358, գ) 96540, դ) 5012, է) 609, զ) 9962:
- 16** Ի՞նչ թիվ է գրված կարգային գումարելիների գումարի տեսքով.
ա) $5 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 1 \times 10 + 3$, բ) $6 \times 10^2 + 7 \times 10 + 8$,
գ) $2 \times 10^2 + 9 \times 10 + 4$, դ) $3 \times 10^4 + 8 \times 10^2 + 6 \times 10 + 5$:
- 17** Տրված արտադրյալը գրել այնպես, որ չպարունակի 10 հիմքով աստիճան.
ա) 5×10^4 , բ) 3×10^3 , գ) 5×10^4 , դ) 2×10^6 , է) 5×10^4 :
- 18** Ի՞նչ թվանշանով է ավարտվում թիվը.
ա) 121^{104} բ) 122^2 գ) 455^{251} դ) 256^{211} է) 450^3 :
- 19** Արտահայտությունը ներկայացնե՛լ ցուցային արտահայտության տեսքով.
ա) $3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$, բ) $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times 6 \times 6 \times 6$,
գ) $15 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$, դ) $62 \times 62 + 15 \times 15$, է) $(2+3) \times (2+3) \times (2+3)$:
- 20** Համեմատե՛լ.
ա) 28^2 և 1000, բ) 68^2 և 4969, գ) 85^2 և 8202,
դ) 47^2 և 3000, է) 62^2 և 3521, զ) 41^2 և 1500:

21

Ո՞րն է ավելի և քանի՞ անգամ.

ա) 4-ի քառակուսին, թե՞ խորանարդը:

բ) 2-ի քառորդ աստիճանը, թե՞ հինգերորդ աստիճանը:

գ) 0,1-ի խորանարդը, թե՞ քառակուսին:

դ) 1-ի քառորդ աստիճանը, թե՞ հինգերորդ աստիճանը:

ե) 0,1-ի քառակուսին, թե՞ 0,2-ի խորանարդը:

22

Հորատանցքը օրուգիշերվա մեջ տալիս է 1 000 000 խոր.մ գազ: Հաշվե՛լ քանի՞ խոր. մ գազ է տալիս հորատանցքը 100 օրուգիշերվա ընթացքում: Մտացած թիվը գրել 10 հիմքով աստիճանի տեսքով:



23

«*»-երի փոխարեն գրել այնպիսի թվանշաններ, որպեսզի ստացվի ճշգրիտ հավասարություն: Քննարկե՛լ բոլոր հնարավոր տարբերակները:

ա) $(2^*)^2 = **1$,

բ) $(2^*)^2 = **9$,

գ) $(3^*)^2 = ***6$,

դ) $(*7)^2 = 2**$:

24

Որոշե՛լ, տրված թվային հաջորդականության հարևան անդամների միջև կապը:: Օգտվելով օրինաչափությունից գտնել հաջորդ անդամը:

ա) 2, 4, 6, ...,

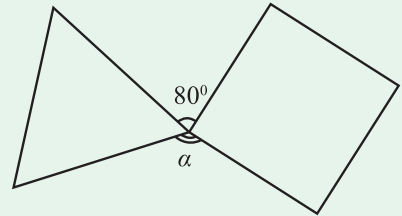
բ) 3, 6, 9, ...,

գ) 1, 4, 9, 16, ...,

դ) 1, 8, 27, ...

25

Ընդհանուր գագաթ ունեցող քառակուսու և հավասարակողմ եռանկյան կողմերով առաջացած անկյունը 80° է: Հաշվե՛լ α անկյան մեծությունը:

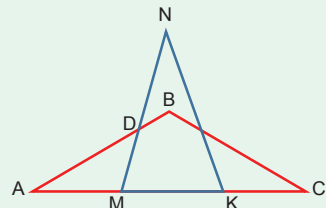


26

Ուղղանկյունաձև թիթեղի թերթից, որի երկարությունը 8 սմ է, իսկ լայնությունը 5 սմ, կտրեցին 4 սմ կողմով քառակուսու կտոր: Քանի՞ տոկոսով փոքրացավ թերթի մակերեսը:

27

Օգտվելով գծագրից, հաշվե՛լ $\triangle MBN$ անկյան մեծությունը, եթե $AB = BC$, $MN = NK$, $\angle ABC = 120^\circ$, $\angle MNK = 40^\circ$:



Հապա, փորձի՛ր

Գտնե՛լ x և y փոփոխականների բոլոր ամբողջ արժեքները, որոնց դեպքում տեղի ունի.

ա) $x^2 + y^2 = 8$ հավասարությունը,

բ) $x^3 + y^3 = 8$ հավասարությունը:

4.4 Աստիճանի հատկություններ



Կարողանա՛լ թվի բնական ցուցիչով աստիճանի հատկությունները կիրառե՛լ արտահայտությունների պարզեցման մեջ և հաշվարկներում:

Աստիճաններով գործողությունների կատարման համար պետք է օգտվել աստիճանի հետևյալ հատկություններից.

I հատկություն. Արտադրյալն աստիճան բարձրացնելիս յուրաքանչյուր արտադրիչը կարելի է առանձին-առանձին բարձրացնել աստիճան և ստացած արդյունքները բազմապատկել.

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n:$$

Օրինակ, $(2 \times 7)^2 = 2^2 \times 7^2 = 4 \times 49 = 196$:

II հատկություն. Կոտորակն աստիճան բարձրացնելիս, համարիչը և հայտարարը կարելի է առանձին-առանձին աստիճան բարձրացնել.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}:$$

Օրինակ, $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$:

III հատկություն. Աստիճանն աստիճան բարձրացնելիս աստիճանի ցուցիչները բազմապատկվում են.

$$(a^n)^m = a^{nm}:$$

Օրինակ, $(2^2)^5 = 2^{10} = 1024$:

IV հատկություն. Միևնույն հիմք ունեցող աստիճանները բազմապատկելիս հիմքը մնում է, նույնը ցուցիչները գումարվում են.

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}:$$

Օրինակ, $3^2 \times 3^4 = 3^6 = 729$:

V հատկություն. Միևնույն հիմք ունեցող աստիճանները բաժանելիս հիմքը մնում է նույնը ցուցիչներն իրարից հանվում են.

$$a^n : a^m = a^{n-m}:$$

Օրինակ, $5^7 : 5^4 = 5^3 = 125$:

Օրինակ 1. Հաշվե՛ք $\frac{(3a^3)^5 \times a^4}{(3a^6)^3}$ արտահայտության արժեքը, եթե $a = 0,9$:

Լուծում. Առաջին հերթին, տրված արտահայտությունը պարզեցնենք աստիճանի հատկությունների կիրառմամբ, իսկ այնուհետև հաշվենք դրա թվային արժեքը:

$$\frac{(3a^3)^5 \times a^4}{(3a^6)^3} = \frac{3^5 \times (a^3)^5 \times a^4}{3^3 \times (a^6)^3} = \frac{3^5 \times a^{15} \times a^4}{3^3 \times a^{18}} = \frac{3^5 \times a^{19}}{3^3 \times a^{18}} = 3^2 a = 9 \times 0,9 = 8,1$$

Օրինակ 2. Ո՞րն է ավելի. ա) 25^{10} թե՞ 125^7 , բ) 5^8 թե՞ 19^4 :

Լուծում. ա) Երկու արտահայտություններն էլ ներկայացնենք 5 հիմքով աստիճանի տեսքով. $25^{10} = (5^2)^{10} = 5^{20}$, $125^7 = (5^3)^7 = 5^{21}$. $5^{20} < 5^{21}$, որից հետո կարելի է եզրակացնել, որ $25^{10} < 125^7$, բ) այս դեպքում արտահայտությունները համեմատելու համար հավասարեցնենք աստիճանների ցուցիչները. $5^8 = (5^2)^4 = 25^4 > 19^4$:

Երբեմն օգտակար է վերևում թվարկած հավասարություններն ընթերցել ձախից աջ: Քննարկենք օրինակ.

Օրինակ 3: Հաշվենք. ա) $0,25^5 \times 8^5$, բ) $\frac{45^4}{15^4}$:

ա) Յուրաքանչյուր արտադրիչի աստիճան բարձրացնելը բավականին աշխատատար է, սակայն եթե $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ հավասարությունից օգտվելով աստիճանների արտադրյալը ներկայացնենք արտադրյալի աստիճանի տեսքով, կստացվի. $a^n \times b^n = (a \times b)^n$: Իսկ այս հավասարությունը նշանակում է, որ եթե աստիճանի ցուցիչները հավասար են, կարող ենք նախ հիմքերը բազմապատկել և հետո աստիճան բարձրացնել: Այնպես- որ.

$$0,25^5 \times 8^5 = (0,25 \times 8)^5 = 2^5 = 32:$$

բ) Այս դեպքում կիրառենք $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ հավասարությունը և գրենք.

$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$, որի շնորհիվ էլ, եթե համարիչում և հայտարարում աստիճանի ցուցիչները հավասար են, կկարելի է նախ համարիչը բաժանել հայտարարի վրա և այնուհետև աստիճան բարձրացնել: Այնպես որ.

$$\frac{45^4}{15^4} = \left(\frac{45}{15}\right)^4 = 3^4 = 81:$$

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Կարելի՞ է արդյոք արտադրյալը աստիճան բարձրացնելիս յուրաքանչյուր արտադրիչը աստիճան բարձրացնել առանձին-առանձին:
2. Կարելի՞ է արդյոք կոտորակը աստիճան բարձրացնելիս համարիչը և հայտարարը առանձին-առանձին աստիճան բարձրացել:
3. Կարելի է արդյոք գումարը աստիճան բարձրացնելիս նախ յուրաքանչյուր գումարելին աստիճան բարձրացնել և այնուհետև ստացած արդյունքները գումարել:
4. Կարելի է արդյոք, աստիճանը աստիճան բարձրացնելիս աստիճանի ցուցիչները տեղափոխել:

Վարժություններ

1

Գրե՛լ աստիճանները արտադրյալի տեսքով.

ա) $(a \times b)^3$, բ) $(2 \times b)^3$, գ) $(2,3x)^5$, դ) $(4,5 \times 13)^8$, ե) $(3,1 \times ab)^4$:

2

Գրե՛լ աստիճանները հարաբերության տեսքով.

ա) $\left(\frac{a}{b}\right)^3$, բ) $\left(\frac{7}{a}\right)^4$, գ) $\left(\frac{13a}{2b}\right)^4$, դ) $\left(\frac{2}{15x}\right)^2$, ե) $\left(\frac{3x}{5y}\right)^2$:

3

Գրե՛լ a հիմքով աստիճանի տեսքով.

ա) $(a^5)^3$, բ) $(a^4)^7$, գ) $(a^9)^8$, դ) $((-a)^2)^3$, ե) $((-a)^3)^5$,
 զ) $a^2 \times a^4$, է) $a^5 \times a^9$, ը) $a^{15} \times a^3 \times a^4$, թ) $a \times a^{13} \times a^{14}$, ժ) $(a^2)^3 \times a^3$,
 ի) $a^4 : a^2$, լ) $a^{10} : a^9$, խ) $(a^3)^4 : a^{11}$, �ծ) $(a^2)^8 : (a^3)^2$, կ) $(a^3)^4 : (a^4)^2$:

4

Գրե՛լ աստիճանի տեսքով.

ա) $2^2 \times 2^6$, բ) $3^3 \times 3^4 \times 3^5$, գ) $(-3)^3 \times (-3)^4 \times (-3)^5$, դ) $(a+b)^2 \times (a+b)^3$,
 ե) $2^7 : 2^6$, զ) $5^3 \times 5^4 \times 5^5$, է) $(6)^8 : (6)^4 : (6)^3$, ը) $(a+b)^2 (a+b)^3$,
 թ) $(2^7)^2 : 2^8$, ժ) $5^{13} \times (5^4)^3 : 5^{15}$, ի) $(2a)^3 \times (2a)^4 : (2a)^2$, լ) $((a^5)^2 a)^3 : (a^2)^5$,

լ) $\frac{(a^4)^2 \times a^5}{(a^3)^4}$, Ս) $\frac{(7^3)^3 \times 7^2}{(7^2)^5}$, կ) $\frac{(0,2^5)^2 \times 0,2^2}{(0,2^3)^3}$, հ) $\frac{(2a^3)^3 \times a^2}{8a^{10}}$:

5

Հաշվե՛լ.

ա) $2^5 \times 5^5$, բ) $0,5^5 \times 2^5$, գ) $0,125^3 \times 4^3$, դ) $\left(\frac{5}{8}\right)^4 \times \left(\frac{16}{15}\right)^4$, է) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \left(\frac{3}{8}\right)^3$,
 զ) $8^5 : 4^5$, է) $15^3 : 5^3$, ը) $1,2^4 : 0,6^4$, թ) $\frac{30^6}{60^6} \times 2^7$, ժ) $\frac{12^3}{15^3} \times \frac{10^2}{16^2}$,
 ի) $-4 \times 2^3 + 3 \times 5^2$, լ) $-2 \times 3^2 + 4 \times 5^3$, իս) $(-1)^5 - (-2)^3 + 5^2 - 7^2$, յ) $(-2)^3 - (-1)^4 + 4^2 - 6$.

6

Աստիճան բարձրացնե՛լ.

ա) $(2a)^3$, բ) $(7b)^2$, գ) $(3ab)^3$, դ) $(5a^2)^3$, է) $(1,5ab^2)^2$,
 զ) $\left(\frac{2a}{3b}\right)^2$, է) $\left(\frac{a^2}{b^3}\right)^2$, ը) $\left(\frac{5a^4}{2b^3}\right)^3$, թ) $\left(\frac{3xyz^2}{4a^3b^4}\right)^3$, ժ) $\left(-\frac{x^5y^2}{3a^4b^3}\right)^2$:

7

Հաշվե՛լ.

ա) $\frac{6^5}{2^4 \times 3^4}$, բ) $\frac{2^7 \times 3^7}{6^4}$, գ) $\frac{10^5}{2^4 \times 5^5}$, դ) $\frac{5^6 \times 3^5}{15^5}$, է) $\frac{(7^6)^2 \times 3^{13}}{(21^2)^5}$:

8

Հաշվե՛լ արտահայտության արժեքը.

ա) $\frac{(9x^2)^3}{(3x)^5}$, եթե $x = \frac{2}{3}$, բ) $\frac{(4x^2)^4}{(2x)^7}$, եթե $x=2,5$:

9

Բանավոր բացատրե՛լ հետևյալ հավասարությունները.

ա) $a^n \times a^m = a^{n+m}$, բ) $a^n : a^m = a^{n-m}$, $a \neq 0$, գ) $(a^n)^m = a^{nm}$,
 դ) $(ab)^n = a^n b^n$, է) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$, $b \neq 0$:

10Արեգակի զանգվածը 2×10^{30} կգ է, իսկ Երկրագնդի զանգվածը՝ 6×10^{24} կգ: Որքանո՞վ է գերակշռում Արեգակի զանգվածը Երկրագնդի զանգվածին:**11**

Գրե՛լ աստիճանի տեսքով.

ա) 2×2^3 , բ) $2^2 \times 2^n$, գ) 8×2^k , դ) $4^2 \times 2^m$, է) $2^n \times 2^m$, զ) $4^2 \times 8^k$, է) $16^m : 8^k$:

12

Գտնե՛լ n-ը, եթե.

ա) $2^n = 8$, բ) $2^n = 32$, գ) $2^n = 64$, դ) $2^n = 16 \times 8$,
 է) $2^n = 2 \times 2^m$, զ) $2^n = 8 \times 2^{m-1}$, է) $2^n = 4^3 \times 8^k$, ը) $2^{n-1} = 4^k \times 8^2$:

13

Ո՞րն է ավելի.

ա) 8^3 թե՞ 16^2 , բ) 9^3 թե՞ 27^2 , գ) 11^{10} թե՞ 121^6 ,
 դ) 2^{12} թե՞ 3^6 , է) 3^8 թե՞ 5^4 , զ) 11^8 թե՞ 3^{24} :

14

Հաշվե՛լ.

ա) $\frac{3 \times 2^{11} + 2^{10}}{14 \times 4^5}$, բ) $\frac{5 \times 3^{20} + 4 \times 3^{18}}{7^2 \times 9^9}$, գ) $\frac{4 \times 5^{24} - 5^{22}}{99 \times 25^{11}}$, դ) $\frac{3 \times 7^9 - 7^8}{49^4 \times 10^2}$,

ե) $\frac{2^8 \times 2^4 \times 2^5}{2^7 \times 2^9}$, զ) $\frac{3^{11} \times 5^{12}}{15^{20}}$, է) $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \frac{1}{8}}{4^4}$, ը) $\frac{5^2 \times 7^2}{35}$,

թ) $\frac{77^2}{11 \times 7^2}$, ժ) $\frac{(5^7)^2 \times 5^9}{5^{25}}$, ի) $\frac{3^6 \times 27}{(3^4)^2}$:

15

Ավտոբուսը, որն ընթանում էր 70 կմ/ժամ արագությամբ, դուրս եկավ Գորիից և շարժվեց Բաթումի ուղղությամբ: Միննույն ժամանակ Թբիլիսիից Բաթումի ուղղությամբ դուրս եկավ 90 կմ/ժամ արագությամբ ընթացող ավտոմեքենան, որը Գորիից մեկնած ավտոբուսին հասավ 3 ժամ և 30 րոպե հետո: Որքա՞ն է Թբիլիսիից Գորի հեռավորությունը:



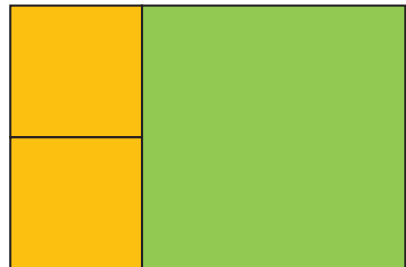
16

Փոթիից և Թբիլիսիից միմյանց հանդիպակաց դուրս եկան երկու ավտոմեքենա: Երկուսն էլ ընթանում էին հաստատուն արագությամբ, մեկը՝ 70 կմ/ժամ, մյուսը՝ 80 կմ/ժամ: 1 ժամ և 20 րոպե հետո ավտոմեքենաների միջև հեռավորությունը 150 կմ էր: Որքա՞ն է Թբիլիսիից Փոթի հեռավորությունը:

17

Գծագրի վրա տրված ուղղանկյունը բաժանված է երեք քառակուսիների: Որոշե՛լ, քանի՞ անգամ է մեծ.

- ա) ուղղանկյան մակերեսը՝ փոքր քառակուսու մակերեսից,
- բ) ուղղանկյան պարագիծը՝ մեծ քառակուսու պարագծից:



Հապա, փորձի՛ր

Աստղագետները մոլորակների միջև հեռավորությունը հաշվում են լուսային տարիներով: Մեկ լուսային տարին հեռավորություն է, որը լույսի ճառագայթն անցնում է մեկ տարվա (365 օր-գիշերվա) ընթացքում: Հայտնի է, որ լույսի ճառագայթը վայրկյանում անցնում է 3×10^8 կմ: Հաշվե՛լ, մոտավորապես քանի՞ կիլոմետր է մեկ լուսային տարին:

4.5 Միանդամ և բազմանդամ



Կարողանա՛լ տարբերել միանդամը և բազմանդամը, միանդամը և բազմանդամը ներկայացնել ստանդարտ տեսքով, կատարել գործողություններ միանդամներով:

Արտահայտությունները.

$$3ab, 15 \times \frac{a}{2}, a + 2b, m, x^2, \frac{5}{17}, \frac{1}{5}m^2n^3c, 2x + 3y, 0,45, \frac{a^2}{b}, 4ab \times (-9xy^2)$$

բաժանենք երկու խմբի: Մի խմբում ընդգրկենք բոլոր այն արտահայտությունները, որոնք կազմված են թվի և փոփոխական հիմքով բնական աստիճանի արտադրյալից, որոշ աստիճաններում տառային հիմքով աստիճանների արտադրյալից, առանձին տառերից, թվերից: Այս խմբում ընդգրկված արտահայտություններ են.

$$3ab, 15 \times \frac{a}{2}, \frac{5}{17}, \frac{1}{5}m^2n^3c, 0,45, 4ab \times (-9xy^2), m, x^2, \frac{5}{17}:$$

Այսպիսի արտահայտություններն անվանում են միանդամներ:

Այլ տեսքով ներկայացրած արտահայտությունները ընդգրկենք երկրորդ խմբում, որոնք միանդամներ չեն: Այդպիսի արտահայտություններ են. $a + 2b, 2x + 3y, \frac{a^2}{b}$:

Միանդամը հանրահաշվական արտահայտություն է, որը պարունակում է միայն բազմապատկման և աստիճանի բարձրացման գործողություններ:

Պարզենք $\frac{xy}{5}$ արտահայտությունը միանդամ է, թե՞ ոչ: Իր կառուցվածքով այն նման է արտահայտությանը: $\frac{a^2}{b}$ արտահայտությունը միանդամ է, $\frac{xy}{5}$ որովհետև այն կարելի է ներկայացնել այսպես՝ $\frac{xy}{5} = \frac{1}{5} \times xy$:

$\frac{a}{7}$ և $\frac{7}{a}$ արտահայտություններից $\frac{a}{7}$ միանդամ է, որովհետև այն կարելի գրել $\frac{1}{7} \times a$ տեսքով, իսկ $\frac{7}{a}$ արտահայտությունը միանդամ չէ, որովհետև հայտարարը պարունակում է $\frac{7}{a}$ փոփոխական:

Քննարկենք միանդամ $4ax \times (-9xy^2)$ -ը: Գիտենք, որ արտադրիչների տեղերը փոխելիս արտադրյալը չի փոխվում: Ուրե՛մ, տրված միանդամը կարելի է գրել այսպես.

$$4ax \times (-9xy^2) = -36ax^2y^2,$$

որտեղ որպես առաջին արտադրիչ գրված է թիվ՝ գործակիցը, իսկ մնացած բոլոր արտադրիչներում անհնար է դրանք ներկայացնել միևնույն հիմքով աստիճանի տեսքով, քանի որ հիմքերը և ցուցիչները տարբեր են: Միանդամի այսպիսի տեսքն անվանում են ստանդարտ տեսքով գրված միանդամ:

Ընդունված է առավել կրճատ և կարգավորված ձևով գրելու համար միանդամը ներկայացնել ստանդարտ տեսքով:

Որպեսզի միանդամը գրենք ստանդարտ տեսքով, հարկավոր է.

1. Բազմապատկել բոլոր թվային արտադրիչները և արտադրյալը գրել առաջինը,
2. Բազմապատկել բոլոր միևնույն հիմքով աստիճանները (հիշելով, որ այդ դեպքում աստիճանի ցուցիչները գումարվում են),
3. գրել թվի և աստիճանների արտադրյալը:

Ստանդարտ տեսքով միանդամի թվային արտադրիչը կոչվում է միանդամ գործակից:
 Ստանդարտ տեսքով է գրվում ցանկացած միանդամ:
Օրինակ 1. Գրել միանդամները ստանդարտ տեսքով և անվանել դրանց գործակիցները.

ա) $5x^2yk^3 \times 3x^2y^3k$, բ) $3\frac{2}{3}ab^2 \times \frac{3}{22}a^3b$, գ) $-ab \times \frac{5}{7}a^2b^2$, դ) $\frac{7xy^2}{10}$:

Լուծում.

ա) $5x^2yk^3 \times 3x^2y^3k = (5 \times 3) \times (x^2x^2) \times (yy^3) \times (k^3k) = 15x^4y^4k^4$, գործակիցն է 15,

բ) $3\frac{2}{3}ab^2 \times \frac{3}{22}a^3b = \left(3\frac{2}{3} \times \frac{3}{22}\right)(aa^3)(b^2b) = \left(\frac{11}{3} \times \frac{3}{22}\right)a^4b^3 = 0,5a^4b^3$,

գործակիցն է 0,5,

գ) $-ab \times \frac{5}{7}a^2b^2 = -\frac{5}{7}a^{2+1}b^{2+1} = -\frac{5}{7}a^3b^3$, գործակիցն է $-\frac{5}{7}$:

Միանդամի աստիճան կոչվում է միանդամում պարունակվող փոփոխականների աստիճանների գումարը:

Օրինակ. 25 –ի աստիճանն է 0, $2x$ -ի՝ 1, $-5a^2$ -ը՝ 2, $2a^2b^5$ -ինը՝ 7:

Նման միանդամներ կոչվում են այն միանդամները, որոնցում պարունակվող փոփոխականներն ունեն հավասար ցուցիչներ:

Նման միանդամների օրինակներ են. $2x$ և $9x$, $3a^2b$ և $11a^2b$, m^3 և $8m^3$:

Նման միանդամները միմյանցից տարբերվում են միայն գործակիցներով:

Նման միանդամները գումարելիս պետք է գումարել դրանց գործակիցները:

Օրինակ, $3x^2y^3 + 5x^2y^3 - 12x^2y^3 = -4x^2y^3$: Այս դեպքում կասենք, որ «կատարել ենք նման անդամների միացում»:

Օրինակ 2: Ներկայացնենք $24mn^2t^3$ միանդամը:

ա) միանդամների գումարի տեսքով, բ) միանդամների արտադրյալի տեսքով:

Լուծում:

ա) 24 -ը կարելի է ներկայացնել երկու կամ ավելի գումարելիների գումարի տեսքով մի քանի ձևով: Օրինակ, $24 = 20 + 4$ կամ $24 = 2 + 7 + 15$: Համապատասխանաբար գրում ենք.

$$24mn^2t^3 = 20mn^2t^3 + 4mn^2t^3 \text{ յճ } 24mn^2t^3 = 2mn^2t^3 + 7mn^2t^3 + 15mn^2t^3$$

բ) $24mn^2t^3$ կարելի է երկու կամ ավելի արտադրիչների արտադրյալի տեսքով մի քանի ձևով ներկայացնել: Օրինակ, $24mn^2t^3 = 3mnt \times 8nt^2$, $24mn^2t^3 = 6mn^2t^2 \times 4t$

Մի քանի միանդամների հանրահաշվական գումարը կոչվում է բազմանդամ:

Օրինակ, բազմանդամ է $2xy^2 + 5x - 12y^2$, $a + b$, $15 - 3xy$: $\frac{a}{a+b}$ բազմանդամ չէ:

Բազմանդամը, որի բաղկացուցիչ բոլոր միանդամները գրված են ստանդարտ տեսքով և կատարված է նման անդամների միացում, համարվում է ստանդարտ տեսքով գրված բազմանդամ:

Օրինակ, $2ab^2 + 3b - 4$, $5x^2y^3z + 5z^2 - 12xy$ բազմանդամները ստանդարտ տեսքով գրված բազմանդամներ են, իսկ $21xy + 3y - 11xy + 4y$, $2a^2 - (4a)^2$ բազմանդամները՝ ոչ ստանդարտ տեսքով:

Ձևակերպենք բազմանդամի ստանդարտ տեսքով գրառման ալգորիթմը.

1. Ստանդարտ տեսքով գրենք յուրաքանչյուր միանդամը,
2. Նշենք նման միանդամները: Եթե բազմանդամը նման միանդամներ չի պարունակում, ապա գործողությունը չենք շարունակում,
3. Կատարենք նման անդամների միացում:

Օրինակ 3: Պարզեցնենք արտահայտությունը.

ա) $1,2ab^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 a \times \frac{27}{16} b^2 + 5ab \times 3b$, բ) $(-3x^3yz^2)^2 + x^2y \times x^4z^3 \times 2yz$

Լուծում. ա) Քանի որ գործ ունենք միանդամների գումարման-հանման հետ, պետք է գործենք ալգորիթմին համապատասխան:

Առաջին միանդամը ստանդարտ տեսք ունի: Իսկ երկրորդը և երրորդը բերենք ստանդարտ տեսքի:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 a \times \frac{27}{16} b^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{27}{16} ab^2 = \frac{4}{9} \times \frac{27}{16} ab^2 = \frac{3}{4} ab^2, \quad 5ab \times 3b = 15ab^2:$$

Ունենք երեք նման միանդամ. $1,2ab^2, \frac{3}{4}ab^2$ և $15ab^2$:

Կատարենք գործողություններ գործակիցներով $1,2 - \frac{3}{4} + 15 = 16,2 - 0,75 = 15,45$

Գրենք պատասխանը՝ $15,45ab^2$:

բ) $(-3x^3yz^2)^2 + x^2y \times x^4z^3 \times 2yz = (-3)^2 \times (x^3)^2 \times y^2 \times (z^2)^2 + 2x^{2+4}y^{1+1}z^{3+1} = 9x^6y^2z^4 + 2x^6y^2z^4 = 11x^6y^2z^4$.

Օրինակ 4: Ստանդարտ տեսքով գրենք բազմանդամը.

$$5x^2 - 7xy + 5xy^2 - 3x + 2xx - 6yxy$$

Լուծում.

I փուլ. $5x^2 - 7xy + 5xy^2 - 3x + 2xx - 6yxy = 5x^2 - 7xy + 5xy^2 - 3x + 2x^2 - 6xy^2$,

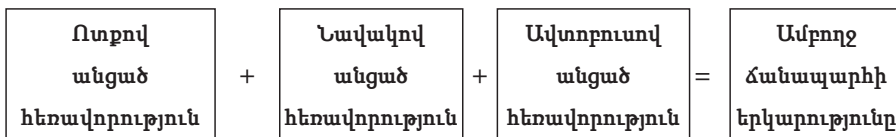
II փուլ. $5x^2 - 7xy + 5xy^2 - 3x + 2x^2 - 6xy^2$,

III փուլ. $5x^2 - 7xy + 5xy^2 - 3x + 2x^2 - 6xy^2 = 7x^2 - 7xy - xy^2 - 3x$:

Քննարկենք խնդիր, որը լուծելու համար կիրառենք միանդամների գումարումը:

Խնդիր 1: Ջրոսաշրջիկը A բնակավայրից B բնակավայր ոտքով հասավ 2 ժամում: B բնակավայրից N բնակավայր նավակով հասնելու համար պահանջվեց 1,5 ժամ, նավակի արագությունը հետիոտն զրոսաշրջիկի արագությունից 4-անգամ ավելի էր: N բնակավայրից մինչև M բնակավայր ուղևորվեց ավտոբուսով 2 ժամ, որը 2-անգամ ավելի արագ էր տեղաշարժվում, քան նավակը: Գտնենք ավտոբուսի տեղաշարժման արագությունը, եթե հայտնի է, որ A-ից մինչև M ամբողջ ճանապարհը 120 կիլոմետր է:

Լուծում. I փուլ: Բանավոր մոդելի կազմում.



II փուլ. Ներմուծել անհայտ և կապել տվյալների հետ:

Ենթադրենք, զրոսաշրջիկը ոտքով ընթանում էր x կմ/ժամ արագությամբ: Երկու ժամում կանցներ $2x$ կմ:

Խնդրի պայմանի համաձայն, նավակի արագությունը $4x$ կմ/ժամ է: 1,5 ժամում զրոսաշրջիկը նավակով կանցներ $1,5 \times 4x$ կմ, այսինքն՝ $6x$ կմ :

Խնդրի պայմանից էլևելով, ավտոբուսի արագությունը $2 \times 4x$ կմ/ժամ է, այսինքն՝ $8x$ կմ/ժամ: 2 ժամում ավտոբուսով կանցներ $16x$ կմ:

III փուլ. Մաթեմատիկական մոդելի կազմում.

ամբողջ ճանապարհը A կետից M կետ կլինի. $2x$ կմ + $6x$ կմ + $16x$ կմ, ինչը խնդրի պայմանով հավասար է 120 կմ-ի:

Հետևաբար, կարելի է կազմել հավասարում. $2x + 6x + 16x = 120$:

IV փուլ. Կազմած մոդելով աշխատել (հավասարման լուծում):

Միանդաճների գումարման արդյունքում կստանանք $24x = 120$, որտեղից $x = 5$:

V փուլ. Պատասխան խնդրի հարցին:

x -ով նշանակել ենք զբոսաշրջիկի ոտքով տեղաշարժվելու արագությունը, ինչը հավասար է 5 կմ/ժամ: Համապատասխանաբար, նավակի արագությունը 20 կմ/ժամ կլինի, իսկ ավտոբուսի արագությունը՝ 40 կմ/ժամ:

Պատասխան. ավտոբուսի շարժման արագությունը 40 կմ/ժամ է:

Բազմանդամի աստիճանը հանդիսանում է բազմանդամում պարունակվող միանդաճներից այն միանդամի աստիճանը, որն ունի ամենամեծ ցուցիչը:

Օրինակ, $2ab^2 + 3b - 4$ -ի աստիճանն է 3, իսկ $5x^2y^3z + 5z^2 - 12xy$ -ինը՝ 6:

Պատասխանել հարցերին.

1. Բ⁰նչ է միանդամ:
2. Ո՞ր միանդամն է կոչվում ստանդարտ տեսքով միանդամ:
3. Բ⁰նչ է միանդամի գործակիցը:
4. Ո՞ր միանդամներն են կոչվում նման:
5. Բ⁰նչ է նշանակում կատարել նման անդամների միացում:
6. Ինչպիսի՞ միանդամներ կարելի է գումարել և հանել:
7. Ինչպե՞ս բազմապատկել միանդամը միանդամով:
8. Ինչպե՞ս բարձրացնել միանդամը որևէ աստիճան:
9. Ինչպե՞ս պետք է հաշվել միանդամի աստիճանը:
10. Բ⁰նչն է կոչվում բազմանդամ:
11. Ինչի՞ է հավասար բազմանդամի աստիճանը:
12. Ո՞ր բազմանդամն է կոչվում ստանդարտ տեսքի բազմանդամ:
13. Ինչպե՞ս բերել բազմանդամը ստանդարտ տեսքի:

Վարժություններ

1 Ստորև տրված արտահայտություններից n -րն է միանդամ.

ա) a , -4 , $2+m$, mc^2 , $5e^2t$, $2a^2b \times abc$, $4n-8n+m$, $3mn+2m-4n$,

բ) $1+m$, $a-2b$, $a^4bc \div \frac{4}{5}a$, $-8x$, $ab \times cd$, $a^2-2ab+b^2$:

2 Ստանդարտ տեսքով գրել միանդամը.

ա) $6xyx$, $5ant \times 3t$, $\frac{2}{15}ab \times \left(\frac{9}{16}\right)ab$, $(2a) \times (3b) \times (2a) \times (3b)$, $6abca^2b^2cb^2ac^3$,

բ) $a^2b \times (-2ab)$, $mn \times mn \times ab \times mn \times ab \times ab \times mn$, $p^2q \times p^2q^3 \times \frac{1}{2^2} \times (pq)^2 \times \left(\frac{1}{2^2}pq\right)^2$,

գ) $\left(\frac{1}{2}a \times \frac{1}{4}a^2 \times \frac{1}{8}a^3\right)^2 \times (2b^2 \times 4b^4 8b^8)$,

դ) $\left(-2\frac{3}{4}a\right) \times \left(-1\frac{4}{11}ca\right) \times \left(3\frac{1}{5}a^2c^2\right)$:

3

Կատարել և բազմապատկելով.

ա) $11a \times 2m$, $2^3 \times mnk \times \frac{1}{4}m^3nk^2$, $\frac{1}{7}ht \times \frac{ht^2}{4}$, $mnc \times (mnc)^2 \times (mnc)^3$, $\left(\frac{1}{2}a\right)^3 \times 12b$,

բ) $\left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2 \times \left(\frac{3}{4}x^3y^2\right)^2$, $(a^2b^3x)^2 \times (ab^2x^3) \times (axy)^2$, $\frac{2}{15}xy \times 30x^2y^7$, $(4ab^2c^4) \times \frac{3}{4}a^2b^2k$:

4

Հաշվել չ.

ա) $\frac{2}{3}x^2y^4z$ և $\frac{3}{4}x^2yz^2$, բ) $(-4a^2c) \times (3b^2c)$ և $(-2ac^2) \times (3ca^3)$,

գ) $(-1,5xy^2) \times \left(\frac{1}{4}yz\right) \times (x^2y)$ և $(-2xy) \times (2xy) \times (-x)$:

5Միանդամը բարձրացնել m աստիճան.

ա) a^3nb^3t , եթե $m=3$, բ) $xy^2 \times (x^2y)^3$, եթե $m=2$, գ) $(xy \times y^2) \times xyz$, եթե $m=2$,

դ) $\frac{1}{2}cbx^2$, եթե $m=2$, ե) $-2cp^2q^2l^3$, եթե $m=3$,

զ) $(x^2y^2)^2(xy)$, եթե $m=2$, է) $(0,2ab^3c)2 \times a^3$, եթե $m=3$:

6

Կատարել և նման անդամները միացում.

ա) $18a^3b+2a^3b-4a^3b$, բ) $0,5a^2b^2+1,2a^2b^2-14a^2b^2-6,2a^2b^2$,

գ) $3mnk + \frac{1}{4}abc - \frac{2}{7}mnk + 4abc - \frac{4}{7}mnk$, դ) $mnt-2mnk-4mnt-mn$,

ե) $3abx+2bx-12xab-3,5xb+2abx-3bx$,

զ) $3ez^2+3,1ez^2-0,1ez^2+xy-2xy-2xy+4ez^2-2xy$,

է) $\frac{11}{12}ab^2c + \frac{5}{6}ab^2c - \frac{3}{4}ab^2c^3 + 2ab^2c - \frac{11}{12}ab^2c^3 + 2\frac{1}{2}ab^2c^3 - \frac{3}{4}ab^2c + 3ab^2c$:

7

Բազմանդամը գրել և ստանդարտ տեսքով և որոշել նրա աստիճանը.

ա) $4ab \times \frac{1}{3}ac - 2aca - 9a^2 \times \frac{1}{2}b + 10a^2 \times \frac{1}{5}c + a^2b - a^2bc$,

բ) $3ab - 2bc \times c + ab + \frac{1}{2}c^2b - 4cb^2 + 2cb \times b$,

գ) $\frac{a}{3} + \frac{a}{6} + \frac{3a}{2} - \frac{4}{3}mn^2 + \frac{1}{5}mn^2 - 1\frac{1}{3}mn^2$,

դ) $3ab \times \frac{2}{5}ac - 2a \times abc - \frac{1}{3}a^2bc + a - 5 - 3a + 14 + a - 6$,

է) $\left(\frac{2}{3}ac\right)^2 \times c^2 - \frac{2}{5}a(c \times c)^2 + \frac{2}{3}ac^2 \times c - \frac{1}{4}ac^4$:

8

Բազմանդամը գրել և ստանդարտ տեսքով.

ա) $2x^2+5x^4+3x^7-7x^4-x^2+6$, բ) $-3a^3+11a^5+16a^5-17a^3-4a^5+9$,

գ) $-6x^2+x^2+x^3+4x^4-x^2-1$, դ) $4a^3-12a^4+16a^4-17a^3-4a^4$:

9

Ներկայացնել միանդամի քառակուսու տեսքով.

ա) $16a^2b^2$, բ) $4c^4d^2$, գ) x^6y^8 , դ) $25a^2x^8$, է) $0,64z^{12}t^6$:

10

Ներկայացնել միանդամի խորանարդի տեսքով.

ա) $8a^3b^3$, բ) $27c^3d^6$, գ) x^6y^9 , դ) $64a^3x^{12}$, է) $0,125z^{12}t^6$:

- 11 Հաշվե՛լ քառակուսու պարագիծը և մակերեսը, եթե կողմի երկարությունը 1,2b է:
- 12 Հաշվել ուղղանկյան պարագիծը և մակերեսը, եթե կողմերի երկարություններն են 3a և 5a:
- 13 Հաշվե՛լ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը, եթե չափումներն են. 2a, 7b և 0,5b:
- 14 A և B քաղաքներից, որոնց միջև հեռավորությունը 120 կմ է, հանդիպակաց ուղղությամբ միաժամանակ դուրս եկան երկու ավտոմեքենա: A-ից դուրս եկած ավտոմեքենայի արագությունը երկու անգամ ավելի է B-ից դուրս եկած ավտոմեքենայի արագությունից: A քաղաքից ի՞նչ հեռավորության վրա ավտոմեքենաները կհանդիպեն միմյանց:
- 15 Երկու գյուղերից, որոնց միջև հեռավորությունը 21 կիլոմետր է, միմյանց հանդիպակաց միաժամանակ դուրս եկան Նաթիան և Լեքսոն: Հանդիպման ժամանակ հայտնի դարձավ, որ Լեքսոն $1\frac{1}{3}$ անգամ ավելի հեռավորություն է անցել, քան Նաթիան: Դուրս գալուց քանի՞ ժամ հետո նրանք իրար կհանդիպեն և ի՞նչ արագությամբ էր շարժվում Նաթիան, եթե հայտնի է, որ Լեքսոն շարժվում էր 6 կմ/ժամ արագությամբ:
- 16 Երեք դրական թվերից առաջինը 2-անգամ պակաս է երկրորդից և 2-անգամ ավելի երրորդից: Հաշվե՛լ այդ երեք թվերի գումարը, եթե դրանցից փոքրագույնը a-ն է:
- 17 Երեք դրական թվերից առաջինը 3-ով փոքր է երկրորդից և 3-անգամ մեծ է երրորդից: Հաշվե՛լ երեք թվերի գումարը, եթե դրանցից b-ն մեծագույնն է:
- 18 Ցույց տալ, որ յուրաքանչյուր n բնական թվի համար.
 ա) $(5n)^2 - (4n)^2$ առանց ժամանակի բաժանվում է 9-ի,
 բ) $3(2n)^3 + 2(3n)^3$ առանց ժամանակի բաժանվում է 13-ի:
- 19 Ցույց տալ, որ $9^4 + 3^9$ առանց ժամանակի բաժանվում է 36-ի:
- 20 Երկնիչ թվի միավորների կարգում գրված թվանշանը 2-անգամ ավելի է տասնավորների կարգում գրված թվանշանից: Այդ երկնիչ թվի և թվանշանների տեղափոխությամբ ստացված թվերի գումարը հավասար է 132-ի: Գտնե՛լ այդ թիվը:
- 21 Քառակուսու ձև ունեցող երեք հողակտորի ընդհանուր մակերեսը 350 քառ. մ է: Այդ հողակտորների կողմերի երկարություններն իրար հարաբերում են այնպես, ինչպես 1:2:3: Հաշվե՛լ յուրաքանչյուր հողակտորի կողմի երկարությունը:
- 22 Հաշվե՛լ.
 ա) $\left[\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{8}\right) : \left(-\frac{2}{3}\right)\right] \times \left[-\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{10}\right)\right] + 7 : \left(-7\frac{1}{2}\right)$,
 բ) $\left\{\left[\frac{5}{8} + \frac{2}{3} \times \left(-1\frac{1}{9}\right)\right] : 1\frac{1}{24} - \left(-1\frac{1}{2}\right)\right\} : \left(-\frac{5}{6}\right)$:
- 23 Հաշվե՛լ այն n բնական թվերի գումարը, որոնց համար $\frac{n+7}{18}$ կոտորակը կանոնավոր է, իսկ $\frac{n}{7}$ կոտորակը՝ անկանոն:

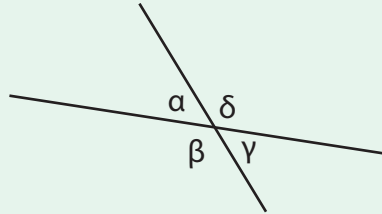
24 Ինչի՞ է հավասար (-2) -ի հակադիր և $\frac{1}{7}$ -ի հակադարձ թվերի տարբերությունը:

25 Կատարե՛լ գործողություններ.

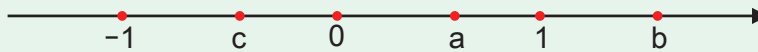
ա) $3^2 \times 3^m \times 3^n$, բ) $5^{x-1} \times 5^x \times 5^{x+1}$, գ) $15^x \times 5^x \times 5^{x+1} \times 3^2 \times 3^m \times 3^n$:

26 Երկու ուղիղների հատուփաց առաջացած անկյունների մեծություններն են. α , β , γ , δ :
Որոշե՛լ հետևյալ հավասարություններից ո՞րն է սխալ.

ա) $\alpha + \beta = \gamma + \delta$, բ) $\alpha - \beta + 2\delta = 180^\circ$,
գ) $\beta + \delta = 180^\circ$, դ) $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$:



27 a, b և c թվերը թվային ուղղին պատկանող կետերի կոորդինատներն են:



Որոշե՛լ, ստորև տրված անհավասարություններից ո՞րն է սխալ.

ա) $ab > a$, բ) $ac > c$, գ) $ab < b$, դ) $cb < c$, ե) $ac < -1$:

Հապա, փորձի՛ր

Քառակուսին բաժանված է երկու ուղղանկյունների, որոնց մակերեսներն իրար հարաբերում են ինչպես 4:3: Հաշվե՛լ այդ ուղղանկյունների պարագծերի հարաբերությունը:

Գործնական աշխատանք

Չափել ննջասենյակի երկարություն-լայնությունը և տեսրում գծել այդ սենյակի պլանը (հատակագիծը) 1:100 մասշտաբով:

Հաշվե՛լ այդ ննջասենյակի մակերեսը:

Հաշվե՛լ ըստ հատակագծի ննջասենյակի մակերեսը և գտնել իրական սենյակի ու ըստ հատակագծի մակերեսների հարաբերությունը:

Կայացնե՛լ եզրակացություն:

4.6 Փակագծերի բացում



Լպատակ

1. Սովորել փակագծերի բացում, բազմանդամի ստանդարտ տեսքով գրառում:
2. Կարողանալ բազմանդամները գումարել-հանել և ստացած գիտելիքը կիրառել պրակտիկայում:

Խնդիր 1. Բակում զբոսնում էր 13 երեխա: Սկզբում երեխաներից տուն գնացին հինգը, իսկ հետո՝ ևս երկու երեխա: Քանի՞ երեխա մնաց բակում:

Լուծում: Խնդիրը լուծենք երկու եղանակով.

I եղանակ. ա) Գտնենք, քանի՞ երեխա մնաց բակում 5 երեխայի գնալուց հետո.

$$13-5=8:$$

բ) Գտնենք, քանի՞ երեխա մնաց բակում ևս երկու երեխայի գնալուց հետո.

$$8-2=6:$$

II եղանակ. ա) Գտնենք, ընդամենը քանի երեխա գնաց.

$$5+2=7:$$

բ) Գտնենք, քանի՞ երեխա մնաց բակում.

$$13-7=6:$$

Խնդրի լուծման երկու եղանակներն էլ ճիշտ է, այսինքն՝

$$13-(5+2)=13-5-2:$$

Հետևաբար, թվից գումարը հանելիս կարելի է նաև այդ թվից հանել յուրաքանչյուր գումարելիի առանձին-առանձին

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

որը նշանակում է «փակագծերը բացելու» գործողություն:

Ընդհանրապես.

Եթե փակագծից առաջ դրված է «-» նշան, փակագծերը բացելիս փակագծերում եղած բոլոր գումարելիների նշանները փոխարինվում են հակադիր նշանով, իսկ եթե փակագծի առջև դրված է «+» նշան, փակագծերը բացելիս փակագծերում եղած բոլոր գումարելիների նշանները պահպանվում են:

Օրինակ,

$$12-(5-8-2)=12-5+8+2=17:$$

$$12+(5-8-2)=12+5-8-2=7:$$

Այս օրենքը փոփոխական արտահայտության համար նույնպես մնում է ուժի մեջ:

Օրինակ. Գրե՛նք բազմանդամը ստանդարտ տեսքով.

$$x^2+(y+x^2-xy)-(2y-3xy):$$

Լուծում.

I փուլ. Բացենք փակագծերը.

$$x^2+(y+x^2-xy)-(2y-3xy)=x^2+y+x^2-xy-2y+3xy$$

II փուլ. Միացնենք նման անդամները.

$$\underline{x^2}+y+\underline{x^2}-\underline{xy}-2y+\underline{3xy}=2x^2+2xy-y:$$

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ինչպե՞ս բացել փակագծերը, երբ փակագծի առջև գրված է «-» նշանը:
2. Ինչպե՞ս բացել փակագծերը, երբ փակագծի առջև գրված է «+» նշան:

1

Բացե՛լ փակագծերը.

- ա) $a+(3x+4)$, բ) $a+(3x-4)$, գ) $a-(3x+4)$, դ) $x-(2a-3b)$,
 ե) $x-(2a+3b)$, զ) $x+(2a+3b)$, է) $x-(2a-3b)$, ը) $x+(2a-3b)$:
 թ) $-(-2m+3n-k+t)$, ժ) $a+(b-(c+d))$, ի) $a+(b-(c-d))$,
 լ) $a-(b-(c-d))$, յ) $a-(b+(c-d))$, ծ) $a-(b+(c+d))$,

2

Բազմանդամը գրել փակագծերում սկսած m անդամից.

- ա) $x+y+m-3$, բ) $x-m+n$, գ) $a-b+m-3c$, դ) $-b-m+a+3c$:

3

$a-b+c-d$ արտահայտության մեջ ավելացնել փակագծեր.

- ա) վերջին երեք գումարելիին «-» նշանով,
 բ) բոլոր չորս գումարելիները «-» նշանով:

4

$x-v+2m-3n$ արտահայտությունը ներկայացնե՛լ.

- ա) երկու գումարելիների գումարի տեսքով, որտեղ առաջին գումարելին x -ն է,
 բ) տարբերության տեսքով, որտեղ նվազելին $x-y$ -ն է,
 գ) կերպին գումարելիները «+» նշանով, իսկ մնացածը «-» նշանով:

5

Պարզեցնել արտահայտությունը և հաշվել արժեքը.

- ա) $(7x-3)+(14x-8)$, երբ $x=11$,
 բ) $(712a-233)-(452a-128)$, երբ $a=-0,5$,
 գ) $25-((32+a)-(-12a))$, երբ $a = \frac{1}{13}$:

6

Բազմանդամը գրե՛լ ստանդարտ տեսքով.

- ա) $16x^2-8xy+19y-(25x^2-10xy+19y)$,
 բ) $15x^2+16x^2y+8xy^2+(5x^3-8x^2y)-(11x^2y+7xy^2)$,
 գ) $40z+10az+26a^2z-(16z+13az-4a^2z)$,
 դ) $9a^2+10b^2+9c^2-11d^2+5c^2+(14a^2-6b^2)-(6c^2-11d^2)$,
 է) $12x^2+xy-15x^2y-(12x^2+xy)-(15x^2y-12x^2)+(xy-15x^2y)$,
 զ) $\left(a^2 + 2\frac{1}{21}ab - 3\frac{1}{4}b^2\right) - \left(a^2 + \frac{5}{21}ab - 4\frac{1}{2}b^2\right) + \left(-2a^2 - 5\frac{1}{3}ab + 3b^2\right)$,
 ի) $\left(\frac{1}{2}a + \frac{b}{3}\right) - \left(\frac{5}{2}a + \frac{2}{3}b\right) + a - (b - 2a)$:

7

Բազմանդամը ներկայացնել երկանդամի և եռանդամի գումարի տեսքով.

$$4x^2+2y-3x-5y^2-3xy:$$

8

Բազմանդամը ներկայացնել երկանդամի և եռանդամի տարբերության տեսքով.

$$3a^2+4b^2-2x-3xy^2-4xy:$$

9

$ax+by-cz+x^2-bx-4$ բազմանդամը ներկայացնել երկու բազմանդամների գումարի տեսքով այնպես, որ գումարելիներից մեկը x չպարունակի:

10

$12ab-3bc-4ac+2a-3b+c$ բազմանդամը ներկայացնել երկու բազմանդամների տարբերության տեսքով այնպես, որ հանելին a չպարունակի:

11 Գտնել P բազմանդամը $P-(a^2-3ac+5)=-1$ հավասարությունից:

12 Հիմնավորել, որ ցանկացած երեք փմյանց հաջորդող բնական թվերի գումարը բաժանվում է 3-ի:

13 Հիմնավորել, որ ցանկացած չորս փմյանց հաջորդող բնական թվերի գումարը չի բաժանվում 4-ի:

14 Սիրտը վայրկյանում մղում է մոտավորապես 0,1 լիտր արյուն: Մոտավորապես քանի՞ լիտր արյուն է մղում սիրտը գիշեր-ցերեկվա ընթացքում:

15 Պատանի բնախույզների խմբում աղջիկները երեք անգամ ավելի են, քան տղաները: Խմբի անդամների թվաքանակի քանի՞ տոկոսն են կազմում տղաները:

16 Էկան և Կախան փանման սմարթֆոններ գնեցին: Էկան սմարթֆոնի համար վճարեց աշխատավարձի 30%-ը, Կախան՝ աշխատավարձի 60%: Ո՞վ ունի ավելի բարձր աշխատավարձ՝ Էկան, թե՞ Կախան: Քանի՞ անգամ:



17 Խաղողագործը 7 տոննա «Ռքածիթելի», 8 տոննա «Սափերավի» և 5 տոննա «Մծվանե»-ի բերք ստացավ: Հաշվել շրջանային դիագրամի վրա ի՞նչ մեծության սեկտոր կհամապատասխանի խաղողագործի ստացած բերքի յուրաքանչյուր տեսակին: Կառուցել շրջանային դիագրամը: Դիագրամի վրա նշել սեկտորների չափերը սոկոսներով:



Նիկո Փիրոսյանի «Ռթվելի»
(Խաղողաքաղ)

4.7. Միանդամի բազմապատկումը բազմանդամով



Կարողանա՛լ միանդամը բազմապատկել բազմանդամով, ստացած գիտելիքը կիրառել պրակտիկայում

Միանդամը բազմանդամով բազմապատկելու համար կիրառենք բաշխական օրենքը.

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

Լուծում: Հաշվենք, ինչ մակերես է զբաղեցնում շենքը, որի ուղղանկյունաձև հիմքի երկարությունը $2a$ մ է, իսկ լայնությունը երկարությունից 6 մետրով պակաս:

Լուծում.

I փուլ: Շենքի երկարությունն է $(2a - 6)$ մ:

II փուլ: Շենքը զբաղեցնում է $2a \times (2a - 6)$ մ² մակերեսով տարածք:

III փուլ: Օգտվելով բաշխական օրենքից, կստանանք

$$2a \times (2a - 6) = 4a^2 - 12a$$

Պատասխան. շենքը զբաղեցնում է $(4a^2 - 12a)$ մ² մակերես:

Բաշխական օրենքը հնարավորություն է տալիս հասկանալու միանդամը բազմանդամով բազմապատկելու հետևյալ կանոնը.

Միանդամը բազմանդամով բազմապատկելու համար, անհրաժեշտ է միանդամը բազմապատկել բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամով և ստացված արտադրյալները գումարել իրար:

Միանդամը բազմանդամով բազմապատկելու արդյունքում նույնպես ստացվում է բազմանդամ: Ստացված բազմանդամը պետք է պարզեցնել:

Օրինակ: Կատարենք բազմապատկում.

$$(-2x^2y + xy^2 - x) \times (-2xy) = (-2x^2y) \times (-2xy) + (xy^2) \times (-2xy) + (-x) \times (-2xy) = 4x^3y^2 - 2x^2y^3 + 2x^2y:$$

Պատասխանե՛լ հարցին.

Ինչպե՞ս բազմապատկել միանդամը բազմանդամով:

Վարժություններ

1 Կատարել բազմապատկում.

ա) $5x(3+2a-4b),$

բ) $12ab(3a+2b-6),$

գ) $-3a(a^2+2ab-2b),$

դ) $xyz(xy-2zy+3xz),$

ե) $11a^2(-3a+2b-x),$

զ) $2a^2b(3a+3ab^2-2a^2c):$

2 Պարզեցնե՛լ արտահայտությունը.

ա) $\left(\frac{1}{2}a^3b^2 - \frac{3}{4}ab^4\right) \times \frac{1}{3}a^3b,$ բ) $\left(\frac{2}{3}a^2b^4 + \frac{1}{2}a^3b\right) \times \frac{3}{2}ab^3,$ գ) $(an-a^2) \times a,$

դ) $(b^n - b^{n-2}) \times b^2,$ ե) $\left(1\frac{4}{7}a^3x^2 - 2\frac{3}{4}a^2x^3 - 11ax^4\right) \times \left(-2\frac{6}{11}ax^6\right),$

զ) $\left(-2\frac{1}{22}b^4y^5\right) \times \left(-2\frac{4}{9}b^6y + 2\frac{1}{5}b^3y^2 - 11by^5\right),$

է) $\left(\frac{1}{6}p^m - \frac{3}{4}p^{11-m}q^4\right) \times \frac{1}{6}p^mq^{m-4},$ թ) $\left(\frac{5}{6}a^7c^{10-n} - \frac{7}{12}c^n\right) \times 6a^{n-7}c^n:$

3

Լուծել հավասարումը.

ա) $3(x+7)=12,$

բ) $(m-14) \times 3 = -45,$

գ) $-4(y+25)=18,$

դ) $5(0,8y-0,1)-0,7(4y+1)+8(0,7-0,4y)=1,9,$

ե) $7(3-2x)=21:$

զ) $3 \times \left(\frac{1}{2}x - 1\frac{1}{2}\right) + 2\left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{2}\right) = 2\frac{1}{2},$

է) $\frac{5}{4} \times \left(\frac{1}{5}x - \frac{1}{5}\right) - \frac{4}{5}\left(\frac{1}{4}x - \frac{3}{4}\right) = -1.$

4

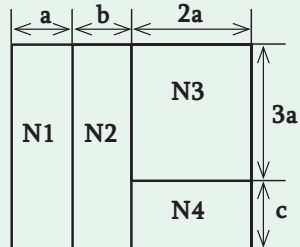
Ընկերություններից մեկում կա թեթև և բեռնատար 50 ավտոմեքենա: Թեթև ավտոմեքենան օրական միջին հաշվով 20 լ բենզին է ծախսում, իսկ բեռնատարը՝ 40 լ: Մեկ օրվա աշխատանքից հետո գումարեցին և պարզվեց, որ բոլոր մեքենաները միասին այդ օրը ծախսել են 1400 լ բենզին: Քանի՞ թեթև և քանի՞ բեռնատար ավտոմեքենա ունի ընկերությունը:

5

Մի տրակտորիստը օրական 2,5 հա-ով ավելի մակերես ունեցող հողատարածք էր հերկում, քան երկրորդը: Առաջին աշխատեց 8 օր և հերկեց 2 հա-ով ավելի հողատարածք, քան երկրորդը՝ 10 օրում: Քանի՞ հեկտար հողատարածք էր հերկում յուրաքանչյուր տրակտորիստը օրական:

6

A և B բնակավայրերից, որոնց միջև հեռավորությունը 17 կիլոմետր է, միմյանց հանդիպակաց միաժամանակ ուղևորվեց երկու ուղևոր: A-ից դուրս եկածի արագությունը 0,5 կմ/ժամ-ով ավելի էր B-ից դուրս եկած ուղևորի արագությունից: Ուղևորները միմյանց հանդիպեցին դուրս գալուց 2 ժամ հետո: Հաշվել յուրաքանչյուր ուղևորի արագությունը:



7

Հողատարածքը բաժանեցին մի քանի ուղղանկյունաձև փոքր հողամասերի: Չափերը ցույց են տրված գծագրի վրա: Հաշվել յուրաքանչյուր հողամասի մակերեսը:

8

Ավտոբուսում n ուղևոր էր: Առաջին կանգառում ավտոբուսից իջավ m ուղևոր: Երկրորդ կանգառում իջավ նույնքան ուղևոր: Երրորդ կանգառում ոչ-ոք չիջավ, բայց բարձրացավ մի քանի ուղևոր՝ որից հետո ավտոբուսում ուղևորների թիվը դարձավ K: Քանի՞ ուղևոր բարձրացավ ավտոբուս երրորդ կանգառում:

9

Հիմնավորել, որ ցանկացած չորս միմյանց հաջորդող կենտ թվերի գումարը բաժանվում է 8-ի:

10

Հիմնավորել, որ նավի սեփական արագությունը հավասար է հոսանքի ուղղությամբ և հոսանքին հակառակ ուղղությամբ նավի արագության միջին թվաբանականին:

11

Հաջորդականությամբ գրված միմյանց հաջորդող 4 գույգ թվերի եզրային թվերի գումարի կրկնապատիկից եթե հանենք մեջտեղում գտնվող թվերի տարբերության եռապատիկը, որը պերք է լինի դրական, կստացվի 22: Գտնել այդ թվերը:

12

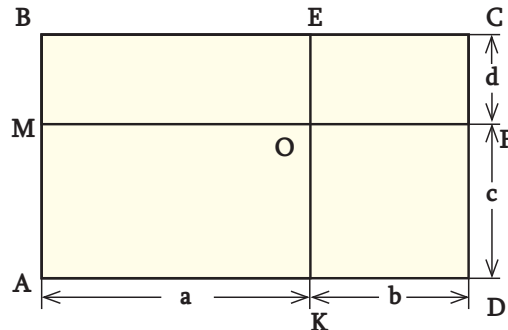
Տրված թվին 5 ավելացնելով կստացվի 8-ի բազմապատիկ թիվ: Ի՞նչ թիվ է 5-ից քանակությամբ ավելացնելով կստացվի թիվը 8-ի բաժանելիս:

4.8 Բազմանդամի բազմանդամով բազմապատկում



Ծանոթանա՛լ բազմանդամի բազմանդամով բազմապատկելու կանոնին և կարողանալ դա կիրառել արտահայտությունը պարզեցնելիս:

Խնդիր 1. Գծագրի վրա տրված է ABCD ուղղանկյունը, որը բաժանված է չորս ուղղանկյունների: Գծագրում նշված չափերի համաձայն, հաշվել ABCD ուղղանկյան մակերեսը:



Լուծում: ABCD ուղղանկյան մակերեսը երկու տարբեր ճանապարհով կարելի է հաշվել.

I. Ինչպես գծագրից է երևում, $AD = a + b$, իսկ $CD = c + d$: Այդ պատճառով.

$$S_{ABCD} = (a+b)(c+d): \quad (1)$$

II. Հաշվե՛նք ABCD ուղղանկյան յուրաքանչյուր մասի մակերեսը և ստացված արդյունքները գումարենք.

$$S_{AMOK} = ac, \quad S_{MBEO} = ad, \quad S_{OECF} = bd, \quad S_{KOFD} = bc:$$

$$S_{ABCD} = S_{AMOK} + S_{MBEO} + S_{KOFD} + S_{OECF} = ac + ad + bd + bc:$$

Այսինքն՝

$$S_{ABCD} = ac + ad + bd + bc. \quad (2)$$

Եթե համեմատենք (1) և (2) հավասարությունները, կստանանք.

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd:$$

Ուրեժս, երկանդամը երկանդամով բազմապատկելիս ստացանք բազմանդամ, որի յուրաքանչյուր անդամ կստացվի տրված երկանդամների գումարելիների բազմապատկմամբ: Ընդհանրապես,

Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելու համար անհրաժեշտ է մի բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամ բազմապատկել երկրորդ բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամով և ստացված արդյունքները գումարել իրար:

Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելիս նույնպես կստացվի բազմանդամ: Ստացված բազմանդամը պետք է գրենք ստանդարտ տեսքով:

Մի քանի բազմանդամի բազմապատկումը պետք է կատարել հերթականությամբ: Օրինակ,

$$\begin{aligned} (a+b)(a+2b)(a-3b) &= (a^2+3ab+2b^2)(a-3b) = \\ &= a^3 - 3a^2b + 3a^2b - 9ab^2 + 2ab^2 - 6b^3 = a^3 - 7ab^2 - 6b^3. \end{aligned}$$

Պատասխանել և հարցերին.

1. Ինչպե՞ս բազմապատկել բազմանդամը բազմանդամով:
2. Ի՞նչ օրենքներ կիրառել բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելիս:
3. Ինչի՞նչ է հավասար բազմանդամների արտադրյալից առաջացած բազմանդամի աստիճանը:

Վարժություններ

1

Որոշել արտադրյալում ստացված բազմանդամի աստիճանը.

ա) $(2x^2-1)(2x^5-5x^4+4x^2)$, բ) $(y^2-10)(1y^5-3y^4+2y^2-8)$:

2

Վատարել և բազմապատկում.

$2,5a(3a+14b)$, $-4,2a(1,5-14b+2a)$, $4,2a(1,5-14b+2a)$,
 $(x-10)(2-3x)$, $(4x+1)(2x-3)$, $(3x-4)(2x+1)$,
 $(x+8)(4-x)$, $(b+2)(b-16)$, $(42a+3)(3-x)$,
 $(-3y+1)(4+y)$, $(b-6)(b+8)$, $(-m+n)(-m-n)$:

3

Ներկայացնել և բազմանդամի տեսքով.

$(a+1)(a-b)$, $-(4x+1)(x-3)$, $-(x-y)(x^2+y^2)$,
 $-(a+1)(a-b)$, $-(4-y)(y-11)$, $-(2m^2-2n^2)(m^2+n^2)$:

4

Վատարել և բազմապատկում (№4-8).

$(a+6)(b-12)$, $(2a+b)(6b-12a)$, $(a-10)(-a-6)$,
 $(-4-6a)(-b+d)$, $-(2m^2-2n^2)(m^2+n^2)$, $(2a-b)(4a^2+2n^2)$:

5

$(a+b)(b^2+a^2)$, $(a^2+b^3)(b^2+a^2)$, $(2x+y)(4x^2+2y^3)$,
 $(4a^2-5b^2)(5b^2-4a^2)$, $(2a^2+2ab^2)(2a^2b^2+2a^2)$, $(a+b)(b^2+a^2)$,
 $(a+b)(b^2+a^2)$, $(a+b)(b^2+a^2)$, $(a+b)(b^2+a^2)$,
 $\left(\frac{1}{3}a + \frac{1}{4}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{1}{b}b\right)$, $\left(\frac{1}{2}m + \frac{1}{3}n\right)\left(\frac{1}{4}m - \frac{1}{2}n\right)$, $\left(-\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right)$:

6

$(an+5)(an-5)$, $(an+bn)(an-bn)$, $(x^2-1)(x+1)$,
 $(m+n)(mn-n)$, $(a^n+b^n)(a^n-b^n)$, $(x^5-y^3)(x^3+y^4)$:

7

$(2m-n)(2m^2+2mn+n^2)$, $(3a-2b)(2a^2+ab+b^2)$, $(3x+4-n)(5c-2b+6)$,
 $(3a-2b)(a^2-ab-b^2)$, $(a^2-a+1)(a+1)$, $(x-2)(x^2+2x+4)$,
 $(3m+2n+5)(m+2n)$, $(6p-q)(p^2-3pq+q^2)$, $(x-2)(x^2+4x-x^3)$:

8

$3x(3-x)(x+3)$, $(a-b)(a+3)(b+3)$, $(a-p)(a+b)(b+3)$,
 $(3-b)(b+1)(2b-1)$, $(2+b)(2b-1)(3b+2)$, $b(b-a)(a^2-2ab+b^2)$,
 $-4a(3-a)(3a+1)$, $-y(3+y)(y^2-3y+9)$, $b(b+a)(a^2+2ab+b^2)$:

9

Պարզեցնել արտահայտությունը. (№10-11):
 $(3a+2)(2a-4)-6a^2$, $12a^2-(6a+2)(2a-6)$,
 $(3a-2)(2a+4)-8a$, $12m^2-(3m-1)(4m+1)$:

10

$-(1-5x)(2x+2)-10(x^2-4)$, $(1-4a)(3a+1)12a(a-2)$,
 $11-3y^2+(3y+2)(4+y)$, $(a-b)(a^2+ab+b^2)+b^3$,
 $(a+b)(a^2-ab+b^2)-b^3$, $(a+b)(a-b)+b^2$:

11

Պարզեցնել արտահայտությունը և հաշվել դրա արժեքը.

ա) $(a-1)(a-3)-(a-4)(a-2)$, երբ $a = -1\frac{3}{4}$,

բ) $(x-1)(x-5)-(x-3)(x+2)$, երբ $x = -2\frac{3}{5}$,

գ) $1,5y(5-6y)-3y(y-4)$, երբ $y=1$,

դ) $2,5z(4z-6)-5z(2z-8)$, երբ $z=-6$,

ե) $5x^2-(5x-1)(x+4)$, երբ $z=0,1$,

զ) $1+a^2-(a+1)(a+6)$, երբ $z=0,2$:

12

Պարզեցնել արտահայտությունը. $(a-b)(a+3)-(a+b)(a-3)+2ab$:

13

Հիմնավորել, որ a -ի ցանկացած արժեքի համար տեղի ունի հավասարությունը.

ա) $3a(a-8)+2(a^2+12a)-5a^2+6=6$, բ) $4b(b+9)-3(b^2+12b)-b^2+7=7$:

14

Ուղղանկյան երկարությունը 3,5 անգամ ավելի է լայնությունից: Եթե ուղղանկյան երկարությունը մեծացնենք 6 սմ-ով, իսկ լայնությունը փոքրացնենք 2 սմ-ով, ապա մակերեսը կփոքրանա 16 քառ. սմ-ով: Գտնել ուղղանկյան մակերեսը:

15

Ուղղանկյան երկարությունը 2,5-անգամ ավելի է լայնությունից: Եթե ուղղանկյան երկարությունը փոքրացնենք 6 սմ-ով, իսկ լայնությունը մեծացնենք 5 սմ-ով, ապա մակերեսը կմեծանա 35 քառ. սմ-ով: Գտնել ուղղանկյան մակերեսը:

16

Ապացուցել, որ m -ի ցանկացած ամբողջ արժեքի համար.

ա) $(m+4)(m+5)-(m-2)(m-3)$ արտահայտության արժեքն առանց ժառանգորդի բաժանվում է 7-ի:

բ) $(m+4)(m+5)-m(m-1)$ արտահայտության արժեքն առանց ժառանգորդի բաժանվում է 10-ի:

17

Հաշվել թվային արտահայտության արժեքն ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելով.

ա) $14 \times 13 - 7 \times 6$,

բ) $4,5 \times 16 + 2,75 \times 32$,

գ) $11 \times 7,2 - 22 \times 0,1$,

դ) $\frac{13 \times 1,3 - 26 \times 0,15}{52}$,

ե) $\frac{4,2 \times 0,9 + 1,4 \times 7,3}{140}$,

զ) $\frac{1,8 \times 0,7 - 0,9 \times 0,4}{9 \times 0,5 - 27}$.

18 Քանի՞ ավտոմեքենա է ամբողջ Վրաստանում, եթե Թբիլիսիում հաշվառված է 384000 ավտոմեքենա, ինչը կազմում է երկրի ավտոմեքենաների 40%-ը:



19 Էկոլոգների կողմից անցկացված հետազոտությունը ցույց է տվել, որ Թբիլիսիում, օդում օզոնի բաժինը 150% -ով գերազանցում է չափանիշը: Քանի՞ տոկոսով պետք է նվազի օդում օզոնի պարունակությունը, որպեսզի դրա բաժինը համապատասխանի չափանիշին:

20 Էկոլոգների հաշվուժներով, Թբիլիսիում ամենօրյա մթնոլորտ է ներթափանցում մոտավորապես 276500 տոննա փասսարար նյութ, որի 83%-ը առաջանում է ավտոտրանսպորտից: Քանի՞ տոննայով կնվազի փասսակար նյութերի քանակը մթնոլորտում տարվա ընթացքում, եթե ամեն շաբաթ մեկ օրով արգելվի ավտոտրանսպորտի տեղաշարժը Թբիլիսիում:



Հնարավո՞ր է, թե՞ ոչ

Բուրգն ունենա 15 կող: Պրիզմա՞ն:

Հապա, փորձի՛ր

ա սմ երկարության կողմ ունեցող քառակուսին երեք հորիզոնական և չորս ուղղահայաց ուղղով բաժանված է հավասար ուղղանկյունների: Հաշվե՛լ առաջացած ուղղանկյունների պարագծերի գումարը:

4.9 Երկանդամի քառակուսի և խորանարդ



Կարողանա՛լ երկանդամի քառակուսին և խորանարդը հաշվելու բանաձևերը կիրառել արտահայտությունների պարզեցման և հաշվման մեջ:

Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելիս երբե՞նք արտադրյալում ստացված գումարելիները միանում կամ կրճատվում են և արտադրյալն ընդունում է պարզ տեսք: Նման դեպքերում գոյություն ունեն որոշ արտահայտություններ, որոնք նույնության տեսքով գրել և հիշելը կհեշտացնի բազմանդամների բազմապատկումը: Այդ նույնությունները, ելնելով իրենց բովանդակությունից, կոչվում են կրճատ բազմապատկման բանաձևեր: Այս և հաջորդ պարագրաֆները հատկացվում են այդպիսի բանաձևերի ուսուցմանը:

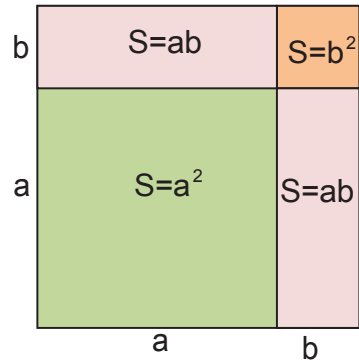
Մկենք մի պարզագույն դեպքից, երբ անհրաժեշտ է երկու թվերի գումարը բարձրացնել քառակուսի.

$$(a+b)^2=(a+b)\times(a+b)=a^2+ab+ba+b^2=a^2+2ab+b^2:$$

Ստացվեց նույնություն.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2: \quad (1)$$

Ստացված մաթեմատիկական հավասարությունը ակնհայտորեն երկրաչափական բովանդակություն ունի. 1-ին գծագրի վրա տրված $a + b$ երկարության կողմեր ունեցող քառակուսին երկու ուղղանկյունների է բաժանված: Մեծ քառակուսու մակերեսը, մի կողմից, $(a + b)^2$ -ու, իսկ մյուս կողմից, իր մասերի մակերեսների գումարին՝ $a^2 + ab + ab + b^2$ -ու, այսինքն՝ $a^2 + 2ab + b^2$ -ուն է հավասար:



Գծ. . 1

Կարելի է ստանալ ինչպես գումարի, այնպես էլ երկանդամի տարբերության քառակուսին հաշվելու բանաձևը (փորձի՛ր ինքնուրույն):

$$(a-b)^2=a^2-2ab + b^2: \quad (2)$$

Բանաձևը (1) բառերով կարելի է այսպես ձևակերպել.

Երկու թվերի գումարի քառակուսին հավասար է առաջին թվի քառակուսուն գումարած առաջին և երկրորդ թվերի արտադրյալի կրկնապատիկը, երկրորդ թվի քառակուսին:

Օրինակ 1: Պարզեցնենք արտահայտությունը.

ա) $(a+b)^2-4ab$, բ) $(3a-2b)^2+12ab$:

Լուծում: ա) Կիրառենք նախ (1), այնուհետև (2) բանաձևը.

$$(a+b)^2-4ab=a^2+2ab+b^2-4ab=a^2-2ab+b^2=(a-b)^2:$$

բ) Փակագծերում ունենք երկու միանդամների $3a$ -ի և $2b$ -ի տարբերությունը: Այդ պատճառով բանաձև (2) -ի շնորհիվ կունենանք.

$$(3a-2b)^2+12ab=(3b)^2-2(3a)\times(2b)+(2b)^2+12ab=9a^2-12ab+4b^2+12ab=9a^2+4b^2:$$

(1) և (2) նույնությունները կարող ենք կիրառել հաշվումները պարզեցնելու համար:

Օրինակ 2. Հաշվենք ա) 41^2 , բ) $\frac{114}{76^2 - 38 \times 76 + 19^2}$:

Լուծում. ա) Օգտվենք երկանդամի գումարի քառակուսու բանաձևից.

$$41^2 = (40+1)^2 = 40^2 + 80 + 1 = 1600 + 81 = 1681,$$

բ) Հայտարարում կիրառենք երկանդամի տարբերության քառակուսու բանաձևը: Քանի որ

$$76^2 - 38 \times 76 + 19^2 = 76^2 - 2 \times 19 \times 76 + 19^2 = (76 - 19)^2,$$

ստացվում է.

$$\frac{114}{76^2 - 38 \times 76 + 19^2} = \frac{114}{(76 - 19)^2} = \frac{114}{57^2} = \frac{2}{57}:$$

$(a+b)^3$ -ը հաշվելու համար օգտվենք բանաձև (1)-ից և բազմանդամների բազմապատկման օրենքից.

$$(a+b)^3 = (a+b)(a+b)^2 = (a+b)(a^2 + 2ab + b^2) = a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3:$$

Ստացվում է երկու թվերի գումարի խորանարդը հաշվելու նույնությունն.

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3. \quad (3)$$

Համանմանորեն կարող ենք ստանալ տարբերության խորանարդը հաշվելու բանաձև (փորձիր ինքնուրույն).

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3. \quad (4)$$

Օրինակ 3: Պարզեցնենք և հաշվենք $a^3 - 6a^2 + 12a - 8$ արտահայտության արժեքը, երբ $a = 1,5$:

Լուծում. Նշենք, որ տրված արտահայտությունը կստացվի չորրորդ հավասարության աջ կողմից, եթե դրանում b -ն 2-ով փոխարինենք: Այդ պատճառով

$$a^3 - 6a^2 + 12a - 8 = (a-2)^3 = (-0,5)^3 = -0,125:$$

Պատասխան. $-0,125$:

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչո՞ւ են պարագրաֆում տրված նույնություններն անվանում կրճատ բազմապատկման բանաձևեր:
2. Ի՞նչ կիրառում ունեն կրճատ բազմապատկման բանաձևերը:
3. Ինչի՞ է հավասար երկու թվերի գումարի քառակուսու և տարբերության քառակուսու գումարը: Տարբերությունը:
4. Ինչպե՞ս բառերով ձևակերպել երկու արտահայտության գումարի (տարբերության) խորանարդի բանաձևը:

Վարժություններ

Երկանդամի քառակուսին ներկայացնել բազմանդամի տեսքով (№1 -№ 4).

1 ա) $(x-2)^2$, բ) $(c+x)^2$, գ) $(y-b)^2$, դ) $(b+1)^2$:

2 ա) $(x-2y)^2$, բ) $(3c+x)^2$, գ) $(2y-3b)^2$, դ) $\left(3b + \frac{1}{2}\right)^2$:

3 ա) $(0,3x-y)^2$, բ) $(0,5c+1,2x)^2$, գ) $(2,5y-2b)^2$, դ) $(b+0,5)^2$:

4 ա) $\left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right)^2$, բ) $(y^2-x)^2$, գ) $(y^2-b^2)^2$, դ) $(b^3+1)^2$:

5

Պարզեցնել.

ա) $(a+b)^2+(a-b)^2$, բ) $(a+b)^2-(a-b)^2$:

6

Լրացնել մինչև գումարի կամ տարբերության քառակուսի.

ա) $a^2+2ab+*$, բ) $n^2-4mn+*$, գ) x^2-4y^2 , դ) a^2+9b^2 ,
 ե) a^2+ab+* , զ) $a^2-3ab+*$, է) $*+2a+a^2$, ը) $*-12xy+4y^2$:

7

«*» փոխարինել միանդամով այնպես, որ ստացվի գումարի կամ տարբերության քառակուսի.

ա) x^2-4x+* , բ) $4a^2+4ab+*$, գ) x^2+9y^2 , դ) $\frac{1}{4}a^2+2ab+*$:

8Ի՞նչ միանդամով պետք է փոխարինել x -ը արտահայտության մեջ այնպես, որ ստացվի գումարի կամ տարբերության քառակուսի:

ա) $z^2+\frac{1}{2}z+x$, բ) $\frac{1}{4}a^2+ab+x$, գ) $x+\frac{1}{2}ab+\frac{1}{4}b^2$, դ) $4a^2-x+0,25b^2$:

9

Օգտվելով երկանդամի քառակուսու բանաձևից կատարել գործողությունը.

ա) $(70-1)^2$, բ) $(50+1)^2$, գ) 41^2 , դ) 59^2 , է) 101^2 , զ) 1001^2 , է) 92^2 :

10

Հաշվել երկանդամի քառակուսին, օգտվելով բանաձևից.

ա) 998^2 , բ) 999^2 , գ) 98^2 , դ) 62^2 , է) 81^2 , զ) 24^2 , է) 109^2 :

11

Ներկայացնել բազմանդամը երկանդամի աստիճանի տեսքով.

ա) x^2-6x+9 , բ) $9a^2+6a+1$, գ) $25x^2+10xy+y^2$, դ) $x^2-10xy+25y^2$:

12

Ներկայացնել բազմանդամը արտադրյալի տեսքով.

ա) $16x^2-24x+9$, բ) $9a^2+60a+100$, գ) $81+18y^2+y^4$, դ) $9x^4-30x^2y+25y^2$:

13

Գտնել արտահայտության արժեքը հեշտ ճանապարհով.

ա) $x^2-2xy+y^2$, երբ $x=165, y=65$,

բ) $9a^2+60a+100$, երբ $a=30$,

գ) $81+18y^2+y^4$, երբ $y=9$,

դ) $9x^4-30x^2y+25y^2$, երբ $x=5, y=15$:

14

Պարզեցնել արտահայտությունը.

ա) $(a-)^2+4ab$, բ) $(a+2b-b)^2-(a-2b)^2$, գ) $(a+2b)^2-(a-2b)^2$,

դ) $(3a+2b)^2+(3a-2b)^2$, է) $(0,5a+b)^2-(0,5a-b)^2$, զ) $36x^2-(1+6x)^2$:

15

Հաշվել արտահայտության արժեքը երկանդամի քառակուսու բանաձևի կիրառմամբ.

ա) $121^2-202\Delta 121+101^2$, բ) $68^2+64\Delta 68+32^2$,

գ) $440^2-880\Delta 330+330^2$, դ) $385^2+30\Delta 385+225$:

16

Հաշվել արտահայտության արժեքը.

ա) $\frac{110^2}{185^2+70\times 185+35^2}$,

բ) $\frac{17\times 25}{367^2-367\times 564+282^2}$:

17

Օգտվելով երկանդամի խորանարդի բանաձևից կատարել գործողությունը.

- ա) $(a+1)^3$, բ) $(a-2)^3$, գ) $(3+b)^3$, դ) $(1-2a)^3$,
 ե) $(2a+3b)^3$, զ) $(3a-2b)^3$, է) $\left(\frac{1}{3}a+3\right)^3$, ը) $\left(\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}b\right)^3$:

18

Հաշվել արտահայտության արժեքը հեշտ ճանապարհով.

ա) $a^3+6a^2+12a+8$, երբ $a=-7$,

բ) $x^3-9x^2+27x-27$, երբ $x=23$:

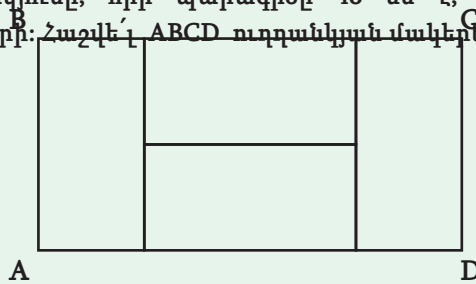
19

Պարզեցնել արտահայտությունը.

ա) $\frac{1-6a+12a^2-8a^3}{1-4a+4a^2}$, բ) $\frac{a^6+15a^4+75a^2+125}{a^4+10a^2+25}$:

20

ABCD ուղղանկյունը, որի պարագիծը 48 սմ է, բաժանված է չորս հավասար ուղղանկյունների: Հաշվել ABCD ուղղանկյան մակերեսը:



Մա հետաքրքիր է

Մի քանի գումարելիների գումարի քառակուսի

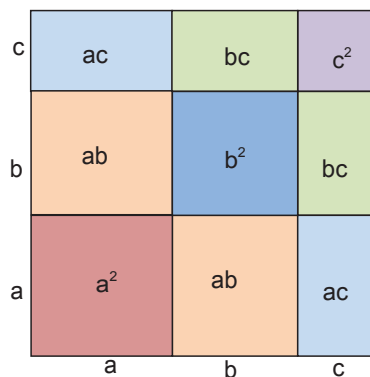
Մի քանի գումարելիների գումարի քառակուսին հաշվվում է հետևյալ բանաձևով.

$$(a_1+a_2+\dots+a_n)^2=a_1^2+a_2^2+\dots+a_n^2+2a_1a_2+\dots+2a_{n-1}a_n:$$

Երեք գումարելիների համար.

$$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2ac+2bc:$$

Այս հավասարության երկրաչափական պատկերագրումն այսպիսին է.





Կարողանա՛լ կրճատ բազմապատկման բանաձևերը կիրառել արտահայտության պարզեցման և հաշվման ժամանակ

Այս պարագրաֆում շարունակում ենք սովորել կրճատ բազմապատկման բանաձևերը: Սկսենք պարզագույն, բայց կարևոր բանաձևից: Ենթադրենք, a և b թվերի գումարը բազմապատկում ենք այդ նույն թվերի տարբերությամբ. $(a + b)(a - b)$: Եթե օգտվենք բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելու օրենքից, կստանանք. $(a+b)(a-b)=a^2-ab+ba-b^2$: Բազմապատկման արդյունքում առաջացած քառանդամում հակադիր միանդամները կրճատվում են և ստացվում է հետևյալ հավասարությունը.

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2. \quad (1)$$

Այս բանաձևը բառերով կարող ենք այսպես ձևակերպել.

Երկու թվերի գումարը նույն թվերի տարբերությամբ բազմապատկելու արդյունքում ստացված արտադրյալը հավասար է այդ թվերի քառակուսիների տարբերությանը:

Երբեմն այս հավասարությունը այնպես, ինչպես կրճատ բազմապատկման բոլոր այլ հավասարություններ, կիրառվում է հակադարձ տեսքով գրված.

$$a^2-b^2=(a+b)(a-b). \quad (2)$$

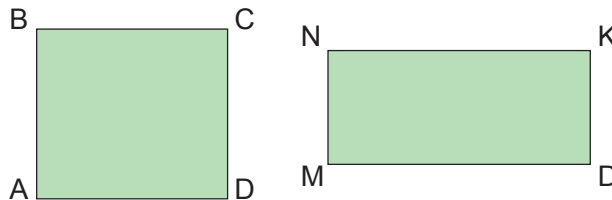
Այս հավասարությունը կոչվում է քառակուսիների տարբերությունը հաշվելու բանաձև: Բերենք (1-2) բանաձևերի կիրառման օրինակներ.

Օրինակ 1. Հաշվենք ա) 81×79 , բ) $61^2 - 59^2$:

Լուծում. ա) $81 \times 79 = (80+1)(80-1) = 80^2 - 1^2 = 6400 - 1 = 6399$: Կիրառենք բանաձև (1),

բ) $61^2 - 59^2 = (61+59)(61-59) = 120 \times 2 = 240$: Կիրառենք բանաձև (2):

Խնդիր 1: Ապացուցենք, որ հավասար պարագծեր ունեցող ուղղանկյուններից մեծագույն մակերես ունի քառակուսին:



Ապացուցում:

Տրված է ABCD և MNKL ուղղանկյունները, $P_{ABCD} = P_{MNKL}$.

Ապացուցել է՝ $S_{ABCD} > S_{MNKL}$:

Ենթադրենք քառակուսու AB կողմի երկարությունը a է, իսկ ուղղանկյան NK կողմի երկարությունը՝ $a + b$, որտեղ $0 < b < a$: Այդ դեպքում պարագծերի հավասարությունից էլնելով, ուղղանկյան լայնությունն է $MN = a - b$: Այս նշանակմամբ ստանում ենք, որ $S_{ABCD} = a^2$, իսկ $S_{MNKL} = (a-b)(a+b)$: Ըստ (1) բանաձևի՝ $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$: Ուրեմն, $S_{MNKL} = a^2 - b^2$: Պարզ է, որ $a^2 > a^2 - b^2$, որտեղից եզրակացնում ենք, որ $S_{ABCD} > S_{MNKL}$, ինչը և ուզում էինք ապացուցել:

Բերենք կրճատ բազմապատկման ևս երկու բանաձև, որոնց ապացուցումը բազմանդամների բազմապատկման օրենքի կիրառմամբ կարող էք նաև ինքնուրույն կատարել.

$$(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3. \quad (3)$$

$$(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3. \quad (4)$$

Եթե այս հավասարությունների ձախ և աջ մասերում գրված արտահայտությունները տեղափոխենք, կստանանք երկու թվերի խորանարդների գումարը և խորանարդների տարբերությունը հաշվելու բանաձևերը:

$$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2). \quad (5)$$

$$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2). \quad (6)$$

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչպե՞ս սվերլուծել արտադրիչների երկու թվերի քառակուսիների տարբերությունը:
2. Ինչի՞ է հավասար երկու թվերի գումարի և այդ թվերի տարբերության արտադրյալը:
3. Ի՞նչ գործնական կիրառում կարող է ունենալ խնդիր 1-ում տրված դրույթը:

Վարժություններ

1 Հաշվել $x^2 - y^2$, եթե ա) $x=2,6$ և $y=1,4$, բ) $x=1,7$ և $y=2,3$:

2 Հաշվել՝

- ա) 71×69 , բ) 98×102 , գ) 199×201 , դ) 205×195 ,
 ե) $397,5 \times 402,5$, զ) $76^2 - 24^2$, է) $313^2 - 312^2$, ը) $5,8^2 - 4,2^2$,
 թ) $\left(6\frac{3}{4}\right)^2 - \left(3\frac{1}{4}\right)^2$, ժ) $1001^2 - 999^2$, ի) $7,3^2 - 6,7^2$, լ) 401×399 :

3 Հաշվել՝

- ա) 72×68 , բ) 49×51 , գ) 33×27 , դ) 28×32 , է) 29×31 ,
 զ) 89×91 , լ) 59×41 , զ) $43^2 - 33^2$, թ) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2$:

4 Հաշվել՝

- ա) $x^2 - 0,49$, եթե $x=1,7$, բ) $x^2 - 2xy + y^2$, եթե $x=4,5$, $y=1,5$:

5 Որոշել՝ հավասարություններից որն է սխալ.

- ա) $59 \times 61 = (60-1)(60+1) = 3599$, բ) $58 \times 62 = (60-2)(60+2) = 3596$,
 գ) $79 \times 81 = (80-1)(80+1) = 6399$, դ) $57 \times 63 = (60-3)(60+3) = 3591$,
 է) $59 \times 61 = (60-2)(60+2) = 3596$, զ) $37 \times 43 = (40-3)(40+3) = 1591$:

6 Ստորև տրված հավասարություններից ո՞րն է ճիշտ.

- ա) $(3p+2q)(2q-3p) = 9p^2 - 4q^2$, բ) $(3p+2q)(2q-3p) = 4q^2 - 9q^2$,
 գ) $(3p^2+2q)(2q-3p^2) = 3p^4 - 4q^2$, դ) $(3p^2+2q)(2q-3p^2) = 4q^2 - 9p^4$:

7 «*»-ի փոխարեն տեղադրել այնպիսի արտահայտություն, որի դեպքում կստացվի ճիշտ հավասարություն.

- ա) $(3p+*)(3p-*) = 9p^2 - 4a^2$, բ) $(0,3p+*)(0,3p-*) = 0,09p^2 - 0,01b^2$,
 գ) $(3p^2+*)(*-3p^2) = 16p^2 - 9p^4$, դ) $(0,04p^2+*)(*-0,04p^2) = 9a^4 - 0,0016p^4$:

8 Գրել՝ արտադրյալի տեսքով.

- ա) $4a^2 - 25b^2$, բ) $4a^2x^2 - 25b^2$, գ) $0,0001 - \frac{1}{25}a^2$, դ) $0,04a^2 - \frac{49}{9}b^2$:

9 Գտնել՝ $3x - 5y$ արտահայտության արժեքը, եթե հայտնի է, որ $3x + 5y = 9$ և $9x^2 - 25y^2 = 45$:

10 Գտնել՝ $2x + 5y$ արտահայտության արժեքը, եթե հայտնի է, որ $5y - 2x = 7$ և $25y^2 - 4x^2 = 35$:

11 Ինչպե՞ս կփոխվի երկու հավասար թվերի արտադրյալը, եթե արտադրիչներից մեկը մեծացնենք 5-ով, իսկ երկրորդը՝ նույնքանով փոքրացնենք:

12 Ինչպե՞ս կփոխվի քառակուսու ձև ունեցող հոդամասի մակերեսը, եթե դրա երկու հանդիպակաց կողմերը մեծացնենք 15- ական մետրով, իսկ մնացած կողմերը փոքրացնենք 15-ական մետրով:

13 Համեմատե՛լ.
 ա) 61^2-60^2 և 51^2-50^2 , բ) $x^2-0,04$ և $(x-0,2)(x+0,2)$, գ) $(x-3)^2$ և x^2-6x+8 ,
 դ) x^2+4x+3 և $(x+2)^2$, ե) $(x-2)(x+2)$ և $(x+1)(x-1)$:

Օգտվելով կրճատ բազմապատկման բանաձևերից, կատարել նշված գործողությունները (№14 – 16)

14 ա) $(0,5a^2b+2b)(0,5a^2b-2b)+(0,5a^2b+2b)^2$, բ) $(2a+1)^3-(2a-1)^3$:

15 ա) $(1+2x)(2x-1)-\frac{1}{4}(4x-8)^2$, բ) $(8-n^3)(8+n^3)$, գ) $(2^x+1)^2$, դ) $(2^x+2^y)^2$:

16 ա) $\left(\frac{1}{2}x^2-2y^2\right)\times\left(2y^2+\frac{1}{2}x^2\right)\times\left(\frac{1}{4}x^4+4y^4\right)$, բ) $(5m+3)(25m^2-15m+9)$,
 գ) $(3a+2)^3-(3a-5)\times(9a^2+15a+25)$, դ) $\left(\frac{1}{2}x-1\right)\times\left(\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+1\right)$,
 ե) $(3^n+1)^3$, գ) $(3^n-3)^3$, է) $(3^n-3)(3^n+3)$, ը) $(4^x+4^y)(4^{2x}-4^{x+y}+4^{2y})$:

17 Քանի՞ տոկոսով կփոքրանա ուղղանկյունաձև հոդամասի մակերեսը, եթե նրա երկու հանդիպակաց կողմերը մեծացնենք 20-20%-ով, իսկ մնացած կողմերը փոքրացնենք միևնույն չափով:

18 Քանի՞ տոկոսով կփոքրանա ուղղանկյունաձև հոդամասի մակերեսը, եթե դրա երկու հանդիպակաց կողմերը մեծացնենք 50-50%-ով, իսկ մնացած կողմերը փոքրացնենք միևնույն չափով:

19 Ապացուցե՛լ, որ երկու իրար հաջորդող բնական թվերի քառակուսիների տարբերության մոդուլը կենտ թիվ է:

20 Միևնույն թվանշաններով, բայց տարբեր կարգով գրված երկնիշ թվերի քառակուսիների տարբերությունը 693 է: Գտնել այդ թվերը:

21 Պարզեցնե՛լ և հաշվե՛լ արտահայտության արժեքը.
 ա) $12,5m-[(2m^2-m^3+5)\times 2,5m+2,5m^4]$, երբ $m=-0,2$,
 բ) $2a^4-(a+2)\times(2a^3-1)$, երբ $a=-1,25$,
 գ) $4a^2b-\{a^2b-[-(5a^2b+1)-(1-3a^2p)]\}$, երբ $a=-\frac{5}{12}$, $b=-18$:

4.11 Ընդհանուր արտադրիչի դուրս բերումը փակագծերից



Կարողանալ բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների փակագծերից դուրս բերելով ընդհանուր արտադրիչը, և դա կիրառել արտահայտության պարզեցման և հաշվան ծամանակ:

Եթե բաշխական օրենքի գրության մեջ $a(b+c)=ab+ac$, հավասարության ձախ և աջ մասում գտնվող արտահայտությունները տեղափոխենք, կստանանք ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելու պարզագույն օրինակ.

$$ab+ac=a(b+c) \quad (1)$$

(1) Հավասարության ձախ կողմում ունենք ընդհանուր արտադրիչ ունեցող երկու միանդամի գումար, իսկ աջ կողմում՝ ընդհանուր արտադրիչի և երկանդամի արտադրյալ: Այդ պատճառով ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելով՝ այս հավասարությունը կարելի է համարել բազմանդամի արտադրիչների վերլուծելու պարզագույն դեպք:

Ընդհանրապես, այն բանի համար, որ ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերենք, բազմանդամի բաղկացուցիչ յուրաքանչյուր միանդամ պետք է պարունակի միևնույն ընդհանուր արտադրիչը: Այսպիսի բազմանդամը արտադրիչների վերլուծելու համար անհրաժեշտ է.

I. որոշել ընդհանուր արտադրիչը,

II. բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամը բաժանել ընդհանուր արտադրիչի վրա,

III. գրել ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս, իսկ բաժանելու արդյունքում ստացված բազմանդամը փակագծերում:

Օրինակ 1. Բազմանդամը վերլուծենք արտադրիչների.

ա) $6a^2-8ab+4a$, բ) $6(a+b)^2+c(a+b)$, գ) $3a^{n+2}-a^n$:

Լուծում.

ա) I. $6a^2-8ab+4a$ եռանդամի յուրաքանչյուր անդամ պարունակում է $2a$ ընդհանուր արտադրիչ:

II. Յուրաքանչյուր անդամը բաժանենք ընդհանուր արտադրիչի վրա.

$$(6a^2):(2a)=3a, \quad (8ab):(2a)=4b, \quad (4a):(2a)=2:$$

III. Գրենք ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս, իսկ բաժանման արդյունքում ստացված բազմանդամը՝ փակագծերում.

$$6a^2-8ab+4a=2a(3a-4b+2):$$

բ) I. Այս դեպքում ընդհանուր արտադրիչ ներկայացնում է $(a+b)$ երկանդամը:

II. Յուրաքանչյուր անդամը բաժանենք ընդհանուր արտադրիչի վրա.

$$6(a+b)^2:(a+b)=6(a+b)=6a+6b, \quad c(a+b):(a+b)=c:$$

III. Գրենք ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս, իսկ բաժանման արդյունքում ստացված բազմանդամը՝ փակագծերում.

$$6(a+b)^2+c(a+b)=(a+b)(6a+6b+c):$$

գ) I. $3a^{n+2}-a^n$ արտահայտության ընդհանուր արտադրիչն է a^n , $3a^{n+2}=3a^2a^n$:

II. Յուրաքանչյուր անդամը բաժանենք ընդհանուր արտադրիչի վրա.

$$(3a^2a^n):a^n=3a^2, \quad a^n:a^n=1:$$

III. Գրենք ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս, իսկ բաժանման արդյունքում ստացված բազմանդամը՝ փակագծերում.

$$3a^{n+2}-a^n=a^n(3a^2-1):$$

Օրինակ 2. Հիմնավորենք, որ $16^5 - 8^6$ արտահայտության արժեքը 3-ի բազմապատիկ թիվ է:

Ապացուցում՝ $16^5 - 8^6 = (2^4)^5 - (2^3)^6 = 2^{20} - 2^{18} = 2^{18}(2^2 - 1) = 3 \times 2^{18}$.

Բազմանդամի արտադրիչների վերլուծումը բազմանդամների բազմապատկման հակադարձ գործողությունն է: Այդ պատճառով ստուգման համար, թե որքանով ճիշտ վերլուծեցինք բազմանդամը արտադրիչների, բավական է ստացված արտադրիչները բազմապատկել: Եթե արտադրիչների վերլուծումը ճիշտ է կատարվել, ապա բազմապատկման արդյունքում ստացված արտահայտությունը կհամընկնի սկզբնական բազմանդամին: Այսպես, օրինակ, եթե 1-ին ա) օրինակում ստացված արտադրյալում բացենք փակագծերը, կստանանք.

$$2a(3a-4b+2)=2a \times 3a - 2a \times 4b + 2a \times 2 = 6a^2 - 8ab + 4a:$$

Արդյունքում ստացանք սկզբում տրված բազմանդամը, հետևաբար արտադրիչների վերլուծումը ճիշտ է կատարված:

Պատասխանել հարցերին.

1. Բազմապատկման ո՞ր օրենքն ենք կիրառում ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելիս:
2. Ինչպե՞ս վերլուծել բազմանդամը արտադրիչների՝ ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելով:
3. Ինչպե՞ս ստուգել՝ բազմանդամը ճի՞շտ է վերլուծված արտադրիչների:

Վարժություններ

Ներկայացնել արտադրյալի տեսքով. (№1-7)

- | | |
|----------|--|
| 1 | ա) $35 \times 14 + 35 \times 11 - 35 \times 9$,
բ) $13 \times 512 + 13 \times 488$,
գ) $375 \times 125 + 375 \times 275$,
դ) $25 \times 734 - 25 \times 726$,
ե) $13k + 52t - 39f$,
զ) $3a^2 - 6b + 15c$: |
| 2 | ա) $12bc + 20cd$,
բ) $24a + 36b$,
գ) $2m + 2n$,
դ) $a^5 - 3a^4$,
ե) $22ab - 12t$,
զ) $15x - 10y$,
է) $9mn + 9nk$,
ը) $21xy - 49x$: |
| 3 | ա) $16x - 8x^2$,
բ) $-10ab - 25a$,
գ) $23bd - 23d$,
դ) $121am + 77m$,
ե) $40pt - 72t^2$,
զ) $-54bd + 63b^2d^2$,
է) $a^5 + 5a^3$,
ը) $3m^4 + 24m^2$: |
| 4 | ա) $-24b^7 - 44b^4$,
բ) $96b^8 - 72b^9$,
գ) $8x + 12y - 16z$,
դ) $18a - 27b - 63c$,
է) $108a + 72b - 36c$,
զ) $84m - 91n - 49k$: |
| 5 | ա) $6y^5 + 12y^4 - 3y^3$,
բ) $62y^3 - 93y^7 - 31y^6$,
գ) $25a - 15ab + 45ac$,
դ) $18a^2 - 54ab + 45a^2c$,
է) $7x - 27xy + 47x^2$,
զ) $32bc + 16b^2c + 54bc^2$: |
| 6 | ա) $75a^8b^6c^4 + 125a^6b^7c^5 - 625a^5b^4c^5$,
բ) $85m^5n^4 - 34m^3n^3 + 17m^2n^2$,
գ) $28x^2y^3 + 42x^3y^2 - 14x^4y^3$,
դ) $3a^4b^2 + 36a^2b + 6ab^4$: |
| 7 | ա) $2x^2y^2 + 2x^2y + 6x^2a$,
բ) $c^9 - c^7 - c^5$,
գ) $7a^2y + 14aby + 7b^2y$,
դ) $k^{14} + k^8 + k^9$. |
| 8 | Ընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից.
ա) $21a^2b + 28ab^2$,
բ) $a^5 + a^3 - a^2$,
գ) $-6m^3n^2 - 12m^2n - 24mn^2$,
դ) $x^8 - x^5$,
է) $33ab^2 - 55a^2b$,
զ) $-5m^2n^3 - 15mn^2 - 25m^2n^2$: |

9

Ներկայացնել արտադրյալի տեսքով.

ա) $3^{n+2}+3^n$, բ) $7^{k+1}-7^k$, գ) $4^{m+3}-4^m$, դ) $2^{2n+2}+2^{2n+3}$.

10

Հիմնավորել, որ.

ա) 8^6+2^{15} գումարը 9-ի բազմապատիկ թիվ է,

բ) 14^4-7^4 տարբերությունը 5-ի բազմապատիկ թիվ է,

գ) 16^6-2^{20} տարբերությունը 15-ի բազմապատիկ թիվ է,

դ) 16^5+8^6 գումարը 5-ի բազմապատիկ թիվ է,

11

Հայտնի է, որ $a + b = 4$ և $b + 2c = -2$: Գտնել $b(a + b) + 8c$ արտահայտության արժեքը:

12

Հայտնի է, որ $a + b = 3$: Գտնել $a^2b + ab^2 - 3ab - 5$ արտահայտության արժեքը:

13

Հիմնավորել, որ 3 հիմքով երկու իրար հաջորդող բնական ցուցիչով աստիճանների գումարը 12-ի բազմապատիկ թիվ է:

14

Հիմնավորել, որ 5 հիմքով երկու իրար հաջորդող բնական ցուցիչով աստիճանների տարբերությունն առանց մնացորդի բաժանվում է 20-ի:

15

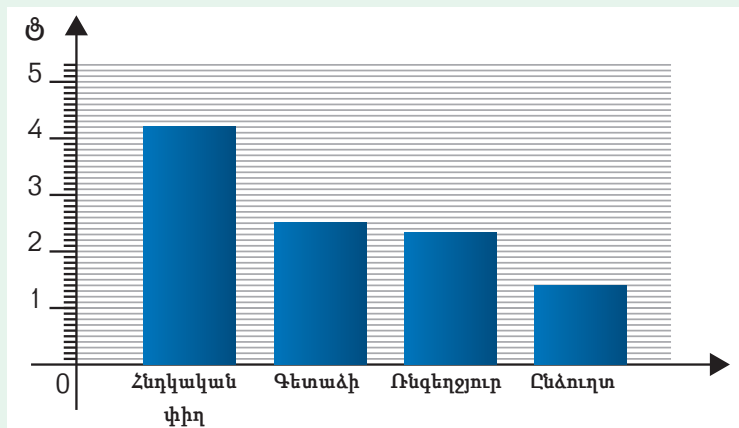
Արտահայտությունը ներկայացնել արտադրիչների արտադրյալի միջոցով.

ա) $a^{m+1}+a$, բ) $a^{m+n}+a^n$, գ) $6b^{n+2}+9b^{n+1}$,

դ) $4b^{n+2}-12b^n$, ե) $x^{n+3}+x^2$:

16

Սյունակային դիագրամի վրա ներկայացված է մի քանի կենդանիների միջին քաշը: Տրված դիագրամի համաձայն, պատասխանել հարցերին.



ա) Ո՞ր կենդանին է ամենածանրը: Ամենաթեթևը:

բ) Ո՞ր կենդանու միջին զանգվածն է ավելի և քանի՞ կիլոգրամով՝ գետաձին՝ թե՛ ռնգեղջյուրինը:

Գտնել տվյալներ դիագրամում տրված կենդանիների երկարության վերաբերյալ և դրանց համաձայն կառուցել սյունակային դիագրամ:

4.12 Բազմանդամի վերլուծումը արտադրիչների խմբավորման եղանակով



Նպատակ

1. Սովորել բազմանդամը ներկայացնել արտադրիչների խմբավորման եղանակով:
2. Կարողանալ խմբավորման եղանակով բազմանդամի արտադրիչների արտադրյալը կիրառել արտահայտությունը նույնության վերածելու և հաշվարկի մեջ:

Եթե բազմանդամում պարունակվող միանդամները չունեն ընդհանուր արտադրիչ, այդ դեպքում օգտվում ենք խմբավորման եղանակից:

Օրինակ 1: Վերլուծենք արտադրիչների. ա) $a(x+y)+x+y$, բ) $a(x-y)-x+y$,

գ) $m(3x-y)+3nx-ny$, դ) $2ac+3b-bc-6a$, ե) x^2+5x+6 :

Լուծում. ա) Բավական է բազմանդամի վերջին երկու միանդամների գումարը տեղադրել փակագծերում «+» նշանով. $a(x+y)+x+y=a(x+y)+(x+y)=(x+y)(a+1)$,

բ) Մինչև ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելը, երբեմն հարկ է լինում բազմանդամի որոշ անդամի նշանը փոխել: Տրված $a(x-y)-x+y$ բազմանդամում $x-y$ և $x+y$ երկանդամները հակադիր արտահայտություններ են: Դրանց արժեքները միայն նշանով են տարբերվում. $-x+y=-(x-y)$, այդ պատճառով՝ $a(x-y)-x+y=a(x-y)-(x-y)=(x-y)(a-1)$:

գ) Բավական է բազմանդամի վերջին երկու միանդամների տարբերությունը վերցնել փակագծերի մեջ և դրանց ընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից.

$$m(3x-y)+3nx-ny=m(3x-y)+(3nx-ny)=m(3x-y)+n(3x-y)=(3x-y)(m+n),$$

դ) Միասին խմբավորենք այն անդամները, որոնք ունեն ընդհանուր արտադրիչ.

$$2ac+3b-bc-6a=(2ac-6a)+(3b-bc)=2a(c-3)-b(c-3)=(c-3)(2a-b),$$

ե) $5x$ -ը ներկայացնենք մեզ հարմար գումարելիների գումարի տեսքով.

$$x^2+5x+6=x^2+3x+2x+6=x(x+3)+2(x+3)=(x+3)(x+2):$$

Որպեսզի բազմանդամը վերլուծենք արտադրիչների խմբավորման եղանակով, անհրաժեշտ է.

I. Խմբավորել բազմանդամի այն անդամները, որոնք ունեն ընդհանուր արտադրիչ:

II. Խմբավորված անդամներից ընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից:

III. Ստացված գումարելիներից փակագծերից դուրս բերել ընդհանուր արտադրիչը:

Եթե գումարելիները, որոնք ուզում ենք միավորել խմբում, իրար չեն հաջորդում, ապա պետք է օգտագործել գումարելիների տեղափոխության հատկությունը և գումարելիների տեղերը փոխել անհրաժեշտ ձևով:

Օրինակ 2. Բազմանդամը ներկայացնենք արտադրյալի տեսքով.

$$7x^2+6xy+7x^3+6yx^2+7y+y6y$$

Լուծում.

$$\begin{aligned} 7x^2+6xy+7x^3+6yx^2+7x+6y &= (7x^2+7x^3+7x)+(6xy+6yx^2+6y)= \\ &= 7x(x+x^2+1)+6y(x+x^2+1)+6y(x+x^2+1)=(x^2+x+1)(7x+6y) \end{aligned}$$

Քննարկված օրինակում գումարելիները խմբավորեցինք ըստ գործակիցների:

Պատասխանել հարցերին.

1. Ո՞ր ձևափոխությունն է կոչվում բազմանդամի վերլուծում արտադրիչների:
2. Ինչպե՞ս է կատարվում բազմանդամի վերլուծումը արտադրիչների խմբավորման եղանակով:

Վարժություններ

1

Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների.

- | | | |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| ա) $3n(a+b)+a+b$, | բ) $3m(2x+3)+2x+3$, | գ) $11(m-n)+m-n$, |
| դ) $24k(a-b)+a-b$, | ե) $4a(x+y)-2x-2y$, | զ) $2a(b-c)+2c-2b$, |
| է) $7(a-b)-bc+ac$, | ը) $3x(3m+2j)-9m-6n$: | |

2

Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների խմբավորման եղանակով.

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ա) $ab+ac-a-c$, | բ) $mn-mk-n+k$, | գ) $7+8bx+7x+8b$, |
| դ) $2m-2n+kn-km$, | ե) $xy+yz+nz+nx$, | զ) $m^2-mn+kn-km$, |
| է) $p^2+pq-5p-5q$, | ը) $a^2-ax-7a+7x$: | |

3

Բազմանդամը ներկայացնել արտադրյալի տեսքով.

- | | | | |
|--------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| ա) $(a+b)^2-a-b$, | բ) $2a-3b-(3b-2a)^2$, | գ) $(m-n)^2-5m+5n$, | դ) $(m-n)^2-tm+tn$: |
|--------------------|------------------------|----------------------|----------------------|

Վերլուծել արտադրիչների (№ 4 – 7)

4

- | | |
|--------------------|------------------------|
| ա) $a+b+c(a+b)$, | բ) $m-n+k(m-n)$, |
| գ) $5x(a+b)+a+b$, | դ) $x^2-xy-y+x$, |
| ե) $(x-y)^2+x-y$, | զ) $x+2a(x-y)-y$, |
| է) $a+(a-b)^2-b$, | ը) $a-b+3k(a-b)$, |
| թ) $2m(m-n)-n+m$, | ժ) $4d(p-1)+1-p$, |
| ի) $c(x-y)-x+y$, | լ) $6c(7a-9b)-7a+9b$: |

5

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| ա) $ax+ay+5x+5y$ | բ) $ac+bc+a+b$, |
| գ) $a^3+a^2b-a^2c-abc$ | դ) $56x^2-45y-40xy+63x$, |
| ե) $15b^2c-48ab^2-10c^2+32ac$, | զ) $a^3+a^2b-ab-b^2$, |
| է) $mx^2-nx^2-nx+mx-m+n$: | |

6

- | |
|---|
| ա) $(x^2-x-1)(y+2)+(1+x-x^2)(z+12)$, |
| բ) $(2m^2-3n)(y^2-y+2)+(-2+y-y^2)(3n-2m^2)$, |
| գ) $(5y+7z)(12x^2+6x)+(7z-5y)(12x^2+6x)$, |
| դ) $(x-y)a+(y-x)b-(-x+y)b^2$, |
| է) $(6x^2-5y)+7x(5y-6x^2)-(6x^2-5y)\times 4y$: |

7

- | |
|---|
| ա) $5x(3a^2-2b)-(2b-3a^2)+(3a^2-2b)\times 3y$, |
| բ) $5a(4a-7b)+8b(7b-4a)-(4a-7b)$, |
| գ) $5y^2(2x^2-y)-7y(y-2x^2)+2x(2x^2-y)$: |

8 Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների խմբավորման եղանակով.
ա) $6ab-8b^2-15ac+20bc$, բ) $14cy+35bc-20by-8y^2$:

9 Պարզել, ընդհանուր արտադրիչ ունե՞ն արդյոք $15a+8ab-6a^2-20b$ և $14a+20x-35-8ax$ բազմանդամները:

10 Բազմանդամները ներկայացնել արտադրյալի տեսքով.
ա) $16a^2-2a-8a+1$, բ) $y^8+y^6-6y^2-6$:

11 Հաշվել արտահայտությունների արժեքները.
ա) $2x^3y-5xy^3-10y^2+4x^2$, եթե $x = 1\frac{5}{7}$; $y = -1\frac{1}{6}$,
բ) $3x^3y-4xy^3-3x^2+4y^2$ եթե $x=0,8$, $y=1,25$,
գ) $3xy^3-4x^3y+3y^2-4x^2$, եթե $x=4,5$, $y = -\frac{2}{9}$:

12 Հաշվել հեշտ ճանապարհով.
ա) $12,7 \times 5,3 + 3,2 \times 7,3 + 0,8 \times 7,3 - 12,7 \times 1,3$,
բ) $32,4 \times 6,7 + 17,6 \times 8,3 - 32,4 \times 1,7 - 3,3 \times 17,6$,
գ) $18,2 \times 8,1 + 23,8 \times 5,1 - 18,2 \times 7,6 - 23,8 \times 4,6$:

13 Ներկայացնել բազմանդամը արտադրյալի տեսքով.
ա) $xm+2m-x-2$, բ) $m^3n-2m^3+mn-2m$, գ) $6a^2b+14ab-9a^2c-21abc$:

14 Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների.
ա) $a^2x^{n+1}-ax^n+ax-1$, բ) $3x^{n+2}-x^n-3x^2+1$, գ) $ax^{n-1}+2x^n-2x-a$:

15 a և b երկարության կողմերով ուղղանկյունաձև հողամասի մի կողմը երկարացրին մի քանի մետրով, իսկ մյուսը՝ նույնքան մետրով կարճացրին, որից հետո հողամասի մակերեսը դարձավ $ab - c^2 - ac + bc$ -ին հավասար: Գտնել ստացված հողամասի չափերը:

16 Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների.
ա) x^2+4x+3 , բ) x^2-3x+2 , գ) x^4+5x^2+6 ,
դ) n^3+3n^2+2n , ե) $y^2-14y+40$, զ) a^2-6a+5 :

17 Հաշվել, օգտվելով կրճատ բազմապատկման բանաձևերից.

ա) 201×199 , բ) $385^2 - 315^2$,
գ) $\frac{38^2 + 44 \times 38 + 22^2}{33^2 - 27^2}$, դ) $\frac{73^2 - 46 \times 73 + 23^2}{29^2 - 21^2}$:

4.13 Բազմանդամի վերլուծումը արտադրիչների կրճատ բազմապատկման բանաձևերի կիրառմամբ



Կարողանալ բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների կրճատ բազմապատկման բանաձևերի կիրառմամբ:

Բազմանդամը արտադրիչների վերլուծելու նպատակով երբեմն կիրառում ենք կրճատ բազմապատկման բանաձևերը:

Օրինակ 1. Վերլուծենք արտադրիչների.

ա) $9x^2+30xy+25y^2$, բ) $25a^2-30ab-4c^2+9b^2$:

Լուծում. ա) Կիրառենք բանաձևը.

$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$, երբ $a=3x$, $b=5y$: Կստանանք.

$$9x^2+30xy+25y^2=(3x)^2+2 \times 3x \times 5y+(5y)^2=(3x+5y)^2$$

բ) $25a^2-30ab-4c^2+9b^2$ արտահայտության մեջ I, II և IV անդամները փասսին կազմում են $(5a-3b)^2$, համապատասխանաբար գրում ենք.

$$25a^2-30ab-4c^2+9b^2=(5a-3b)^2-4c^2=(5a-3b)^2-(2c)^2=(5a-3b-2c)(5a-3b+2c):$$

Վերջին ձևափոխության ժամանակ կիրառեցինք քառակուսիների տարբերության բանաձևը:

Օրինակ 2. Պարզեցնենք արտահայտությունը. ա) $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-b^2}$, բ) $\frac{a^2+ab+b^2}{a^3-b^3}$:

Լուծում. ա) $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-b^2} = \frac{(a-b)^2}{(a-b)(a+b)} = \frac{a-b}{a+b}$,

բ) $\frac{a^2+ab+b^2}{a^3-b^3} = \frac{a^2+ab+b^2}{(a-b)(a^2+ab+b^2)} = \frac{1}{a-b}$:

Պատասխանել հարցերին.

1. Բազմանդամի վերլուծման ի՞նչ մեթոդներ գիտեք:
2. Ո՞ր դեպքում ենք կիրառում բազմանդամի վերլուծումն արտադրիչների:

Վարժություններ

Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների (№ 1- №15)

1

ա) $4x^3-4x$,

դ) $1-c^2x^2$,

բ) a^3c^3-ac ,

ե) $16-x^2$,

գ) a^2-4 ,

զ) n^2-2n+1 :

2

ա) $x^2+2xy+y^2$,

դ) ab^2-ax^2 ,

ե) $81a^3-a$,

բ) $1-2x+x^2$,

ե) $3m^2-75$,

ը) $400a^4-a^2$,

գ) $1-2x^2+x^4$,

զ) a^3-ap^2 ,

թ) $121x^2y-225x^2y^3$:

3

ա) a^4-a^6 ,

դ) x^6-81x^2 ,

ե) $125x^2-5$,

բ) a^3-an^2 ,

ե) x^4-256 ,

ը) $3a^3-147a$,

գ) mn^2-ma^2 ,

զ) n^4-81 ,

թ) $216a-6a^3$:

4

ա) $x^2y - 2xy + y$,
 ղ) $20a^3 - 20a^2 + 5a$,
 է) $6a^2 - 24a^4 + 24a^6$,

բ) $ax^2 + 4ax + 4a$,
 է) $-9x^2 + 6x - 1$,
 ը) $7x^2 + 7y^4 - 14xy^2$,

զ) $20x - 60x^2 + 45x^3$,
 զ) $-12a^2 + 24ma - 12m^2$,
 թ) $k^{m+2} - k^m$:

5

ա) $x^2 + 2x + 1 - a^2$,
 ղ) $ax^4 - x^4 + ax^3 - x^3$,

բ) $x^3 - x^2y + x^2 - xy$,
 է) $x^2 - y^2 - 6x + 9$,

զ) $t^2 - 2t + 1 - p^2$,
 զ) $p^2 - q^2 - 4p - 4q$:

6

ա) $10 + 6xy - 50y - 1, 2x$,
 ղ) $a - b + a^2 - b^2$,
 է) $m^2 + m - n - n^2$,

բ) $a^2 - b^2 + a - b$,
 է) $x + y + x^2 - y^2$,
 ը) $x - y + x^3 - y^3$,

զ) $c^2 - c - m^2 - m$,
 զ) $a - b^2 + a^2 - b$,
 թ) $x^3 + y^3 + x + y$:

7

ա) $1 - \frac{1}{16}a^4$,

բ) $1 - \frac{1}{16a^4}$,

զ) $\frac{9}{25}a^4b^2 - \frac{1}{16}$,

դ) $\frac{9}{25}a^4b^2 - \frac{1}{25}$,

է) $1 + 64m^2$,

զ) $1 - 64m^2$,

է) $128x^2 - 32y^2$,

ը) $\frac{49}{144}x^2 - 81$:

8

ա) $a^2 - 2ab + b^2 - 81$,
 ղ) $m^2 - 6mn + 9n^2 - 3m - 3n$,

բ) $a^2 - 2ab + b^2 - ac + bc$,
 է) $2a^3 + 8a^2b + 8ab^2$,

զ) $a^2 - 2ab + b^2 - 3a + 3b$,
 զ) $a^2 + 2ab + b^2 + c^2$:

9

ա) $x^4 - 4x^2 + 2x^2y^2 + y^4$,
 զ) $3x^4 - 3z^2 - 6x^2y + 3y^2$,

բ) $3z^5t^3 - 24z^3t^4 + 48zt^5$,
 ղ) $mn - kn - m^2 + 2mk - k^2$:

10

ա) $25x^2 - 10x - x^2 - 25$,
 զ) $2a + a^2 - b^2 + 2b$,

բ) $x^2 + 2x - y^2 + 2y$,
 ղ) $a^2 - 2b - a - 4b^2$:

11

ա) $x^2 - x^2y - xy^2 - y^2$,
 զ) $x^5 - x^4 - 2x^3 + 2x^2 + x - 1$,

բ) $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$,
 ղ) $2x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 2x$:

12

ա) $(a+3)^2 + (a-3)(a+3) + 6a$,
 զ) $x^4 - x^2y^2 + 2x^2y + y^2$,

բ) $c^2 - 2c + 1 - a^2$,
 ղ) $m^3 + m^2n - 25m - 25n$:

13

ա) $x - y - x^2 + y^2$,
 զ) $ab^3 - 3b^3 + ab^2y - 3b^2y$,

բ) $m^2 - mn + m + mq - nq + q$,
 ղ) $y^3 - 3y^2 + 6y - 18$:

14

ա) $4x^2y + y^3 + 4xy^2 + x^3$,
 զ) $xy^2 - x + 5 - 5y^2$,

բ) $5pq^2 - q^3 - 5p^2q + p^3$,
 ղ) $x^3 - xy^2 + 3y^2 - 3x^2$:

15

ա) $a^3 + a^2b - ab - b^2$,
 զ) $a^2 + 2ab + b^2 - d^2$,

բ) $x^2 - 2xy + y^2 - m^2$,
 ղ) $2ab - a^2 - b^2 + c^2$:

16

Պարզեցնել՝

ա) $\frac{a^2 - b^2}{a + b}$, բ) $\frac{a^2 - b^2}{a - b}$, զ) $\frac{a^3 - b^3}{a - b}$, դ) $\frac{a^3 + b^3}{a^2 - ab + b^2}$:

17 Պարզեցնել՝

ա) $\frac{a^3 + b^3}{a + b}$, բ) $\frac{a^2 - ab + b^2}{a^3 + b^3}$, գ) $\frac{a^2 + ab + b^2}{a^3 - b^3}$:

18 Ուղղանկյան երկարությունը $a + b$ է, իսկ մակերեսը՝ $a^2 + ab - ac - bc$: Գտնել ուղղանկյան լայնությունը:

19 Հաշվել լ ամենակարճ ճանապարհով.

ա) $19,7^2 - 8,3^2 + 28 \times 8,6$, բ) $50,7^2 - 50,6^2 - 0,1 \times 1,3$:

20 Ապացուցել, որ.

ա) 3 հիմքով երկու իրար հաջորդող բնական ցուցիչով աստիճանների գումարն առանց մնացորդի բաժանվում է 12-ի վրա:

բ) 5 հիմքով երկու իրար հաջորդող բնական ցուցիչով աստիճանների տարբերությունն առանց մնացորդի բաժանվում է 20-ի վրա:

գ) Թվի խորանարդի և այդ նույն թվի տարբերությունը 6-ի բազմապատիկ թիվ է:

21 Բազմանդամը վերլուծել հնարավորինս շատ արտադրիչների արտադրյալի.

ա) $x^5 - x^4 - x + 1$, բ) $16 - x^4 + x^2(x^4 - 16)$:

22 Բազմանդամը վերլուծել արտադրիչների.

ա) $(3+2a)^2 - (a-1)^2$, բ) $(3x+2y)^2 - (y+x)^2$, գ) $4(x-y)^2 - (x+y)^2$,
դ) $9(p+q)^2 - (p-q)^2$, ե) $(8x+2)^2 - 4(8x+2)+4$, զ) $(m-3)^2 + 2(m-3)+1$:

23 Հաշվել արտահայտության արժեքը.

ա) $3^{50} \times 4^{50} - (12^{25} - 1)(12^{25} + 1)$, բ) $11^{30} \times 12^{30} + (1 - 132^{15})(132^{15} + 1)$:

24 Գրել արտադրյալի տեսքով.

ա) $\frac{1}{27} - x^6$, բ) $(2p-3)^3 + 1$,
գ) $8 - (3-k)^3$, դ) $(3a+5)^3 - 8$,
ե) $125x^6 + \frac{1}{8}y^6$, զ) $64x^3 - 27y^3$:

25 Ներկայացնել արտադրյալի տեսքով.

ա) $x^{2n} - 1$, բ) $a^{4n} - 9$, գ) $16x^{2n+2} - 4y^{6n}$,
դ) $4a^{4m-16b} - 9^{2m-4}$, ե) $m^{2n} - 2m^{n+1}$, զ) $c^{2n+8} + 8c^{n+4} + 16$:

26 Ապացուցել, որ բնական թվի քառակուսու և այդ նույն թվի գումարը 2-ի բազմապատիկ թիվ է:

27 Քառակուսու ձև ունեցող հողամասի մակերեսը ներկայացված է բազմանդամով. $25a^2 - 20ab + 4b^2$: Հաշվել քառակուսու մակերեսի և կողմի երկարությունը, երբ $a=1,2$ և $b = \frac{1}{2}$ կմ:

28 Քառակուսու ձև ունեցող հողամասի երկարությունը a մետրով մեծացրին, իսկ լայնությունը a մետրով փոքրացրին: Մտացված հողամասի մակերեսը դարձավ 100 քառակուսի մետրով պակաս սկզբնական հողամասի մակերեսից: Գտնել a -ն:

29

Դասարանի գրատախտակի երկարությունը a մետր է, լայնությունը՝ b մետր: Չափումները մինևույն չափով ավելացրին, որի արդյունքում գրատախտակի մակերեսը դարձավ $(9c^2+3bc+ab+3ac)$:

ա) Ինչպիսի՞ երկանդամով կարտահայտվի նոր գրատախտակի երկարությունը և լայնությունը:

բ) Հնարավո՞ր է արդյոք որոշել գրատախտակի երկարացված մասի չափերը: Դրական պատասխանի դեպքում բացատրել ինչպե՞ս:

գ) Որոշել նոր գրատախտակի մակերեսը, երկարությունը և լայնությունը այն դեպքում, երբ $a = 2,4$ մ, $b = 1,4$ մ, $c = 0,2$ մ:

30

a երկարություն ունեցող քառակուսու չափերը այնպես փոխեցին, որ ստացան ուղղանկյուն, որի մակերեսն արտահայտվում է բազմանդամով. $5ab+3ac+15bc+a^2$: Ի՞նչ երկանդամներ են համապատասխանում ուղղանկյան կողմերին:

31

Վերլուծել արտադրիչների.

ա) b^4+4b^2-5 , բ) n^2+3n+2 , գ) $x^2-15x+56$:

32

Վերլուծել արտադրիչների.

ա) $8a^3-b^3+4ab-2b^2$ բ) a^3-3a^2+6a-8 , գ) $a^3-12ab^2+4a^2b-27b^3$:

33

Հաշվել կոտորակի արժեքը.

ա) $\frac{15^2 - 15 \times 7}{24 \times 11 - 24}$, բ) $\frac{29,7^2 - 10,3^2}{22,5^2 - 17,5^2}$:

34

Ապացուցել, որ.

ա) $(3n-4)^2-n^2$ արտահայտության արժեքը 8-ի բազմապատիկ թիվ է,

բ) $27^4-9^5-3^9$ արտահայտության արժեքը 23-ի բազմապատիկ թիվ է,

գ) $16^4-8^5+4^5$ արտահայտության արժեքը 33-ի բազմապատիկ թիվ է:

Հնարավո՞ր է արդյոք

Եռանկյան երեք անկյուններից յուրաքանչյուր երկու անկյան մեծության գումարը 120° -ից

ա) ավելի լինել, բ) պակաս լինել:

Հապա, փորձի՛ր

Ապացուցել, որ $n^3 + 2n$, որտեղ n ցանկացած բնական թիվ է, առանց մնացորդի բաժանվում է 3-ի:

4.14 Հավասարում



Կարողանա՛լ լուծել հավասարումը, լուծումը ստուգել և ընտրել:

Խնդիր 1. Կշեռքի մի նժարին դրված է մեկ կիլոգրամանոց յոթ կշռաքար, իսկ երկրորդի վրա՝ երկու կիլոգրամանոց մեկ կշռաքար: Քանի՞ կիլոգրամանոց առարկա պետք է դնենք երկրորդ նժարի վրա, որպեսզի կշեռքը հավասարակշռվի:

Լուծում: Ենթադրենք, երկրորդ նժարի վրա պետք է դնենք x կիլոգրամանոց կշռաքար, այդ դեպքում այս նժարի վրա առարկայի և կշռաքարի զանգվածը կլինի $(2 + x)$ կգ: Քանի որ դրանից հետո կշեռքը կհավասարակշռվի, կարող ենք գրել հավասարություն.

$$\begin{aligned} 2+x &= 7, \\ x &= 7-2 \end{aligned}$$

որտեղից ստանում ենք, որ

$$x=5$$

Պատասխան. Երկրորդ նժարի վրա պետք է դրվի հինգ կիլոգրամանոց կշռաքար:

Քննարկված խնդիրը լուծելու համար կազմենք հավասարություն, որը պարունակում է անհայտ մեծություն:



Անհայտ պարունակող հավասարությունը կոչվում է հավասարում:

Հետևաբար, $2 + x = 7$ հավասարությունը հավասարում է: 5-ը հանդիսանում է այս հավասարման լուծումը, ինչը նշանակում է, որ եթե հավասարման մեջ x -ի փոխարեն տեղադրենք 5, հավասարումը կվերածվի ճշգրիտ հավասարության:

Հավասարման լուծում կոչվում է այն անհայտ թվի արժեքը, որի դեպքում հավասարումը վերածվում է ճշգրիտ հավասարության:

Խնդիր 2. 0, -3, 7 թվերից ո՞րն է հավասարման լուծում:

Լուծում: Տրված թվերից յուրաքանչյուրը տեղադրենք հավասարման մեջ անհայտի փոխարեն: Հավասարման լուծումը կլինի այն թիվը, որի տեղադրմամբ հավասարման ձախ և աջ մասերը կհավասարվեն:

x	Տեղադրում	Եզրակացություն
0	$2 \times 0 - 5 = -5$	0-ն լուծում չէ
-3	$2 \times (-3) - 5 = -11$	-3-ը լուծում չէ
7	$2 \times 7 - 5 = 9$	7 լուծում է

Պատասխան. $2x - 5 = 9$ հավասարման լուծումն է 7:

Որոշ հավասարումներ ունեն մեկից ավելի լուծում: Օրինակ, $|x| = 5$ հավասարման լուծումներն են -5 և 5: Հավասարումը կարող է բազմաթիվ լուծումներ ունենալ կամ ընդհանրապես լուծում չունենալ: Օրինակ, $0x = 0$ հավասարումը կրավարարի ցանկացած թիվ, իսկ $0x = 7$ հավասարումը լուծում չունի:

Լուծել հավասարումը նշանակում է գտնել հավասարման բոլոր լուծումները կամ ցույց տալ, որ լուծում չունի: Հետագայում հավասարման լուծման տարբեր եղանակներ կսովորեք, թեև որոշ հեշտ հավասարումներ կարելի է բանավոր լուծել: Օրինակ, $9 - x = 3$ հավասարումը լուծելու համար բավական է պատասխանել հարցին. ի՞նչ թիվ պետք է հանել 9-ից, որպեսզի ստացվի 3:

Խնդիր 3: Լուծենք $x^3 - 3x^2 + 2x = 0$ հավասարումը:

Լուծում: Տրված հավասարման ձախ մասը վերլուծենք արտադրիչների.

$$x^3 - 3x^2 + 2x = x^3 - 2x^2 - x^2 + 2x = x^2(x-2) - x(x-2) = (x-2)(x^2-x) = x(x-2)(x-1)$$

Տրված հավասարումը փոխարինենք նրան համարժեք հավասարմամբ

$$(x-2)x(x-1)=0$$

Քանի որ արտադրյալը հավասար է զրոյի, ապա նշանակում է, որ մի արտադրիչը այնուամենայնիվ պետք է զրոյի հավասար լինի: Հետևաբար կամ $x - 2 = 0$, կամ $x = 0$, կամ $x - 1 = 0$:

Այստեղից եզրակացնում ենք, որ $x = 2$ կամ $x = 0$ կամ $x = 1$:

Պատասխան. հավասարման լուծումներ են. 0, 1 և 2: (Ստուգի՛ր ինքնուրույն):

Պատասխանել հարցերին.

1. Ո՞ր հավասարությունն է կոչվում հավասարում:
2. Ո՞ր թիվն է կոչվում հավասարման լուծում:
3. Ինչպե՞ս ստուգել թիվը տրված հավասարման լուծո՞ւմն է, թե՞ ոչ:
4. Քանի՞ լուծում կարող է ունենալ հավասարումը:
5. Բերել հավասարման օրինակ, որն ունի.
 - ա) մեկ, բ) երկու, գ) բազմաթիվ, դ) ոչ մի լուծում:

Վարժություններ

1. 2, -5, 4 թվերից ո՞րն է $2x - 3 = 5$ հավասարման լուծումը:
2. 4, 0,5, 1,6 թվերից ո՞րն է $x + 0,4 = 2$ հավասարման լուծումը:
3. $4x^2 = 256$ հավասարման լուծում հանդիսանո՞ւմ է արդյոք -8-ը:
4. $x^2 + 5x = 0$ հավասարման լուծում հանդիսանո՞ւմ է արդյոք 0-ն:
5. $(x - 8)(x - 7) = 0$ հավասարման լուծում հանդիսանո՞ւմ է արդյոք 7-ը:
6. Տրված է երկու հավասարում. $x^2 - 7x + 8 = 0$ և $x^2 - 7x - 8 = 0$: Ո՞ր հավասարման լուծումն է -1:
7. Տրված է երկու հավասարում. $|x| + 3 = 8$ և $|x| - 3 = 8$: Ո՞ր հավասարման լուծումն է -11:

8

Բանավոր լուծե՛լ հավասարումները:

ա) $x+7=12$, բ) $13-x=8$, գ) $2x=18$, դ) $4x=-16$,

ե) $|x|=0$, զ) $\frac{x}{2} = 10$, է) $x^2=25$, ը) $x^3=8$,

թ) $1,2x=36$, ժ) $-x=-0,7$, ի) $-2x = \frac{1}{5}$, լ) $3x-6=6$:

9

Կազմե՛լ խնդրի հավասարումը.

ա) Լաշան մտքում մի թիվ պահեց: Մտքում պահած թիվը եռապատկեց և այդ թվից հանեց 14 և արդյունքում ստացավ 160: Ի՞նչ թիվ էր մտապահել Լաշան:

բ) Նիկան մտքում մի թիվ պահեց: Մտքում պահած թիվը կրկնապատկեց և այդ թվից հանեց 16, արդյունքը բազմապատկեց 5-ով և ստացավ 100: Ի՞նչ թիվ էր սկզբում մտապահել Նիկան:

գ) Թամրիկոն ունի 18 լարի: Նա ցանկանում է գնել 15 խտասկավառակ, յուրաքանչյուրը 1,4 լարի արժողությամբ: Որքա՞ն գումար պետք է ավելացնի Թամրիկոն խտասկավառակները գնելու համար:

դ) Մի կարասում երեք անգամ ավելի գինի է, քան՝ մյուսում: Քանի՞ լիտր գինի է յուրաքանչյուր կարասում, եթե երկուսում միասին 240 լիտր է:

**10**Արդյոք $\frac{10}{9}$ հավասարման լուծումն է.

ա) 2 թիվը, բ) 3 թիվը, գ) -3 թիվը:

11Արդյոք $\frac{|x|-4}{x-4} = 0$ հավասարման լուծումն է.

ա) 3 թիվը, բ) -4 թիվը, գ) 4 թիվը:

12

Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $x^2 - 2x = 0$, բ) $x^2 + 3x = 0$, գ) $|x| = 7$:

13

Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $x^3-9x=0$, բ) $4(x+3)^2-(x-6)^2=0$, գ) $y+40+(y+3)^2=9+6y+y^2$, դ) $7a(25-a^2)=0$:

14

Շրջանագծի շառավիղը հավասար է 5 սմ-ի: Գտնե՛լ տրամագծի ծայրակետով տարված այն լարի երկարությունը, որը տրամագծի հետ կազմում է 60 աստիճանի անկյուն:

15

Երկու համակենտրոն շրջանագծերից մեծի շառավիղը R է, փոքրի շառավիղը՝ r: A կետը պատկանում է մեծ շրջանագծին, իսկ B կետը՝ փոքր շրջանագծին: Հաշվել AB հատվածի երկարության հնարավոր մեծագույն և փոքրագույն արժեքների արտադրյալը:

16

Հաշվել.

ա) $(5,74^2-4,26^2):0,2$, բ) $5+5^2+5^3+5^4$:



Գործնական աշխատանք

Ընտանիքը, որը բաղկացած է հինգ անդամից, մտադիր է Թբիլիսիից ուղևորվել Բաքու: Նրանք պետք է որոշեն, ո՞ր տրանսպորտով ուղևորվելն է գերադասելի, որպեսզի ուղևորությունը լինի մատչելի. սեփական ավտոմեքենայով, ուղևորական ավտոբուսով, գնացքով, թե՛ ինքնաթիռով: Օգնի՛ր ընտանիքին որոշում կայացնել:

Դրա համար.



Բաքու

- գտնել անհրաժեշտ տեղեկատվությունը և մոտավորապես հաշվել ուղևորության ծախսերը ամբողջ ընտանիքի համար երկու ուղղությամբ յուրաքանչյուր տեսակի տրանսպորտից օգտվելու դեպքում:
- Ընտրել ավտոկայանները, ավիաընկերությունները և հաշվել բոլոր չորս տրանսպորտով ուղևորվելիս տոմսերի միջին գինը ընտանիքի մեկ անդամի համար, հետո՝ ամբողջ ընտանիքի համար:
- Իմանա՛լ հեռավորությունը Թբիլիսիից մինչև Բաքու և նկատի ունենա՛լ վառելանյութի ծախսը սեփական ավտոմեքենայի դեպքում (ենթադրենք, միջինը 8 լիտր 100 կմ-ի համար):

Որոշել.

- ա) Ի՞նչ որոշում կընդունի ընտանիքը ձեր կողմից հայթայթած տեղեկատվության հիման վրա:
- բ) Որքա՞ն ժամանակ է անհրաժեշտ երկկողմյա ուղևորության համար յուրաքանչյուր տրանսպորտի դեպքում:

Հապա, փորձի՛ր

1. Ենթադրենք, *a*-ն երեք իրար հաջորդող բնական թվերի գումարն է, իսկ *b* –ն՝ դրանց հաջորդող երեք բնական թվերի: Ապացուցել, որ *ab* արտադրյալը 18-ի բազմապատիկ թիվ է:
2. Դիտոն երկու հավասար քառակուսի գծեց: Մի քառակուսին ուղիղներով բաժանեց 24 հավասար ուղղանկյունների, իսկ երկրորդ քառակուսին՝ միևնույն ուղիղների քանակով՝ 28 հավասար ուղղանկյունների: Ստացված փոքր ուղղանկյունների պարագծերի տարբերությունը ստացվեց 11 մմ: Գտնել՝ Դիտոյի կողմից գծված քառակուսիների մակերեսները:

4.15 Գծային հավասարում



Կարողանա՛լ լուծել գծային հավասարումը:

Հավասարումը, որում պարունակվող անհայտն առաջին աստիճանի է, կոչվում է գծային հավասարում: Օրինակ, $2x - 5 = 11$ գծային հավասարում է, իսկ $x^2 - 4 = 0$ գծային հավասարում չէ: Գծային հավասարումը լուծելու համար օգտվում ենք հավասարության հետևյալ հատկություններից.

1. եթե $a = b$, ապա $a + c = b + c$,

2. եթե $a = b$, ապա $a - c = b - c$,

3. եթե $a = b$, ապա $ac = bc$,

4 եթե $a = b$ և $c \neq 0$, ապա $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$:

Օրինակ 1. Լուծենք հավասարումները վերը թվարկած հատկությունների կիրառմամբ.

1. $x - 5 = 4$ հավասարման երկու կողմերում ավելացնենք 5, կստացվի՝ 5. $x = 9$

2. $x + 7,3 = 10$ հավասարման երկու կողմերից հանենք 7,3, կստացվի՝ 7,3. $x = 2,7$:

3. $\frac{x}{3} = 4$ հավասարման երկու կողմերը բազմապատկենք 3-ով, կստացվի. $x = 12$:

4. $2,5x = 5$ հավասարման երկու կողմերը բաժանենք 2,5-ի, կստացվի՝ $x = 2$:

Քննարկված հավասարումների լուծման համար բավական էր կատարել մեկ գործողություն: Որոշ հավասարումների լուծման համար հարկավոր է կատարել երկու կամ ավելի գործողություն:

Օրինակ 2: Լուծենք $\frac{x}{4} + 5 = -3$ հավասարումը:

Լուծում: I գործողություն: Հավասարման երկու կողմերից հանենք 5:

$$\frac{x}{4} + 5 - 5 = -3 - 5,$$

$$\frac{x}{4} = -8:$$

II գործողություն: Հավասարման երկու կողմն էլ բազմապատկենք 4-ով:

$$4 \times \frac{x}{4} = 4 \times (-8),$$

$$x = -32:$$

Օրինակ 3: Լուծենք $7x + 5(x - 2) = 14$. հավասարումը:

Լուծում: I գործողություն: Բացենք փակագծերը.

$$7x + 5x - 10 = 14.$$

II գործողություն: Կատարենք նման անդամների միացում.

$$12x - 10 = 14.$$

III գործողություն: Հավասարման երկու կողմում ավելացնենք 10.

$$12x = 24.$$

IV գործողություն: Հավասարման երկու կողմերը բաժանենք 12-ի.

$$x = 2.$$

Օրինակ 4. Լուծենք $15 + 2x = 5 - 3x$. հավասարումը:

Կատարենք նման անդամների միացում՝ տեղափոխելով անհայտ պարունակող անդամները հավասարման նշանի մի կողմ, հաստատունները մյուս (անհայտ պարունակող անդամները ցանկալի է տեղափոխել հավասարման նշանի այն կողմը, որտեղ պարունակվում են մեծ

Հավասարման երկու կողմերին կարելի է գումարել կամ հանել միևնույն թիվը:

Հավասարման երկու կողմերը կարող ենք բազմապատկել կամ բաժանել զրոյից տարբեր թվի վրա:

գործակիցներով անհայտներ, նկատի ունենալով որ տեղափոխված անդամները ընդունում են հակադիր նշան):

$$2x+3x=5-15:$$

II գործողություն: Կատարենք նման անդամների միացում. $5x=-10$:

III գործողություն: Հավասարման երկու կողմերն էլ բաժանենք 5-ի:

Օրինակ 5: Լուծենք $32 - 4(x - 5) = \frac{2}{3}(14 - 3x)$ հավասարումը:
Լուծում: I գործողություն: Բացենք փակագծերը.

$$32 - 4x + 20 = \frac{28}{3} - 2x:$$

II գործողություն: Տեղափոխենք անհայտ անդամները հավասարման նշանի մի կողմ, հայտնի անդամները՝ մյուս.

$$32 + 20 - 9\frac{1}{3} = -2x + 4x:$$

III գործողություն: Կատարենք նման անդամների միացում.

$$42\frac{2}{3} = 2x.$$

IV գործողություն: Հավասարման երկու կողմերն էլ բաժանենք 2-ի.

$$x = 21\frac{1}{3}:$$

Օրինակ 6. Լուծենք $\frac{x-4}{3} + \frac{x+1}{4} = 1$ հավասարումը:

Լուծում: I գործողություն: Հավասարման երկու կողմը բազմապատկենք 12-ով.

$$4(x-4)+3(x+1)=12$$

II գործողություն: Բացենք փակագծերը. $4x-16+3x+3=12$:

III գործողություն: Տեղափոխենք. $4x+3x=12+16-3$:

IV գործողություն: Կատարենք նման անդամների միացում. $7x=25$:

V գործողություն: Հավասարման երկու կողմը բաժանենք 7-ի. $x = 3\frac{4}{7}$:

Քննարկված օրինակներից եզրակացնում ենք, որ գծային հավասարման լուծման համար անհրաժեշտ է.

1. Հավասարումը դարձնել ամբողջ գործակիցներով հավասարում:
2. Բացել փակագծերը:
3. Տեղափոխել անհայտ անդամները հավասարման նշանի մի կողմ, հայտնի անդամները՝ մյուս կողմ:
4. Կատարել նման անդամների միացում:
5. Եթե անհայտ անդամի գործակիցը զրոյից տարբեր է, ապա հավասարման երկու կողմերը անհրաժեշտ է բաժանել այդ գործակցի վրա:
6. Լուծումն ավարտելուց հետո ցանկալի է ստուգել՝ ստացված թիվը հավասարման լուծո՞ւմն է, թե՞ ոչ:

Պատասխանել հարցերին.

1. Հավասարության ի՞նչ հատկություններ ենք կիրառում հավասարումը լուծելու ժամանակ:
2. Ի՞նչ գործողություններ ենք կատարում հավասարումը լուծելու համար:
3. Գործողությունների ո՞ր հատկություններն ենք կիրառում հավասարումը լուծելու համար:
4. Ի՞նչ գործողություն ենք կատարում, երբ հավասարման երկու կողմերն էլ պարունակում են անհայտ:
5. Հավասարումը լուծելիս ի՞նչ հաջորդականությամբ ենք կատարում գործողությունները:

1 Լուծե՛լ հավասարումը բանավոր.

ա) $62+x=3$, բ) $x+1,2=2,9$, գ) $x-1=\frac{1}{3}$, դ) $x-\frac{1}{2}=-\frac{1}{4}$,

ե) $7x=21$, զ) $-3x=18$, է) $\frac{x}{5}=0,1$, ը) $\frac{2}{13}x=8$:

2 Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $2x+5=9$, բ) $\frac{1}{2}x-1=-1$, գ) $9-\frac{2}{3}x=-1$, դ) $-6x+4x=2$,

ե) $3x+11-x=13$, զ) $3x-7+x=5$, է) $-10=\frac{1}{2}y+y$, ը) $12(2-x)=6$:

3 Գտնե՛լ անհայտի արժեքը.

ա) $6=\frac{3}{2}x+2(x-4)$, բ) $7y=-35y-6$, գ) $25d+10=0$, դ) $7a-8=10a$,

ե) $6n+8=4n-12$, զ) $-9+13q=11-q$, է) $20+8t=-4+5t$, ը) $2(x-5)=-x$,

թ) $4(-6a-2)4=-16$, ժ) $-4(3-x)=11$, ի) $\frac{2}{3}(4-18x)=2$, լ) $\frac{2}{3}(24t-9)=8x$:

4 Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $\frac{3x}{8}-\frac{x}{3}=11$, բ) $\frac{y}{4}-\frac{y}{12}=2$, գ) $\frac{5b}{42}-\frac{b}{15}=4$,

դ) $\frac{x-2}{4}+\frac{3-x}{8}=-2$, է) $\frac{1}{12}=\frac{1}{4}-\frac{2-x}{6}$, զ) $1+\frac{3x-1}{8}=\frac{5x-10}{14}$,

ե) $x-\frac{5x-4}{3}=2$, ը) $2-\frac{2x+21}{6}=\frac{x}{2}$, թ) $\frac{4x-11}{10}=\frac{17-x}{20}$:

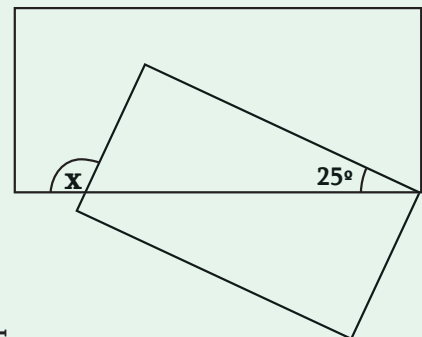
5 Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $x^2-7=x(x-14)$, բ) $(x-5)(x+5)=(x-6)(x+9)$, գ) $\frac{x-3}{1+x}=\frac{4-x}{3-x}$:

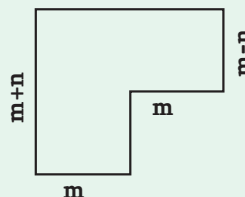
6 K-ի ի՞նչ թվային արժեքի դեպքում $x-5k+7,5=2,8$ հավասարման լուծումը հավասար կլինի 0,3-ի:

7 m-ի ի՞նչ թվային արժեքի դեպքում $2x+3m-2,9=11,8$ հավասարման լուծումը հավասար կլինի 1,35-ի:

8 Գծագրում պատկերված է ընդհանուր գագաթ ունեցող երկու ուղղանկյուն: Տրված անկյան համաձայն, գտնել x անկյան մեծությունը:



9 Հաշվե՛լ տրված պատկերի մակերեսը.



4.16 Խնդրի լուծման հանրահաշվական եղանակը



Կարողանա՛լ տեքստային խնդիրները լուծել հանրահաշվական եղանակով

Խնդրի լուծման հանրահաշվական եղանակ նշանակում է կազմել հավասարում խնդրի պայմաններին համապատասխան և այդ հավասարման լուծման հիման վրա պատասխանել հարցին: Այս մեթոդը բաղկացած է հետևյալ քայլերից.

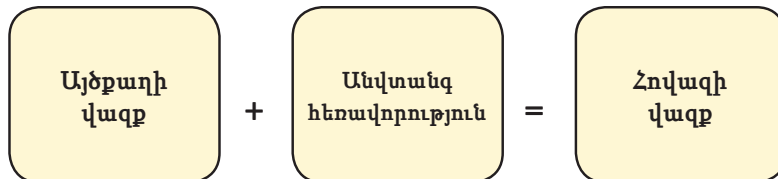
1. կազմել մոդելը բառերով,
2. անհայտ ներմուծել և կապել տվյալների հետ,
3. կազմել հանրահաշվական մոդելը (հավասարում),
4. լուծել հավասարումը,
5. պատասխանել խնդրի հարցին:

Լուծենք մի քանի խնդիր հանրահաշվական եղանակով:

Խնդիր 1. Այծքաղը վայրկյանում կարող է վազել 20 մետր: Հովազը նրանից արագավազ կենդանի է: Նա վայրկյանում կարող է վազել 25 մետր: Բայց այս արագությամբ հովազը կարող է վազել միայն 20 վայրկյանի ընթացքում: Ի՞նչ հեռավորությամբ այծքաղը չպետք է մոտ թողնի հովազին, որպեսզի իրեն անվտանգ զգա:

Լուծում.

1. Մոդելը բառերով



2. Անհայտի ներմուծում և տվյալների հետ կապում:

Ենթադրենք, անվտանգ հեռավորությունը հովազի և այծքաղի միջև x մետր է: 20 վայրկյանում այծքաղը կվազի $20 \times 20 = 400$ մետր, իսկ հովազը՝ $25 \times 20 = 500$ մետր:

3. Հավասարման կազմում.

$$400 + x = 500$$

4. Հավասարման լուծում.

$$x = 100:$$

5. Պատասխան՝

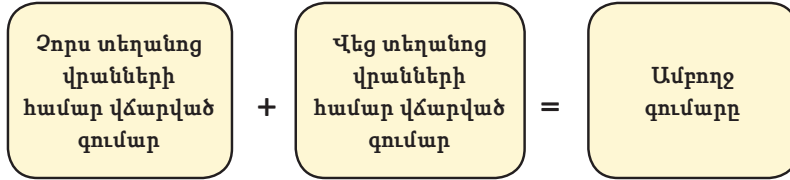
Հեռավորությունը, որից ավելի մոտ այծքաղը հովազին չպետք է թողնի, 100 մետր է:



Խնդիր 2. Աշակերտների ամառային ճամբարը ձեռք բերեց 1490 լարի արժողության չորս տեղանոց և վեց տեղանոց 16 վրան: Մեկ չորս տեղանոց վրանի գինն է 80 լարի, իսկ վեց տեղանոցինը՝ 110 լարի: Քանի՞ չորս տեղանոց և քանի՞ վեց տեղանոց վրան ձեռք բերեց ճամբարը:

Լուծում.

1. Բառացի մոդել.



2. Անհայտի ներմուծում և տվյալների կապում:

Ենթադրենք, գնեցին չորս տեղանոց x հատ վրան: Այդ դեպքում վեց տեղանոց կգնեին $(16 - x)$ հատ: Չորս տեղանոց վրանի համար կվճարեին $80x$ լարի, վեց տեղանոցի համար՝ $110(16 - x)$ լարի: Բոլոր վրանների համար միասին կվճարեին $(80x + 110(16 - x))$ լարի:

3. Հավասարման կազմում.

$$80x + 110(16 - x) = 1490:$$

4. Հավասարման լուծում.

$$\begin{aligned} 80x + 1760 - 110x &= 1490, \\ -30x &= -270, \\ x &= 9: \end{aligned}$$

5. Պատասխան. ճամբարը ձեռք բերեց 9 չորս տեղանոց և 7 վեց տեղանոց վրան:

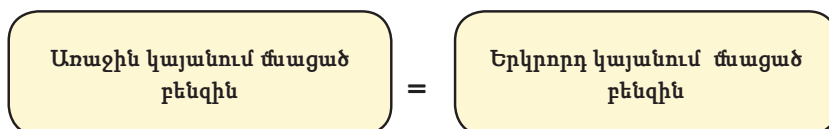
Քննարկած խնդիրը լուծելիս հավասարման կազմումը կհեշտանա, եթե կազմենք աղյուսակ:

	Վրանների քանակը	Մեկ վրանի արժեքը	Բոլոր վրանների արժեքը
Չորս տեղանոց վրաններ	x	80	$80x$
Վեց տեղանոց վրաններ	$16 - x$	110	$110(16 - x)$

Խնդիր 3: Մի բենզալցակայանն ուներ 2300 լիտր բենզին, երկրորդը՝ 2800 լիտր: Օրվա ընթացքում երկրորդ կայանում վաճառվեց հինգ անգամ ավելի բենզին, քան առաջինում, որից հետո երկու բենզալցակայանում հավասար քանակության բենզին մնաց: Քանի՞ լիտր բենզին վաճառվեց յուրաքանչյուր կայանում:

Լուծում.

1. Բառացի մոդել



2. Անհայտի ներմուծում և տվյալների հետ կապում:

Ենթադրենք, առաջին կայանում վաճառվեց x լիտր բենզին, այդ դեպքում երկրորդ կայանում կվաճառվեր $5x$ լիտր: Առաջինում մնացած բենզինի քանակը $(2300 - x)$ լիտր է, իսկ երկրորդում՝ $(2800 - 5x)$ լիտր:

Հավասարման կազմում.

$$2300-x=2800-5x:$$

Հավասարման լուծում.

$$4x=500,$$

$$x=125:$$

Պատասխան. առաջին կայանում վաճառվեց 125 լ բենզին, երկրորդում՝

$125 \times 5 \text{ լ} = 625 \text{ լ}$: Այս խնդրում նույնպես կարելի է կազմել հավասարում աղյուսակի օգնությամբ.

	Կար	Վաճառվեց	Մնաց
I Բենզալցակայան	2300 _լ	$x_{\text{լ}}$	$(2300-x)_{\text{լ}}$
II Բենզալցակայան	2800 _լ	$5x_{\text{լ}}$	$(2800-5x)_{\text{լ}}$

Հանրահաշվական եղանակը հաջողությամբ կարող ենք կիրառել երկրաչափական խնդիրների լուծման ժամանակ:

Խնդիր 4: AC հիմք ունեցող հավասարասրուն ABC եռանկյան մեջ տարված է AD կիսորդը: C գագաթի մոտ գտնվող արտաքին անկյունը 1,5 անգամ մեծ է ADC անկյունից: Գտնենք ABC եռանկյան անկյունները:

Տրված է. $\triangle ABC$, $AB=BC$,

AD կիսորդն է,

$$\angle DCK=1,5\angle ADC.$$

Գտնել $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$.

Լուծում.

I. Բառացի մոդել.

Տվյալների համաձայն, $\angle DCK=1,5\angle ADC$:

II. Անհայտի ներմուծում և տվյալների հետ կապում:

Ենթադրենք, $\angle ACD=x^\circ$. ապա

$$\angle BAC=x^\circ, \angle DAC = \frac{x^\circ}{2}, \angle ADC = 180^\circ - \left(x^\circ + \frac{x^\circ}{2}\right), \angle DCK=180^\circ-x^\circ$$

III. Հավասարման կազմում.

$$180^\circ - x^\circ = 1,5 \left(180^\circ - \left(x^\circ + \frac{x^\circ}{2}\right)\right)$$

IV. Հավասարման լուծում

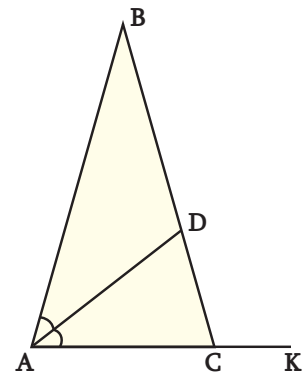
$$180^\circ - x^\circ = 270^\circ - \frac{9}{4}x^\circ,$$

$$\frac{9}{4}x^\circ - x^\circ = 270^\circ - 180^\circ,$$

$$\frac{5}{4}x^\circ = 90^\circ,$$

$$x^\circ = 72^\circ:$$

V. Պատասխան. $\angle A=\angle C=72^\circ$, $\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)=36^\circ$.



Պատասխանել հարցերին.

1. Ի՞նչ քայլեր է ձեռնարկում խնդրի լուծման հանրահաշվական մեթոդը:
2. Ի՞նչ կապ կա խնդրի լուծման առաջին և երրորդ քայլերի միջև:
3. Ինչի՞ հիման վրա կազմեցինք 1-ին խնդրի լուծման բառացի մոդելը:
4. (1-ին խնդրի համաձայն) կկարողանա՞, թե ոչ հովազը այծքաղին բռնել, եթե հեռավորությունը նրանց միջև լինի 95 մետր: 120 մետր:

Վարժություններ

- 1 Մի թիվը մյուսից 3-անգամ փոքր է: Գտնել լ այդ թվերը, եթե նրանց տարբերությունը 16 է:
- 2 Մի թիվը մյուսից 4-անգամ մեծ է: Գտնել լ այդ թվերը, եթե նրանց գումարը 85 է:
- 3 Կից անկյուններից մեկը մյուսից 36°-ով մեծ է: Գտնել այդ անկյունների աստիճանային չափերը:
- 4 Կից անկյուններից մեկը մյուսից 4-անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունների աստիճանային չափերը:
- 5 Մի բիդոնում երկու անգամ ավելի կաթ կա, քան երկրորդում: Որքա՞ն կաթ կա յուրաքանչյուր բիդոնում, եթե երկուսում միասին 30 լիտր կաթ է:
- 6 Մեկ կիլոգրամ առաջին որակի բրինձը 0,2 լարիով էժան է բարձր որակի 1 կգ բրնձից: Ի՞նչ արժե յուրաքանչյուր որակի մեկ կիլոգրամ բրինձը, եթե Թինիկոն մեկական կիլոգրամ երկու որակի բրնձի համար միասին վճարեց 3,6 լարի:
- 7 Նոր տարվա համար մի խանութում երկու արկղ ավելի ճայթռուկ վաճառվեց, քան երկրորդում: Քանի՞ արկղ ճայթռուկ վաճառվեց յուրաքանչյուր խանութում, եթե երկու խանութներում միասին վաճառվեց 22 արկղ:
- 8 Երկու արկղում 72 կիլոգրամ խնձոր է: Դրանցից մեկում 3-անգամ ավելի խնձոր է, քան՝ երկրորդում: Քանի՞ կիլոգրամ խնձոր է յուրաքանչյուր արկղում:
- 9 Առավոտվանից մինչև ընդմիջում խանութը վաճառեց 64 կգ շաքարավազ: Ընդմիջումից հետո ներկրեցին ևս 100 կգ շաքարավազ և վաճառեցին 38 կգ: Երեկոյան խանութում ծնացել էր 136 կգ շաքարավազ: Քանի՞ կիլոգրամ շաքարավազ էր խանութում առավոտյան:
- 10 Այն բանից հետո, երբ ավտոբուս բարձրացավ 10 ուղևոր և իջավ 6 -ը, ավտոբուսում ծնաց 28 ուղևոր: Քանի՞ ուղևոր էր ավտոբուսում սկզբում:
- 11 Ուղղանկյան պարագիծը 48 սանտիմետր է: Հայտնի է, որ մի կողմի երկարությունը 5-անգամ ավելի է մյուսից: Հաշվե՛լ ուղղանկյան կողմերի երկարությունները:

- 12 Ուղղանկյունաձև բնակելի հողատարածքի երկարությունը 20 մետրով ավելի է լայնությունից: Հողատարածքը շրջապատող ցանկապատի երկարությունը 160 մետր է: Գտնե՛լ հողատարածքի մակերեսը:
- 13 Նավը նավարկեց հոսանքի ուղղությամբ երեք, իսկ հետադարձ ուղղությամբ երկու ժամ: Հաշվե՛լ գետի հոսանքի արագությունը, եթե նավի սեփական արագությունը 8,5 կմ/ժամ է և ընդամենը անցավ 44,5 կիլոմետր երկու ուղղություններով:
- 14 Նավը հոսանքի ուղղությամբ երկու, իսկ հետադարձ ուղղությամբ մեկ ժամվա ընթացքում միասին անցավ 43 կիլոմետր: Հաշվե՛լ նավի արագությունը, եթե հոսանքի արագությունը 2,5 կմ/ժամ է:
- 15 Խնձորի չիր պատրաստելու ժամանակ պակասում է խնձորի կշռի 85%-ը:
 ա) Քանի՞ կիլոգրամ թարմ խնձոր է հարկավոր 20 կիլոգրամ չիր ստանալու համար:
 բ) Քանի՞ կիլոգրամ չիր կստացվի 200 կիլոգրամ թարմ խնձորից:
- 16 Սուրճն աղալիս կորցնում է իր կշռի 12%-ը:
 ա) Քանի՞ կիլոգրամ սրճի հումք է հարկավոր 5 կիլոգրամ աղացած սուրճ ստանալու համար:
 բ) Քանի՞ կիլոգրամ աղացած սուրճ կստացվի 20 կիլոգրամ սրճի հումքից:
- 17 Նատոն 15 տարով մեծ է Նանայից: Տասը տարի հետո Նատոն կլինի Նանայից 2 անգամ մեծ: Քանի՞ տարեկան են աղջիկները:
- 18 Հայրը 50 տարեկան է, որդին՝ 28 տարեկան: Քանի՞ տարի առաջ էր որդին հորից 2-անգամ փոքր:
- 19 Կարի ընկերությունը պատվերը պետք է կատարեր 10 օրում: Ընկերությունն ամեն օր կարում էր 27 արտադրանքով ավելի, քան պայմանավորվել էին պատվիրատուի հետ և պատվերը կատարվեց 7 օրում: Դրա հետ միասին ընկերությունն այլ պատվիրատուի համար նույնպես կարեց 54 այդպիսի արտադրանք: Օրական քանի՞ արտադրանք էր կարում ընկերությունը:
- 20 Գիան մեկ օրում ընթերցեց վեպի $\frac{3}{5}$ մասը, երկրորդ օրը՝ ժամացածի կեսը և վերջին 20 էջը: Քանի՞ էջ էր վեպը, որն ընթերցեց Գիան:
- 21 Երկու քաղաքներից, որոնց միջև հեռավորությունը 330 կիլոմետր է, միաժամանակ միմյանց հանդիպակաց ուղղությամբ դուրս եկավ երկու ավտոմեքենա: Մի ավտոմեքենայի արագությունը 10 կմ/ժամ-ով ավելի էր երկրորդ ավտոմեքենայի արագությունից: 2 ժամից հետո ավտոմեքենաների միջև հեռավորությունը հավասար էր 30 կիլոմետրի: Ի՞նչ արագությամբ էին ընթանում ավտոմեքենաները:
- 22 336 մմ հաստության գերանից պետք է սղոցեին 30 մմ հաստության տախտակներ: Քանի՞ տախտակ կստացվի սղոցելուց հետո, եթե ամեն սղոցելիս առաջացած թեփը կազմում էր 4 մմ հաստության նյութ:

23

Ֆուտբոլային թիմի 16 խաղացողների միջին տարիքը 23 էր: Այն բանից հետո, երբ թիմից գնաց վետերան ֆուտբոլիստը, խաղացողների միջին տարիքը դարձավ 22 տարի: Քանի՞ տարեկան էր վետերան ֆուտբոլիստը:



24

Ապացուցե՛լ, որ շոգենավի արագությունը հավասար է հոսանքի ուղղությամբ արագության և հակառակ ուղղությամբ արագության միջին թվաբանականին:

25

Շոգենավը A և B նավահանգիստների միջև հեռավորությունը կանցնի հոսանքի ուղղությամբ 8 ժամում, իսկ հակառակ ուղղությամբ՝ 10 ժամում: Որքա՞ն ժամանակ է հարկավոր շոգենավին նույն հեռավորությունը կանգնած ջրում անցնելու համար:



26

Աննայի տատիկի տարիքը այնպիսի երկնիշ թիվ է, որի գրառման մեջ միավորների թվանշանը ջնջելով ստացվում է Աննայի տարիքը: Քանի՞ տարեկան է տատիկը, եթե հայտնի է, որ Աննան տատիկից 57 տարով փոքր է:

27

Ուղղանկյունը, որի երկարությունը 80 սմ է, իսկ լայնությունը՝ 60 սմ, բաժանված է 48 հավասար քառակուսիների: Գտնե՛լ լյուրաքանչյուր քառակուսու կողմի երկարությունը:

28

Երկու խորանարդներից մեկի ծավալը 27-անգամ ավելի է երկրորդ խորանարդի ծավալից: Քանի՞ անգամ է ավելի առաջին խորանարդի նիստի մակերեսը երկրորդ խորանարդի նիստի մակերեսից:

Հապա, փորձի՛ր

Գտնել բոլոր այն եռանիշ բնական թվերը, որոնց գրության մեջ տասնավորների կարգում գրված թվանշանը հեռացնելիս ստացվում է 9-անգամ փոքր թիվ:

4.17 Հաջորդականություններ



Սպասակ

Կարողանա՛լ

1. կազմել հաջորդականությունն ըստ տրված օրինաչափության:
2. Պարբերական հաջորդականություն:

Երևույթների մեծամասնությունը բնութագրվում է որոշակի հաջորդականությամբ. ցերեկվան փոխարինում է գիշերը, գիշերվան՝ ցերեկը, գարնանը հաջորդում է ամառը, իսկ ամռանը՝ աշունը և ձմեռը, գրքի առաջին էջին հաջորդում է երկրորդ էջը, երկրորդ էջին՝ երրորդը և այլն:

Հաջորդականության հատկություն ունեցող երևույթների մաթեմատիկական նկարագրության համար ընդունվել է հաջորդականություն հասկացությունը:

Հաջորդականություն կարելի է կազմել կետերից, խորհրդանշաններից, թվերից կամ ցանկացած այլ տեսակի տարրերից: Դրանք կոչվում են հաջորդականության անդամներ: Հաջորդականությունը համարվում է տրված հաջորդականություն, եթե հայտնի են դրա բոլոր անդամները. առաջին, երկրորդ, երրորդ և այլն:

Օրինակի համար քննարկենք կենտ բնական թվերի հաջորդականությունը.

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, ...

- Այս հաջորդականության առաջին անդամն է 1, երկրորդ անդամը՝ 3, հինգերորդ անդամը՝ 9:
- Վերին օրինակում հաջորդականության մեջ գրված են միայն հաջորդականության առաջին ութ անդամները: Հաջորդականության իններորդ անդամը 17 է, տասներորդը՝ 19 և այլն:
- 23-ը այս հաջորդականության տասներկուերորդ անդամն է, այսինքն 23-ի կարգային համարը հաջորդականությունում 12 է:
- Հաջորդականության տասներկուերորդ անդամի նախորդ անդամը տասնմեկերորդ անդամն է, իսկ հաջորդ անդամը՝ տասներեքերորդը:
- Տասնմեկերորդ և տասներեքերորդ անդամները հաջորդականության տասներկուերորդ անդամի հարևան՝ հաջորդ և նախորդ անդամներն են:
- 9-ի հարևան անդամները այս հաջորդականության մեջ 7 և 11 թվերն են:
- 18-ը հաջորդականության անդամ չէ:
- Հաջորդականության անդամները դասավորված են աճման կարգով:
- Հաջորդականության անդամների քանակը անվերջ է:

Իսկ այժմ քննարկենք պատկերների հետևյալ հաջորդականությունը.



Կինոժապավենը ներկայացնում է անշարժ պատկերների (կադրերի) հաջորդականություն:



Նկար. 1

- Այս հաջորդականության առաջին անդամն է կարմիր քառակուսին, երկրորդ անդամը՝ սպիտակ շրջանը, ութերորդը՝ կապույտ շրջանը:
- Հաջորդականության ութերորդ անդամի (կապույտ շրջան) հարևան անդամներն են հաջորդականության յոթերորդ անդամը և իններորդ անդամը՝ սպիտակ քառակուսին և կարմիր քառակուսին:
- Հաջորդականության երկրորդ, վեցերորդ և տասներորդ անդամները նույնն են, մեկական սպիտակ շրջան:

1-ին գծագրի վրա պատկերված են հաջորդականության առաջին տասներկու անդամները: Մնացած անդամների համար կարելի է միայն ենթադրություն անել: Ենթադրության հիմք կարող է հանդիսանալ օրինաչափությունը, որը նկատվում է հաջորդականության առաջին անդամների մոտ, այստեղ իրար հաջորդում են երեք անգամ կրկնվող չորս անդամներից կազմված պատկերների խումբ.



Եթե այս օրինաչափությունը տեղի ունի ամբողջ հաջորդականության համար, ապա հաջորդականության տասներեքերորդ անդամը պետք է լինի կարմիր քառակուսի, տասնչորսերորդը՝ սպիտակ շրջան և այլն:

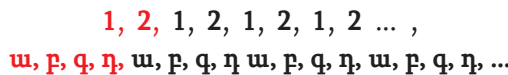
Այսպիսի օրինաչափության հիման վրա կազմված հաջորդականություններն անվանում են պարբերական հաջորդականություններ:

Պարբերական հաջորդականության պարբերությունն այս հաջորդականության սկզբնական անդամների այն խումբն է, որը հաջորդականության մեջ շարունակում է կրկնվել:

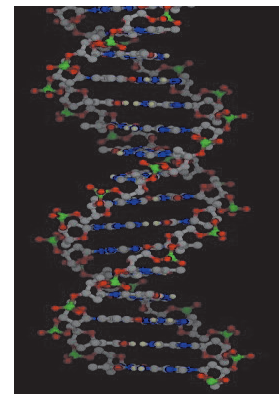
Պարբերական հաջորդականության պարզագույն օրինակ է կայուն հաջորդականությունը, որի բոլոր անդամները միևնույնն են.



Պարբերական հաջորդականության այլ օրինակներ (պարբերությունը կարմիր գույնով է պատկերված).



Բոլոր օրգանիզմների գենետիկական կոդը այդ օրգանիզմի բջիջներում է գրված հատուկ նյութերի՝ դեզօքսիռիբոնուկլեինաթթուների մոլեկուլների հաջորդականության միջոցով, որը աջակողմյան նկարի վրա է պատկերված:



Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ո՞ր դեպքում է հաջորդականությունը համարվում տրված հաջորդականություն:
2. Ո՞րն է հաջորդականության քսաներորդ անդամի հաջորդ անդամը: Ո՞րն է դրա նախորդ անդամը:
3. Որո՞նք են հաջորդականության տասնյոթերորդ անդամի նախորդ և հաջորդ անդամները:
4. Հաջորդականության n -րդ անդամը չունի նախորդ անդամ:
5. Ո՞ր հաջորդականություններն են կոչվում պարբերական:
6. Ի՞նչ է հաջորդականության պարբերությունը:
7. Ո՞ր հաջորդականությունն է կոչվում հաստատուն հաջորդականություն:

1

- Դուրս գրել բացասական ամբողջ թվերի հաջորդականության առաջին վեց անդամը:
- ա) Ինչի՞ է հավասար այդ հաջորդականության ութերորդ անդամը: Քսաներկուերորդ անդամը:
- բ) Այդ հաջորդականության անդամ է, թե՞ ոչ 42-ը, (-63)-ը, (-32)-ը:
- գ) Հաջորդականության որերո՞րդ անդամն է -46-ը:
- դ) (-22)-ը հաջորդականության որերորդ անդամն է:
- ե) Անվանել հաջորդականության քսաներորդ անդամի նախորդ անդամը:

2

- Դուրս գրել զույգ բնական թվերի հաջորդականության առաջին հինգ անդամը:
- ա) Ինչի՞ է հավասար այդ հաջորդականության տասներորդ անդամը: Քսանմեկերորդ անդամը:
- բ) Տրված հաջորդականության անդամ է, թե՞ ոչ 62-ը, 63-ը:
- գ) Այս հաջորդականության ո՞րերորդ անդամն է 46-ը:
- դ) Այս հաջորդականության ո՞րերորդ անդամն է 82-ը:
- ե) Գտնել հաջորդականության քսաներորդ անդամի հաջորդ անդամը:

3

- Տրված է հաջորդականություն 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, ...
- ա) Ինչի՞ է հավասար այս հաջորդականության յոթերորդ անդամը: Տասներեքերորդ անդամը: Քսաներորդ անդամը:
- բ) Հաջորդականության ո՞րերորդ անդամն է հավասար 12-ի:
- գ) Գտնել հաջորդականության քսաներորդ անդամի հարևան անդամները:

4

- Տրված է հաջորդականություն 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, ...
- ա) Ի՞նչ օրինակաչափության համաձայն է կազմված տվյալ հաջորդականությունը:
- բ) Ինչի՞ է հավասար տվյալ հաջորդականության իններորդ անդամը: Տասնհինգերորդ անդամը: Քսաներորդ անդամը:
- գ) Հաջորդականության որերո՞րդ անդամներն են հավասար 10-ի:
- դ) Գտնել հաջորդականության քսաներորդ անդամի նախորդ և հաջորդ անդամները:
- ե) Գտնել հաջորդականության առաջին երկնիշ անդամի համարը:
- զ) Քանի՞ նիշ պարունակող թիվ է այդ հաջորդականության քառասուներորդ անդամը: Հարյուրերորդ անդամը:

5

- Դուրս գրել պարզ բնական թվերի հաջորդականության առաջին տասը անդամը:
- ա) Տվյալ հաջորդականության անդամ է արդյոք 1-ը: 13-ը: 21-ը: 37-ը:
- բ) Տվյալ հաջորդականության մեջ 29 պարզ թիվը ո՞րերորդ անդամն է:
- գ) Գտնել 47-ի նախորդ և հաջորդ անդամները:
- դ) Չորրորդ տասնյակի քանի՞ թիվ է հանդիսանում այդ հաջորդականության անդամ:

6

Դասավորել աճման կարգով այն սովորական կոտորակները, որոնց համարիչը մեկով պակաս է հայտարարից և կազմել այդ կոտորակներից կազմված հաջորդականությունը: Ինչի՞ է հավասար կազմված հաջորդականության երրորդ անդամը: Հինգերորդ անդամը:

7

Հաջորդականության առաջին և երկրորդ անդամը հավասար է 1-ի, իսկ ժնացած անդամներից յուրաքանչյուրը հավասար է իր նախորդ երկու անդամների գումարին: Ինչի՞ է հավասար այդ հաջորդականության երրորդ անդամը: Հինգերորդ անդամը: Ութերորդ անդամը:

1, 1, 2, 3, 5, 8,
13, 21, 34, 55

Հաջորդականություն, որի մի քանի սկզբնական անդամ ներկայացված է այստեղ, հայտնաբերեց 13-րդ դարի իտալացի մաթեմատիկոս

Լեոնարդո Ֆիբոնաչին:

Փորձի՛ր պարզել, ի՞նչ օրենքով է կազմված այս հաջորդականությունը և գտնել հաջորդականության հաջորդ անդամը:

8

Գտնել լ օրինաչափությունը և անվանել հաջորդականության բաց թողած անդամները:

ա) 0, 1, 2, , 4, 5, , 7, ... բ) 0, -2, -4, , -8, , -12, ...

գ) 1, 4, 9, 16, , 36, , 64, ... դ) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \dots$

ե) ա, բ, ա, բ, ա, , ա, բ, , բ... զ) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots$

է) 

9

Կազմել երկու այնպիսի պարբերական հաջորդականություն, որի առաջին երեք անդամներն են c, d, c .

10

Շարունակել պարբերական հաջորդականությունը 1, 0, 2, 1, ... (ներկայացնել ընդարձակման մի քանի տարբերակ):

11

3, 7, 1, . . . հաջորդականության յուրաքանչյուր երեք հարևան անդամների գումարը հավասար է միննույն թվին: Ինչի՞ է հավասար այդ հաջորդականության. ա) տասներկուերորդ անդամը, բ) քսաներորդ անդամը:

12

Թվանշանային էլեկտրոնային ժամացույցը ցույց է տալիս ընթացիկ ժամանակը 00:00-ից մինչև 23:59: Ժամերը ցույց տալու հաջորդականությունը պարբերական է: Քանի՞ անդամից է կազմված տվյալ հաջորդականության պարբերությունը:

13

Պահակային ծառայության աշխատող Գոգին յուրաքանչյուր երրորդ օրը հերթապահում է: Առաջին անգամ նա հերթապահեց երկուշաբթի օրը: Կազմել Գոգիի հերթապահության օրերի հաջորդականությունը: Այդ հաջորդականությունը պարբերակա՞ն է արդյոք: Ո՞րն է հաջորդականության պարբերությունը:

14

Դուրս գրել առաջին տասը բնական թիվերը 6-ի բաժանելիս ստացված ժամացույցները:
ա) Շարունակել այդ հաջորդականությունը:
բ) Ինչի՞ է հավասար հաջորդականության տասնչորսերորդ անդամը: Քսաներորդ անդամը: Հարյուրերորդ անդամը:
գ) Պարբերակա՞ն է, թե՞ ոչ ստացված հաջորդականությունը:
դ) Ո՞րն է հաջորդականության պարբերությունը:
ե) Ինչպե՞ս կփոխվեն պատասխանները, եթե 6-ի փոխարեն վերցնենք 11: Որևէ այլ բնական թիվ:

15

Ի՞նչ թիվ է ավարտվում 2^{100} թվի գրառումը:

16

2, 5, ... հաջորդականության յուրաքանչյուր երեք հարևան անդամների գումարը հավասար է նույն թվին: Ի՞նչ թիվ է այդ հաջորդականության. ա) տասներորդ անդամը, բ) հարյուրերորդ անդամը:

17

Հաջորդականության առաջին անդամը հավասար է 5-ի: Յուրաքանչյուր հաջորդ անդամը ստացել են նախորդ անդամը 2-ով բազմապատկելով: Այս հաջորդականության քանի՞ անդամ կլինի 1000-ից պակաս:

18 Թվային հաջորդականության կենտ համարով անդամների ցրման դիսպարսիան հավասար է 17-ի, իսկ զույգ համարով անդամների ցրման դիսպարսիան հավասար է 13-ի: Ի՞նչ փոքրագույն թիվ կարող է լինել այդ հաջորդականության ցրման դիսպարսիան:

19 Երկու թվերի գումարը հավասար է 45-ի, և հայտնի է, որ թվերից մեկի 16%-ը հավասար է երկրորդ թվի 20% -ին: Գտնե՛լ այդ թվերը:

20 Քանի՞ տոկոս ջուր էր պարունակում 10 կգ թարմ սունկը, եթե այն չորացնելուց հետո ստացվում է 1,5 կգ չոր սունկ, որը 20% ջուր է պարունակում:

21 Քանի՞ կգ չիր կստացվի 40 կգ խնձորից, եթե խնձորը պարունակում է 80% ջուր, իսկ չիրը՝ 20% ջուր:



22 Հաշվե՛լ.
 ա) $\frac{27^2 - 13^2}{27^2 + 9 \times 39}$, բ) $\frac{36^2 - 14^2}{36^2 - 18 \times 28}$:

23 Մալումեն Գիգայից 10 տարով փոքր է, իսկ 2 տարի հետո կլինի 3 անգամ փոքր: Քանի՞ տարեկան է Մալումեն:

24 Երբ Գելայի հայրը 31 տարեկան էր, Գելան 8 տարեկան էր: Այժմ Գելայի հայրը Գելայից 2 անգամ մեծ է: Քանի՞ տարեկան է Գելան:

Հապա, փորձի՛ր

1) Բնական թվերի 1, 2, 3, . . . , n հաջորդականությունը պարունակում է 7-ի բազմապատիկ 11 թիվ: Գտնե՛լ n-ի հնարավոր փոքրագույն և մեծագույն արժեքները:

2) Գտնե՛լ 3^{100} թիվը 10-ի բաժանելիս ստացված մնացորդը:

4.18 Թվաբանական պրոգրեսիա



Կարողանա՛լ.

1. Բացահայտել հաստատուն աճով հաջորդականությունը:
2. Գտնել պրոգրեսիայի տարբերությունը և անհայտ անդամները:

Այս պարագրաֆում մենք կձանոթանանք հաջորդականությունների, որոնք լավ են արտացոլում մեկ կարևոր օրինաչափություն: Մկսենք օրինակներից:

Օրինակ 1: Մտորն բերված աղյուսակում ներկայացված է գումարի տեղաշարժը ավանդատուների անձնական հաշվեհամարում:

Ամսաթիվ	Մուտք	Ելք	Մնացորդ
22/12/2018		590	10
25/01/2019	50		60
24/02/2019	50		110
25/03/2019	50		160
25/04/2019	50		210
26/05/2019	50		260
25/06/2019	50		310

Աղյուսակից երևում է, որ դեկտեմբերին հաշվեհամարից հանվել է 590 լարի, որի արդյունքում հաշվեհամարի վրա մնացել է 10 լարի: Յուրաքանչյուր հաջորդ ամսվա վերջին փոխանցվել է միննույն չափով գումար (50 լարի): Աղյուսակի վերջին սյունակում ցույց է տրված հաշվեգրուժների արդյունքում հաշվեհամարների վրա կուտակված գումարները: Գրառուժներն այս սյունակում հետևյալ կերպ են ընդունված. 10-ին ավելացավ 50՝ ստացվեց 60, 60-ին ավելացավ 50՝ ստացվեց 110 և այլն մինչև 310:

Եթե ենթադրենք, որ գումարի ավելացումը ապագայում նույնպես նույնատիպ օրինաչափությամբ կշարունակվի, կստանանք հետևյալ հաջորդականությունը.

10, 60, 110, 160, 210, 260, 310, 360, 410, ...

Այս հաջորդականությունը ճշգրտությամբ նկարագրում է ավանդատուի անձնական հաշվեհամարի կարգավիճակը այնքան ժամանակ, քանի դեռ ավանդատուն կշարունակի նույն կարգով:

Օրինակ 2: Հացաթխման ջեռոցն աշխատում է դիզելային վառելիքով: Որպեսզի թխելու գործընթացը չխափանվի, անհրաժեշտ է հետևել վառելիքի եղած պաշարին: Աշխատանքն իրականացնելը կհեշտանա, եթե հայտնի է վառելիքի սկզբնական պաշարը և դրա ամենօրյա ծախսը: Ենթադրենք, վառելիքի սկզբնական պաշարը 1000 լ էր, իսկ ամեն օր օգտագործվում է 80 լ: Այդ դեպքում աշխատանքային մեկ օրից հետո կմնա $1000 - 80 = 920$ լ վառելիք, երկու օրից հետո՝ $920 - 80 = 840$ լ, իսկ երեք օրից հետո $840 - 80 = 760$ լ, և այսպես մինչև պաշարի սպառվելը կամ այն լրացնելը:

Քննարկենք ստացված թվերի հաջորդականությունը

1000, 920, 840, 760, 680, ...

Այս հաջորդականության անդամներն արտացոլում են վառելիքի պաշարի ամենօրյա փոփոխությունը: Հաջորդականության առաջին անդամը հավասար է 1000-ի, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդ անդամ կստացվի իր նախորդ անդամից 80-ի նվազեցմամբ, այսինքն՝ (-80) -ի ավելացմամբ:

Օրինակներում քննարկված երկու հաջորդականություններում մինևույն օրինաչափությունն է: Հաջորդականությունը, որը կազմված է այս օրինաչափության համաձայն, կոչվում է թվաբանական պրոգրեսիա:

Թվաբանական պրոգրեսիան թվերի այնպիսի հաջորդականություն է, որի յուրաքանչյուր անդամ, սկսած երկրորդից, ստացվում է իր նախորդ անդամին մինևույն թվի ավելացմամբ: Այդ թիվը կոչվում է թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերություն:

Հետևյալ հաջորդականություններից յուրաքանչյուրը թվաբանական պրոգրեսիա է.

- 1, 2, 3, 4, 5, ... (պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է 1-ի),
- -2, -4, -6, -8, ... (պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է (-2)-ի,
- 3, 3, 3, 3, 3, ... (պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է 0-ի),
- $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \dots$ (պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է $\frac{1}{6}$ -ի:

Եթե գիտենք թվաբանական պրոգրեսիայի որևէ անդամը և ուզում ենք գտնել դրա հաջորդ անդամը, պրոգրեսիայի տրված անդամին պետք է ավելացնենք թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը:

Եթե գիտենք թվաբանական պրոգրեսիայի որևէ անդամը և ուզում ենք գտնել դրա նախորդ անդամը, տրված անդամից պետք է հանենք թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը:

Պրոգրեսիայի տարբերությունը գտնելու համար անհրաժեշտ է գտնել հաջորդ և նախորդ անդամների տարբերությունը:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ինչպիսի՞ հաջորդականությունն է կոչվում թվաբանական պրոգրեսիա:
2. Ի՞նչն է թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերություն:
3. Ինչպե՞ս գտնել թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը, երբ հայտնի են պրոգրեսիայի երկու հարևան անդամները:
4. Ինչպե՞ս գտնել թվաբանական պրոգրեսիայի անհայտ անդամը, եթե հայտնի են պրոգրեսիայի որևէ անդամը և պրոգրեսիայի տարբերությունը:

Վարժություններ

- 1** Գտնե՛լ թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին յոթ անդամները, եթե.
- ա) պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է 4-ի, իսկ տարբերությունը՝ 3-ի,
 - բ) պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է 9.1-ի, իսկ տարբերությունը՝ (-0,3)-ի,
 - գ) պրոգրեսիայի երկրորդ անդամը հավասար է 6-ի, իսկ տարբերությունը՝ 2-ի,
 - դ) պրոգրեսիայի երրորդ անդամը հավասար է 4,5-ի, իսկ տարբերությունը՝ (-1,5)-ի:

2

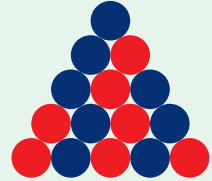
Թվաբանական պրոգրեսիայի հինգերորդ անդամը հավասար է 5,25-ի:

ա) Գտնել չորրորդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունն է $\frac{1}{2}$:

բ) Գտնել երկրորդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունն է (-3,75):

գ) Գտնել յոթերորդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունն է $(-\frac{1}{12})$:

դ) Գտնել ութերորդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունն է $\frac{3}{4}$:



3

Քանի՞ գնդակ կլինի վերևից տասներորդ շարքում, եթե գնդակների տրված հաջորդականությունը շարունակենք: Քանի՞ գնդակ կլինի տասը շարքում միասին:

4

Միխոն հատակին խփեց 15 սմ երկարության մեխ: Մեխը մուրճի ամեն մի հարվածից հատակի մեջ էր խրվում 6 միլիմետրով:

ա) Քանի՞ հարվածից հետո մեխը կմտնի մինչև վերջ:

բ) Որն է հարվածից հետո մեխի գլուխը դուրս ցցված կլինի, թե՞ ոչ հատակից ճիշտ 4-սմ-ով:

5

Թվաբանական պրոգրեսիայի երրորդ անդամը հավասար է 2-ի: Գտնել ը.

ա) 99-րդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է $\frac{1}{5}$ -ի,

բ) 102-րդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է $1\frac{1}{2}$ -ի,

գ) 101-րդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է $(-\frac{2}{3})$ -ի,

դ) 98-րդ անդամը, եթե պրոգրեսիայի տարբերությունը հավասար է (-2,5)-ի:

6

Տրված է թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին յոթ անդամներից մի քանիսը: Գտնել պրոգրեսիայի տարբերությունը և ժամանակները:

ա)

2	5	8				
---	---	---	--	--	--	--

,

բ)

10	7					
----	---	--	--	--	--	--

,

գ)

		1,7	2,6			
--	--	-----	-----	--	--	--

,

դ)

	5		-1			
--	---	--	----	--	--	--

,

ե)

9,1			3,1			
-----	--	--	-----	--	--	--

,

զ)

			$2\frac{1}{3}$	3,5		
--	--	--	----------------	-----	--	--

.

7

Ինչի՞ է հավասար թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը և վեցերորդ անդամը, եթե.

ա) պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է 2-ի, իսկ երկրորդ անդամը՝ 4-ի:

բ) պրոգրեսիայի երկրորդ անդամը հավասար է 11-ի, իսկ երրորդ անդամը՝ 8-ի:

- զ) Պրոգրեսիայի երրորդ անդամը հավասար է 6,7-ի, իսկ հինգերորդ անդամը՝ $5\frac{1}{2}$ -ի:
 ղ) Պրոգրեսիայի հինգերորդ անդամը հավասար է $(-5\frac{1}{6})$ -ի, իսկ յոթերորդ անդամը՝ (-3,5)-ի:
 ե) Պրոգրեսիայի տասնութերորդ անդամը հավասար է 2-ի, իսկ տասնիններորդ անդամը՝ 7-ի:

8

- Գտնել լրջվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը և առաջին անդամը, եթե.
 ա) Պրոգրեսիայի երրորդ անդամը հավասար է (-2)-ի, իսկ չորրորդ անդամը՝ 4-ի:
 բ) Պրոգրեսիայի չորրորդ անդամը հավասար է 2-ի, իսկ վեցերորդ անդամը՝ (-4)-ի:
 գ) Պրոգրեսիայի երկրորդ անդամը հավասար է (-3,8)-ի, իսկ հինգերորդ անդամը՝ $(-3\frac{1}{2})$ -ի:
 ղ) Պրոգրեսիայի հինգերորդ անդամը հավասար է (-3,5)-ի, իսկ յոթերորդ անդամը (-5)-ի:

9

- Ինչի՞ է հավասար այն թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը, որի.
 ա) քսաներորդ անդամը հավասար է (-12)-ի, իսկ քսանմեկերորդ անդամը՝ 4-ի:
 բ) 99-րդ անդամը հավասար է 2-ի, իսկ 100-րդ անդամը՝ (-4)-ի:
 գ) 1000-րդ անդամը հավասար է (-3)-ի, իսկ 1002-րդը՝ (-5)-ի:
 ղ) 90-րդ անդամը հավասար է 6,5-ի, իսկ 95-րդ անդամը՝ 5-ի:

10

Ընկերությունն ունի 1 667 000 լարի պարտք: Ընկերությունն ամեն ամիս վճարում է 111 000 լարի: Քանի՞ ամիս հետո ընկերության պարտքը կդառնա 2000 լարի:

11

Մի պահեստում 320 տ կարտոֆիլ է, երկրորդում՝ 250 տոննա: Առաջին պահեստից ամեն օր տանում են 15 տ կարտոֆիլ, երկրորդից՝ 10 տ: Քանի՞ օրից հետո երկու պահեստներում կճա հավասար քանակության կարտոֆիլ:

12

Անձրևային եղանակներին բամբուկը աճում է արագ և հավասարաչափ: Երեքշաբթի օրը բամբուկի բարձրությունը 1մ էր, ուրբաթ օրը՝ 2,5մ: Որքա՞ն կդառնա բամբուկի բարձրությունը կիրակի օրը:

13

- Հանդիսանում է արդյոք 9 թիվն այն թվաբանական պրոգրեսիայի անդամ, որի
 ա) առաջին անդամը 4,5 է, իսկ տարբերությունը՝ 1,5,
 բ) հինգերորդ անդամը 13 է, իսկ տարբերությունը՝ 2,
 գ) առաջին անդամը (-1)է, իսկ տարբերությունը՝ 3,
 ղ) երրորդ անդամը հավասար է 21-ի, իսկ վեցերորդ անդամը՝ 12-ի:

14

- Թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է (-11)-ի, իսկ տարբերությունը՝ 2-ի:
 ա) Քանի՞ բացասական անդամ է պարունակվում պրոգրեսիայում:
 բ) Գտնել՝ պրոգրեսիայի առաջին դրական անդամը:

15

- Թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին անդամը հավասար է 19-ի, իսկ տարբերությունը՝ (-3)-ի:
 ա) Պրոգրեսիան քանի՞ դրական անդամ է պարունակում:
 բ) Գտնել՝ պրոգրեսիայի առաջին բացասական անդամը:

16

Հիմնավորե՛լ, որ թվաբանական պրոգրեսիայի երկրորդ և յուրաքանչյուր հաջորդ անդամ հավասար է իր հարևան անդամների միջին թվաբանականին:

17

Հաշվե՛լ 1-ից մինչև 99-ը բնական թվերի գումարը:

18

Կարելի՞ է արդյոք, որ թվաբանական պրոգրեսիայի լինի հաջորդականություն, որի.
ա) առաջին անդամը 5 է, երրորդ անդամը՝ 9, չորրորդ անդամը՝ 10,
բ) վեցերորդ անդամը 2 է, իններորդ անդամը՝ -8, իսկ տասնմեկերորդ անդամը՝ -12:

19

Տրված է պարբերական հաջորդականության առաջին ինը անդամներից երկուսը: Գտնե՛լ ժամացած անդամները, եթե հայտնի է, որ հաջորդականության պարբերությունը կազմված է երկու անդամից:



20

Հաջորդականության առաջին անդամը 3 է, իսկ երկրորդ անդամը՝ 6: Ինչի՞նչ է հավասար այդ հաջորդականության 11-րդ անդամը, եթե հայտնի է, որ այդ հաջորդականության ցանկացած անդամի և նրա հաջորդ երկու անդամների գումարը հավասար է մինևույն թվին:

21

Եռանկյան մի կողմի երկարությունը 5 սմ է, երկրորդինը՝ 1 դմ: Քանի՞ սանտիմետր կարող է լինել եռանկյան պարագիծը:

22

Օգտվելով գծագրից, որոշե՛լ ուղղանկյան քանի՞ տոկոսն է ներկված կարմիր գույնով:



23

Վերլուծե՛լ արտադրիչներին.

$$\begin{aligned} \text{ա) } & xy^4 - y^4 + xy^3 - y^3, \\ \text{բ) } & ab^3 - b^3 + ab^2 - b^2: \end{aligned}$$

24

Հաշվե՛լ արտահայտության արժեքը.

$$\begin{aligned} \text{ա) } & (8x-1)(8x+1) - (16x-3)(4x+1), \text{ երբ } x=0,3, \\ \text{բ) } & (6a-1)(6a+1) - (12a-5)(3a+1), \text{ երբ } a=0,2: \end{aligned}$$

IV գլխի ամփոփում

Ի՞նչ սովորեցինք այս գլխում:

- Գտնել փոփոխական արտահայտության թվային արժեքը:
- Հանրահաշվական հիմնական նույնությունները:
- Թվի բնական աստիճանը և հատկությունները:
- Գործողություններ միանդամների և բազմանդամների հետ:
- Կրճատ բազմապատկման բանաձևեր:
- Փոփոխական արտահայտությունների պարզեցում:
- Բազմանդամի արտադրիչների վերլուծման կիրառումը արտահայտության ձևափոխության և հաշվարկի ժամանակ:
- Հավասարման ձևափոխումը և լուծման որոնումը:
- Գծային հավասարման լուծման եղանակը:
- Խնդրի լուծման հանրահաշվական մեթոդը: .
- Պարբերական և թվաբանական հաջորդականություններ:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

- Ինչպե՞ս գտնել փոփոխականով արտահայտության թվային արժեքը:
- Ո՞ր բանաձևով է արտահայտվում կապն անցած հեռավորության, արագության և ժամանակի միջև:
- Հավասարության ի՞նչ հատկություններ են օգտագործվում նույնությունն ապացուցելու համար:
- Փոփոխական արտահայտության ինչպիսի՞ անդամներն են անվանում նման անդամներ:
- Ինչպե՞ս կատարել նման անդամների միացում:
- Ինչպե՞ս բազմապատկել միանդամը բազմանդամով:
- Ինչպե՞ս բազմապատկել բազմանդամը բազմանդամով:
- Ինչպե՞ս որոշել միանդամի աստիճանը:
- Ինչպե՞ս որոշել բազմանդամի աստիճանը:
- Կրճատ բազմապատկման ի՞նչ բանաձևեր գիտեք:
- Ինչպե՞ս ստուգել, տրված թիվը հանդիսանո՞ւմ է արդյոք հավասարման լուծում:
- Ի՞նչ գործողություններ է անհրաժեշտ կատարել գծային հավասարումը լուծելու համար:
- Ի՞նչ աստիճաններից է բաղկացած խնդրի լուծման հանրահաշվական մեթոդը:
- Ի՞նչ օրենքով է կազմած Ֆիբոնաչիի հաջորդականությունը:
- Ի՞նչ է հաջորդականության պարբերությունը:
- Ինչպե՞ս հաշվել թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը:
- Ինչպիսի՞ թվային հաջորդականությունն է կոչվում թվաբանական պրոգրեսիա:
- Ի՞նչ է թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը:

Ձախ պունակում տրված նախադասության համար ընտրել համապատասխան բառն և զ պունակից:

1. Թվաբանական պրոգրեսիայի հաջորդ և նախորդ անդամի տարբերությունը կոչվում է պրոգրեսիայի ----- :	բազմանդամ
2. Հավասարությունը, որը ճշգրիտ է փոփոխականի բոլոր թույլատրելի արժեքի համար կոչվում է ----- :	լուծում
3. Անհայտի այն թվային արժեքը, որի համար հավասարումը վեր է անվում ճշգրիտ թվային հավասարության, կոչվում է հավասարման ----- : Մեկ արտահայտության փոխարինումը իրեն համարժեք հավասար արտահայտությամբ, կոչվում է ----- ձևփոխություն:	տարբերություն նույնություն
4. $5a - 3b + 2a$ արտահայտության մեջ $5a$ և $2a$ ----- անդամներ են:	նման
5. Միանդամների հանրահաշվական գումարը կոչվում է ----- :	նույնաբար

Վարժություններ

- Հաշվել լ արտահայտության արժեքը.

ա) $\frac{4}{5} \times (5\frac{1}{4} - 7\frac{1}{3}) - \frac{5}{6}$, բ) $8\frac{1}{5} + \frac{3}{17} \times (2\frac{1}{5} - 3\frac{1}{3})$, գ) $8,5 - \frac{3}{7} \times (2\frac{1}{3} - 3\frac{1}{2})$,
 դ) $86:17,2 - 7,2 \times \frac{25}{72}$, ե) $1,27:2,5 + 9,2 \times \frac{1}{460}$, զ) $81:7,5 - 3,8:\frac{19}{75}$:
- a, b և c թվերը բացասական են: Արտահայտության արժեքը համեմատել 0-ի հետ.

ա) $ab-3c$, բ) $3ab-2c$, գ) $2ab+3c^2$, դ) $3ab-2c^3$, ե) $-3ab+2c^3$:
- Միանդամը ներկայացնել ստանդարտ տեսքով և որոշել լ դրա աստիճանը.

ա) $3ab^2a$, բ) $1,2a^2b^3ca^3b$, գ) $2xy^2z^3x^5y$, դ) $4(x^3y)^2 \times 1,5xy$:
- Բազմանդամը ներկայացնել ստանդարտ տեսքով.

ա) $2x-x^2-5-(1-2x)^2$, բ) $24n-(3n)^2+(n-1)^2$,
 գ) $2x+(2x-4)(2x+4)$, դ) $14-(x-11)(x+11)$,
 ե) $(a+2)(a-4)+16a^2-3a+4$, զ) $(x^3-1)(x^2-1)$.
- Ներկայացնել արտադրյալի տեսքով.

ա) $15x+3x^2-6x^3$, բ) $4(x-y)^2-x+y$,
 գ) $3(x-y)-(y-x)^2$, դ) $a(n-2)-b(2-n)+6(n-2)$,
 ե) $8a^3-32a$, զ) $-10xy^2-20x^2y^2-15xy$,
 է) $(a-b)^3-(b-a)^2$, ը) $2(a-b)^2-(a^2-b^2)$,
 թ) $2(a-b)^2+(a^2-b^2)$, ժ) $x+x^2-x^3-x^4$,
 ի) $x^2+xy-2x-2y$, լ) $x^2+3xy+2y^2$,
 իւ) $a^3-x^3y^3$, յ) a^3-27 ,
 կ) $(m^2-2mp)^2-p^4$, հ) $(x^2+25)^2-100x^2$:

6

Հաշվե՛լ արտահայտության արժեքը.

ա) $7,3 \times 10,5 + 7,3 \times 15 + 2,7 \times 10,5 + 15 \times 2,7$,

բ) $19,9 \times 18 - 19,9 \times 16 + 30,1 \times 18 - 30,1 \times 16$,

գ) $\frac{638^2 - 362^2}{1500}$, դ) $\frac{94^2 - 51^2}{65^2 22^2}$,

ե) $\left(\frac{1}{3}b + a\right)\left(a - \frac{1}{3}b\right) - (b^2 - a^2)$, երբ $b = -0,3$, $a = -1$:

7

Կրճատե՛լ կոտորակը.

ա) $\frac{ma - mb}{m^2}$, բ) $\frac{8a^2 - 2ab}{2a^2b}$, գ) $\frac{x^2 - a^2}{x + a}$, զ) $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$:

8

Համեմատե՛լ A և B սյունակներում տրված արտահայտությունների արժեքները:

- Եթե A սյունակում գետեղված վանդակի արտահայտության արժեքը ավելի է B սյունակի համապատասխան վանդակի արտահայտության, ապա ընտրել ա) պատասխանը:
- Եթե B սյունակում գետեղված վանդակի արտահայտության արժեքը ավելի է A սյունակի համապատասխան վանդակի արտահայտության արժեքից, ապա ընտրե՛լ բ) պատասխանը:
- Եթե համապատասխան վանդակներում տրված արտահայտությունների արժեքները հավասար են, ընտրել գ) պատասխանը:
- Եթե տրված պայմանները բավարար չեն որոշելու, թե որ արտահայտությունն է ավելի, ընտրել դ) պատասխանը:

	A	B	Պատասխաններ
1	$795 \times 0,85$	$795 : 0,85$	ա) բ) գ) դ)
2	$256 : (-1,25)$	$256 \times (-1,25)$	ա) բ) գ) դ)
3	$-8,75 \times 0,95$	$-8,75 : 0,95$	ա) բ) գ) դ)
4	$\left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) : 25$	$\left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) \times 25$	ա) բ) գ) դ)
5	$607 : \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)$	$607 \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)$	ա) բ) գ) դ)
6	$804 \times \left(-\frac{1}{27}\right)$	$804 : \left(-\frac{1}{27}\right)$	ա) բ) գ) դ)
7	$(x-1)^2$	$(x+1)^2$	ա) բ) գ) դ)
8	x	-1	ա) բ) գ) դ)
9	x+1	x	ա) բ) գ) դ)
10	$(x+1)(x-1)$	$(x+2)(x-2)$	ա) բ) գ) դ)

9

Լուծե՛լ հավասարումը.

ա) $9x - 23 = 5x - 11$, բ) $\frac{11x}{7} = \frac{2-x}{5}$, գ) $\frac{16-x}{3} = \frac{3x}{5}$, ե) $\frac{1}{2}x : 0,2 = 0,4$,

զ) $5x + (3x + 70) = 35$, է) $8a - (7a + 8) = 9$, ը) $\frac{6x+7}{7} - 3 = \frac{5x-3}{8}$:

բ) $\frac{x-4}{5} = 9 - \frac{2x-4}{9}$, ժ) $10 - \frac{3x-1}{2} = \frac{6x+3}{11}$, ի) $\frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} - \frac{3x-4}{3} = 5$:

10 Որոշե՛լ հաջորդականության օրինաչափությունը և գտնե՛լ բաց թողնված անդամները տրված հաջորդականություններում.

- ա) 2 4 5 7, բ) 1 3 5 7, գ) 0 1 3 6 , դ) 20 19 17 14,
 ե) $\frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{3}{4} \square \frac{5}{6}$, զ) 2 4 832, է) 1 2 2 4 3 6 , ե) 1 3 7 15 :

11 Հետևյալ հաջորդականություններից ո՞րն է թվաբանական պրոգրեսիա: Ինչի՞նչ է հավասար հաջորդականության տարբերությունը:

- ա) $\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5} \dots$ բ) 1 0 1 0 1 ... գ) 5 10 15 20 ... դ) 1 2 3 0 ...

12 Թվաբանական պրոգրեսիայի երրորդ անդամը 0 է, իսկ չորրորդ անդամը՝ 4: Ինչի՞նչ է հավասար տրված պրոգրեսիայի առաջին անդամը:

13 Թվաբանական պրոգրեսիայի հինգերորդ անդամը 10 է, իսկ յոթերորդ անդամը՝ 6: Ինչի՞նչ է հավասար տրված պրոգրեսիայի ութերորդ անդամը:

14 3, 5, 0 ... հաջորդականության մեջ յուրաքանչյուր երեք իրար հաջորդող անդամների գումարը հավասար է 8-ի:

- ա) Ինչի՞նչ է հավասար այդ հաջորդականության չորրորդ անդամը:
 բ) Ինչի՞նչ է հավասար այդ հաջորդականության տասներորդ անդամը:
 գ) Ինչի՞նչ է հավասար հաջորդականության պարբերությունը:

15 Ցելսիուսի և Ֆարենհայտի սանդղակներով չափված ջերմաստիճանի արժեքների միջև կապը նկարագրվում է բանաձևով $C = \frac{5}{9}(F - 32)$, որտեղ C Ցելսիուսի, իսկ f –ն Ֆարենհայտի սանդղակով չափված ջերմաստիճանն է աստիճաններով:

- ա) Քանի՞ աստիճան է ջերմաստիճանը Ֆարենհայտի սանդղակով, եթե Ցելսիուսի սանդղակով այն հավասար է 0-ի:
 բ) Քանի՞ աստիճան է ջերմաստիճանը Ցելսիուսի սանդղակով, եթե Ֆարենհայտով այն +50 աստիճան է:

16 Բանկային հաշվին կուտակված գումարը հաշվելու համար կիրառում են բարդ տոկոսի բանաձևը $M_n = M(1+p/100)^n$, որտեղ M -ը հաշվեհամարին մուտքագրված գումարի քանակն է, p –ն՝ ամենամյա հաշվեգրվելիք տոկոսը, իսկ Mn-ը՝ n տարուց հետո բանկում հաշվեհամարին հավաքված գումարը:

- ա) Ի՞նչ գումար հավաքվեց Շոբենայի հաշվեհամարին երկու տարում, եթե նա սկզբում ներդրել էր 400 լարի, իսկ հաշվեգրվող տոկոսադրույքը հավասար էր 10%-ի:
 բ) Որքա՞ն է ամենամյա հաշվեգրվող տոկոսադրույքը, եթե 1000 լարիին մեկ տարվա ընթացքում ավելանում է 105 լարի:
 գ) Որքա՞ն գումար Գիան ներդրեց բանկ, եթե ամենամյա 10% տոկոսադրույքի հաշվեգրմամբ երկու տարի հետո նրա հաշվեհամարին կար 121 լարի:

17 Դրամ վարկ վերցնելու ժամանակ օգտվում են, այսպես կոչված, պարզ տոկոսի բանաձևից. եթե վարկ վերցված է m գումար p% -ով, ապա n ամիս հետո պարտատերը պետք է վերադարձնի $M_n = M\left(1 + \frac{np}{100}\right)$ գումար:

- ա) Ի՞նչ գումար պետք է վերադարձնի վարկ վերցնողը 5%-ոց վարկի դեպքում չորս

ամիս հետո, եթե նա վերցրել է 100 \$ վարկ:
բ) Ի՞նչ տոկոսադրույքով պարտք էր վերցրել Վանոն, եթե 5 ամիս հետո վերցրած 1000\$ պարտքը, որը պետք է վերադարձներ, կազմեց 1500\$:

18 Գտնե՛լ կոտորակը, որի հայտարարը 2-ով ավելի է համարիչից, համարիչը և հայտարարը միաժամանակ մեկով մեծացնելով ստացվում է $\frac{1}{2}$:

19 Դպրոցի վոլեյբոլի խմբակ է հաճախում 36 աշակերտ: Աղջիկների թվաքանակը 2 անգամ ավելի է տղաների թվաքանակից: Քանի՞ աղջիկ է հաճախում վոլեյբոլի խմբակ:

20 Զբոսաշրջիկները առավոտյան ժամը 10-ին նավակով զբոսնում էին գետի հոսանքի ուղղությամբ, ավիին հանգստացան 3 ժամ և վերադարձան ցերեկվա ժամը 3-ին: Գետի հոսանքի արագությունը 3 կմ/ժամ էր, իսկ նավակինը՝ 18 կմ/ժամ: Ինչքա՞ն էին հեռացել զբոսաշրջիկները նավահանգստից:

21 Երեք յոթերորդ դասարանում 25 ուսման գերազանցիկ է: 7^2 -րդում 3-ով ավելի գերազանցիկ է, քան 7^1 -ինում, 7^3 -րդում՝ 4-ով ավելի գերազանցիկ է, քան 7^2 -րդ դասարանում: Քանի՞ գերազանցիկ է յուրաքանչյուր դասարանում: ?

22 Ճանապարհը A-ից դեպի B նախ վերելքով, հետո վայրէջքով և վերջում հորիզոնական է շարունակվում: Ճանապարհի ամբողջ երկարությունը 370 կմ է: Գտնե՛լ այդ ճանապարհով ընթացող ավտոմեքենայի արագությունը ճանապարհի յուրաքանչյուր հատվածում, եթե հայտնի է, այն վերելքը ժամում 6 կմ-ով պակաս և վայրէջքը՝ 8 կմ-ով ավել էր անցնում, քան հորիզոնական ճանապարհով երթնելիս: Ընդ որում, վերելքը տևեց 1 ժամ, վայրէջքը՝ 2 ժամ, և հորիզոնական ճանապարհով երթնելելը՝ 3 ժամ:

23 A քաղաքից մինչև B քաղաք հեռավորությունը ծովով 40 կմ-ով կարճ է, քան խճուղով: Շոգենափա այս հեռավորությունն անցնում է 9 ժամ և 36 րոպեում, իսկ ավտոբուսը՝ 7 ժամում: Շոգենավի արագությունը 15 կմ/ժամով պակաս է ավտոբուսի արագությունից: Գտնե՛լ շոքենավի և ավտոբուսի արագությունը:

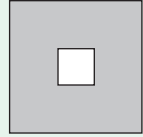
24 Երկու կայարանների միջև հեռավորությունը գնացքն անցնում է 1 ժամ 20 րոպեում: Եթե մեքենավարը գնացքի արագությունը ավելացնի 3 կմ/ժամով, ապա գնացքը նույն հեռավորությունը կանցնի 5 րոպեով շուտ: Հաշվե՛լ կայարանների միջև հեռավորությունը:

25 Նավը հոսանքի ուղղությամբ նավարկեց 2,4 ժամ, իսկ հոսանքին հակառակ՝ 3,2 ժամ: Հոսանքի ուղղությամբ անցած հեռավորությունը 13,2 կմ-ով ավելի է, հոսանքին հակառակ ուղղությունից: Հաշվե՛լ նավի արագությունը կանգնած ջրում, եթե գետի հոսանքի արագությունը 1,5 կմ/ժամ է:

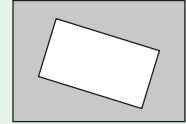
26 Շարժիչային նավը գետի հոսանքի ուղղությամբ A բնակավայրից մինչև B բնակավայր հեռավորությունը անցավ 1 ժամ 20 րոպեով ավելի շուտ, քան B -ից մինչև A: Հոսանքի արագությունը 3 կմ/ժամ էր, իսկ նավինը՝ 15 կմ/ժամ: Հաշվե՛լ հեռավորությունը A և B բնակավայրերի միջև:

27 Հավասարասրուն եռանկյան պարագիծը 58 սմ է: Մի կողմի երկարությունը կազմում է երկրորդ կողմի երկարության $\frac{5}{12}$ մասը: Հաշվել եռանկյան սրունքի երկարությունը:

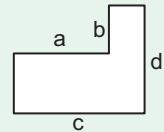
28 Գրել մզացված պատկերի մակերեսը հաշվելու բանաձևը, եթե մեծ քառակուսու երկարությունը a սմ է, իսկ փոքր քառակուսունը՝ b սմ:



29 Գրել մզացված պատկերի մակերեսը հաշվելու բանաձևը, եթե մեծ ուղղանկյան երկարությունը a սմ է, լայնությունը՝ 9 սմ, իսկ փոքր ուղղանկյան երկարությունը b սմ է, լայնությունը՝ 4 սմ:



30 Գրել գծագրի վրա ցույց տրված պատկերի մակերեսը և պարագիծը հաշվելու բանաձևերը:



31 Տեղադրել բաց թողնված միանդամներն այնպես, որ ստացվի նույնություններ.

ա) $a^3 + \dots + 64 = (\dots)^3$, բ) $8 + \dots + \dots = (\dots + y)^3$
 գ) $c^3 + \dots + 27 = (\dots)^3$, դ) $8a^3 - \dots - \dots = (\dots - p)^3$

32 Կրճատել կոտորակը-

ա) $\frac{ax + ay - bx - by}{ax - ay - bx + by}$, բ) $\frac{11a^2b - ab^2}{11a^3 - 11ab^2 - a^2b + b^3}$
 գ) $\frac{a^8 - b^8}{a^4 - b^4}$, դ) $\frac{ac + b^2 + bc + ab}{bd + ak + ad + bk}$

33 a^n -ով նշենք թվային հաջորդականության n -րդ տեղում գտնվող անդամը: Հաշվել հաջորդականության առաջին երեք անդամը և պարզել, n ր հաջորդականությունն է թվաբանական պրոգրեսիա, եթե.

ա) $a_n = 2n - 1$, բ) $a_n = 2^n$, գ) $a_n = \frac{n}{n+1}$, դ) $a_n = (n-1)(n+1)$:

34 $a_n = 7^n$ հաջորդականության անդամների գրառման մեջ եզրային թվանշաններից կազմել հաջորդականություն: Ո՞րն է այս հաջորդականության օրինաչափությունը: Ո՞րն է հաջորդականության պարբերությունը: Ի՞նչ թվանշանով կավարտվի 7^{11} -ը:

35 Դասարանում աղջիկների միջին հասակը (բոլոր) 165 սմ է, տղաների հասակը՝ 162 սմ, իսկ դասարանի բոլոր աշակերտների միջին հասակն է 164 սմ: Աղջիկների թվաքանակն է ավելի՞ դասարանում, թե՞ տղաներինը: Քանի՞ անգամ:

Հապա, փորձի՛ր

Լուծել խնդիրը հանրահաշվական եղանակով:

Ճանապարհը Սանդրոյի տնից մինչև դպրոց կազմված է վերելքից և վայրէջքից: Եթե Սանդրոն վերելքն անցնի 4 կմ/ժամ արագությամբ, իսկ վայրէջքը՝ 6 կմ/ժամ, ապա մինչև դպրոց գնալու և տուն վերադառնալու համար կպահանջվի 50 րոպե: Ի նչքա՞ն է Սանդրոյի տնից հեռավորությունը մինչև դպրոց:

Թեստ №4

- 1 Շալվան ուներ n լարի: Այս գումարի կեսով նա գնեց զրքեր, 5 լարի սվեց քրոջը, իսկ մնացած գումարով գնեց գնդակ: Ի՞նչ արժե գնդակը:

ա) $(n-5)$ լարի, բ) $\left(\frac{n}{2} + 5\right)$ լարի, գ) $\left(\frac{n}{2} - 5\right)$ լարի, դ) $(n-5)$ լարի:
- 2 Եթե a թիվը b -ից ավելի է 5-ով, ապա

ա) $a=b-5$, բ) $a>b+5$, գ) $a+5=b$, դ) $a=b+5$:
- 3 Եթե կրկնապատկված a թիվը 3-անգամ ավելի է b թվից, ապա

ա) $2a=3b$, բ) $a=6b$, գ) $3a=2b$, դ) $2a=b+3$:
- 4 Եթե մի տետրն արժե 40 թեթրի, իսկ մի գրիչը՝ 20 թեթրի, ապա m հատ տետրը և n հատ գրիչը կարժենա

ա) $60(m+խ)$ թեթրի, բ) $(40m+20խ)$ թեթրի,
գ) $(20m+40խ)$ թեթրի, դ) 60 թեթրի:
- 5 Մի մետր գործվածքն արժե n լարի: 20%-անոց զեղչից հետո 10 մետր գործվածքի համար վճարված գումարը կազմեց

ա) 200n լարի, բ) 8n լարի, գ) 30n լարի, դ) $10(n-20)$ լարի:
- 6 $a^2 - a(a-ab) =$

ա) a^2b , բ) ab , գ) $2a^2$, դ) $2a^2 - b$:
- 7 $7(a-2b) + 5(2a+b)$ արտահայտությանը համարժեք արտահայտությունն է

ա) $7a-b$, բ) $17a-9b$, գ) $17a^2+19$, դ) $10a+9b$:
- 8 $(a-3)(a+3)$ արտահայտությանը համարժեք արտահայտությունն է.

ա) a^2-9 , բ) a^2-6a , գ) a^2-6a+9 , դ) $a+9$:
- 9 Եթե $x = \frac{2}{3}$, $y = \frac{5}{8}$, ապա $6x-8y =$

ա) -1, բ) 1, գ) -2, դ) 2:
- 10 Եթե $x=-0,4$, $y=-0,8$, ապա $xy-1 =$

ա) 2,2, բ) 0,31, գ) -1,32, դ) -0,68:
- 11 Մի թիվը երկրորդից 5-ով ավելի է, իսկ երրորդ թվից՝ 11-ով պակաս: Ինչի՞ է հավասար այս երեք թվերի միջին թվաբանականը, եթե թվերից փոքրագույնը՝ $a - 8$ -ն է:

ա) $a-8$, բ) $2a+1$, գ) $a-1$, դ) $a+1$:
- 12 Եթե $6x-10,2=0$, ապա

ա) -8, բ) 2, գ) -2, դ) 1,7:
- 13 $5x-4,5=3x+2,5$ հավասարման լուծումն է.

ա) 2, բ) 0, գ) 3,5, դ) -2,5:

- 14 $2x-(6x-5)=45$ հավասարման լուծումն է.
ա) 4, բ) -4, գ) 0, դ) -10:
- 15 $10x=5(2x+3)$ հավասարման լուծումն է.
ա) 3, բ) 2, գ) -2, դ) լուծում չունի:
- 16 $x^2-2x+1=0$ հավասարման լուծումն է
ա) 1, բ) 2, գ) 0 և 1, դ) 0:
- 17 $\frac{5x}{2} + \frac{x-3}{3} = 1 + \frac{x-5}{6}$ հավասարման լուծումն է.
ա) -15, բ) $\frac{7}{16}$, գ) $2\frac{2}{5}$, դ) -0,36:
- 18 51 սանտիմետր երկարության հատվածը բաժանեցին երկու հատվածների, որոնց երկարություններն իրար հարաբերում են ինչպես 8:9: Հատվածներից փոքրի երկարությունն է.
ա) 20սմ, բ) 21սմ, գ) 24սմ, դ) 27սմ:
- 19 $6,4^2-3,6^2 =$
ա) 12, բ) 10, գ) 28, դ) 2,8:
- 20 $17^2+34\times 13+13^2 =$
ա) 900, բ) 16, գ) 130, դ) 289:
- 21 Երեք իրար հաջորդող գույգ թվերի գումարը 54 է, դրանցից փոքրագույնն է.
ա) 8, բ) 12, գ) 16, դ) 20:
- 22 Երեք իրար հաջորդող կենտ թվերի գումարը 81 է: Դրանցից մեծագույնի թվանշանների գումարը հավասար է.
ա) 7, բ) 9, գ) 11, դ) 13:
- 23 Մայրը 50 տարեկան է, որդին՝ 28 տարեկան: Քանի՞ տարի առաջ էր մայրը որդուց երկու անգամ մեծ:
ա) 22, բ) 44, գ) 6, դ) 16:
- 24 m -ը գույգ, իսկ n -ը կենտ թվեր են: Հետևյալ թվերից n° ըն է գույգ:
ա) $m+n$, բ) $2m+n$, գ) $2(m+n)+1$, դ) $3(m+n)+1$:
- 25 A և B բնական թվերից իրար հանդիպակաց միաժամանակ դուրս եկան երկու ավտոմեքենա: Մեկնարկից 30 րոպե հետո ավտոմեքենաները նույն արագությամբ շարունակեցին ճանապարհը և A-ից դուրս եկած ավտոմեքենան B կետ հասավ 10 րոպեում: Քանի՞ րոպեում կհասնի A բնակավայր B-ից դուրս եկած ավտոմեքենան:
ա) 30րոպե, բ) 10րոպե,
գ) 90րոպե, դ) $10/3$ րոպե:

Մա հետաքրքիր է:

Ի՞նչ է ալգորիթմը::

Ալգորիթմը որևէ նպատակի հասնելու անհրաժեշտ գործողությունների հաջորդականություն է: Օրինակ, եթե առավոտյան պետք է գնաս դպրոց, մինչև տնից դուրս գալը, մեկ ժամ կամ ժամ ու կես շուտ պետք է արթնանաս (նայած, մինչև դպրոց ինչ հեռավորություն է և ինչ տրանսպորտ է անհրաժեշտ), կատարես առավոտյան (լիցքային) վարժություն, ջրային արարողություններ, հագնվես, նախաճաշես, վերցնես պայուսակը (ենթադրվում է, որ պայուսակը մինչև քնելն ես պատրաստել) և ճանապարհ ընկնես դեպի դպրոց:

Եթե այս գործողությունների հաջորդականությունը ուշադիր գնենք, կնկատենք, որ դրանց հաջորդականությունը սահմանված է խստորեն, այսինքն՝ այս գործողություններն այլ հաջորդականությամբ կատարել չի կարելի (օրինակ, անհնար է նախ վարժություն կատարել և հետո արթնանալ):

Անկարելի է մաթեմատիկայում որևէ գործողություն կատարել, եթե չգիտենք այդ գործողության համապատասխան ալգորիթմը: Որպես օրինակ բերենք կոտորակները գումարելու ալգորիթմը:

Այն բանի համար, որ երկու կոտորակ գումարենք, հարկավոր է.

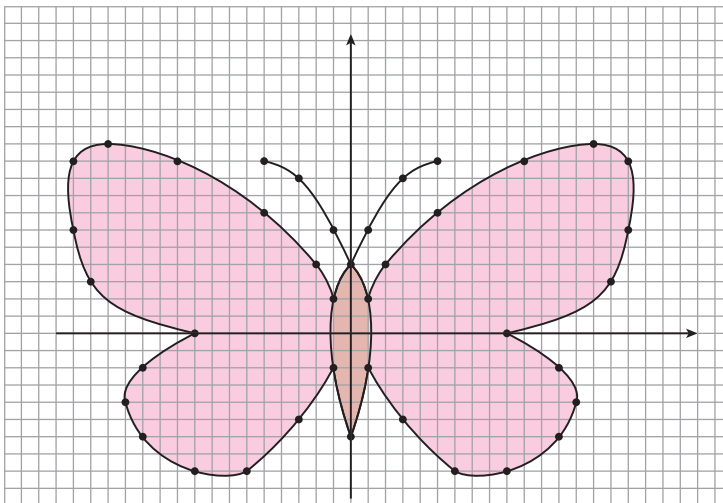
- ա) գումարից առաջ գրել հավասարության նշան և դրա երկայնքով գծել կոտորակի գիծ,
- բ) գտնել գումարելիների արժեքների փոքրագույն ընդհանուր բազմապատիկը, այսինքն՝ ընդհանուր հայտարարը,
- գ) ընդհանուր հայտարարը գրել հայտարարում (այսինքն՝ տարված գծից ներքև),
- դ) ընդհանուր հայտարարը բաժանել առաջին գումարելիի հայտարարին,
- ե) ստացած քանորդը բազմապատկել առաջին գումարելիի համարիչով,
- զ) ընդհանուր հայտարարը բաժանել երկրորդ գումարելիի հայտարարին,
- է) ստացած քանորդը բազմապատկել երկրորդ գումարելիի համարիչով,
- ը) գումարել է) և է) գործողությունների արդյունքում ստացած թվերը,
- թ) ստացած գումարը գրել հավասարության աջ կողմում՝ համարիչում,
- ժ) եթե ստացած կոտորակը կրճատվում է, կրճատել,
- ի) եթե ստացած կոտորակը անկանոն է, գրել ամբողջի կամ խառը թվի տեսքով:

Ինչպես տեսնում եք, այնպիսի պարզ գործողությանն անգամ, ինչպիսին երկու կոտորակների գումարումն է, անհրաժեշտ եղավ 11 գործողության կատարում: Իր հերթին, այս ալգորիթմում անհրաժեշտ է իմանալ այս ալգորիթմի հերթականության իմացությունը: Օրինակ, չենք կարող կատարել բ) գործողությունը, եթե չգիտենք փոքրագույն բազմապատիկը գտնելու ալգորիթմը, ոչ էլ կարող ենք բաժանում կատարել առանց բաժանման ալգորիթմի իմացության և այլն: Բերված օրինակից կարելի է եզրակացնել, որ առանց ալգորիթմեր իմանալու, անհնար է մաթեմատիկական գործողություններ իրականացնել: Մա բոլորովին էլ չի նշանակում, որ այս ալգորիթմերը պետք է անգիր անել: Դա նույնն է, որ դպրոց գնալու ալգորիթմը անգիր սովորել: Իրականում այն բազմիցս կրկնելու արդյունքում դառնում է սովորություն: Ճիշտ այդպես կոտորակների գումարումը կլինի խնդրի հանրահաշվական եղանակով լուծում, թե՛ այլ մաթեմատիկական գործողություն, բազմակի անգամ կատարելուց հետո դրա ալգորիթմը ինքնըստինքյան կմտապահվի:

Գլուխ 5. Կոորդինատային համակարգ

Այս գլխում կսովորե՛ս.

- ❖ Համապատասխանությունը հարթության կետերի և թվային զույգերի միջև:
- ❖ Փոփոխականների միջև կախվածության գրաֆիկը:
- ❖ Ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկի ճանաչումը և կառուցումը:
- ❖ Զուգահեռ տեղափոխության գրառումը կոորդինատներով:



Գլուխը սովորելուց հետո կկարողանաս.

- ❖ Կառուցել կոորդինատային համակարգ:
- ❖ Որոշել կոորդինատային հարթության վրա գտնվող կետի կոորդինատները:
- ❖ Թվային զույգի համաձայն, գտնել կետը կոորդինատային հարթության վրա:
- ❖ Գրաֆիկի համաձայն, գտնել փոփոխականի արժեքը:
- ❖ Ճանաչել և կառուցել ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկ:
- ❖ Որոշել զուգահեռ տեղափոխությամբ կոորդինատները:
- ❖ Գտնել զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված կետի կոորդինատները:

Նախագիծ

«Ռասարանի խորհրդանշանի ստեղծում»



1. Ուշադիր դիտել նկարի վրա տրված խորհրդանշանները և նկարագրել, ի՞նչ սկզբունքով է դրանցից յուրաքանչյուրը կառուցված:

2. Գտնել տարբեր խորհրդանշանների լուսանկարներ կամ նկարներ և ընտրել դրանց շրջանում այնպիսիները, որոնք ստացվել են զուգահեռ տեղափոխմամբ կամ առանցքային համաչափության կիրառմամբ:

3. Պարզ պատկերների, զուգահեռ տեղափոխման և համաչափության կիրառմամբ ստեղծել դասարանի խորհրդանշանը:

4. Ներկայացնել նախագիծը դասարանին:

5.1 Կետի կոորդինատներ

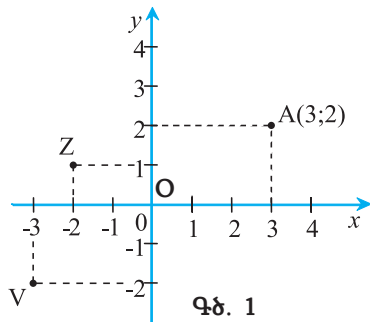


Կարողանա՛լ.

1. կառուցել կոորդինատային համակարգ հարթության վրա:
25. Գտնել լ կետի կոորդինատները:

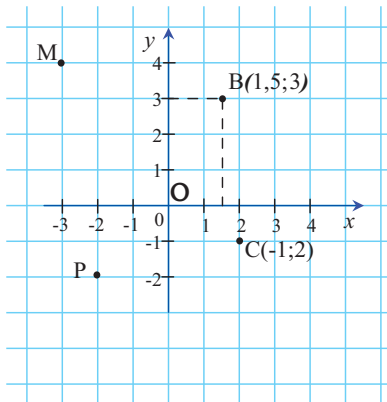
Կարո՞ղ ենք, թե՞ ոչ թվերի միջոցով ներկայացնել կետերի դասավորվածությունը հարթության վրա: 17-րդ դարի ֆրանսիացի մաթեմատիկոս Ռենե Դեկարտը ստեղծեց կոորդինատային համակարգ, որը հնարավորություն է տալիս թվային զույգի միջոցով գտնել կետի դիրքը հարթության վրա:

Կոորդինատային համակարգը բաղկացած է փոխադարձաբար ուղղահայաց երկու թվային ուղիղներից, որոնք հատվում են իրար հետ: Հատման կետը կոչվում է կոորդինատային հարթության սկզբնակետ (Գծ. 2): Սկզբնակետը սովորաբար O տառով են նշանակում կամ այնպես, ինչպես այս գծագրում է, դրան կցագրում են O թիվը: Հորիզոնական թվային ուղիղը արցիսների առանցք կամ Ox առանցք են անվանում, իսկ ուղղահայացը՝ օրդինատների առանցք կամ Oy առանցք:



Գծ. 1

Հարթությունը, որի վրա կառուցված է կոորդինատային համակարգը, կոչվում է կոորդինատային հարթություն: Կոորդինատային հարթության վրա վերցնենք որևէ A կետ (Գծ. 1): Այդ կետից կոորդինատային առանցքների ուղղահայացներ տանենք: Ինչպես գծագրից երևում է, արցիսների առանցքի վրա իջեցված ուղղահայացը հատում է առանցքը մի կետում, որի կոորդինատը 3 է, իսկ օրդինատների առանցքին տարված ուղղահայացը առանցքը հատում է կետում, որի կոորդինատն է 2: Այդ կետերը $(3, 2)$ թվագույգով հանդիսանում են A կետի կոորդինատները: Կոորդինատները թվագույգով գրելիս առաջինը գրվում է արցիսների առանցքի վրա իջեցված ուղղահայացի հատման կետի կոորդինատը: Այն A կետի x կոորդինատ կամ արցիս է կոչվում: Դրանից ստորակետով բաժանված է երկրորդ կոորդինատը, որը օրդինատների առանցքի վրա տարված ուղղահայացի հատման կետի կոորդինատն է ներկայացնում: Այն y -կոորդինատ կամ օրդինատ են անվանում: Անհրաժեշտության դեպքում կետի մոտ կարելի է կոորդինատներն այնպես գրել, ինչպես 1-ին և 2-րդ գծագրերում է ցույց տրված:



Գծ. 2

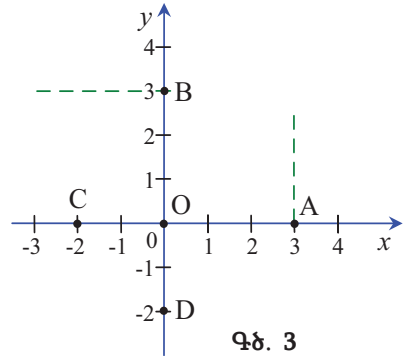
Կոորդինատային համակարգ գծել հարմար է վանդակավոր թերթի վրա (Գծ. 2): Այդ դեպքում առանցքները, որպես օրենք համընկնում են թերթի գծերին, իսկ որպես միավոր հատված

վերցնում են մեկ կամ մի քանի վանդակի կողի երկարությունը:

Վանդակավոր թերթի վրա կոորդինատային համակարգի կառուցումը նրանով է հարմար, որ դրա վրա հեշտ է կետի կոորդինատները գտնել, քանի որ կետից մինչև կոորդինատային առանցքներ իջեցված ուղղահայացները վանդակների կազմած գծերին զուգահեռ են տարվում:

3-րդ գծագրում A կետը արցիսների առանցքի վրա է գտնվում: Դրա արցիսը (x - կոորդինատը) հավասար է 3-ի:

A կետի օրդինատը (y -կոորդինատը) գտնելու համար A կետից տանենք ուղղահայաց օրդինատների առանցքին: Այն կհամընկնի AO հատվածին, որի O կետի կոորդինատը y - առանցքի վրա հավասար է 0 -ի: Հետևաբար, A կետի կոորդինատներն են (3, 0):



Պժ. 3

Աբսցիսների առանցքի վրա գտնվող բոլոր կետերի օրդինատները հավասար են զրոյի:

Նույն օրենքով կարող ենք գտնել օրդինատների առանցքի վրա տեղադրված ցանկացած կետի, օրինակ, B կետի կոորդինատները: Եթե B կետից ուղղահայաց իջեցնենք արբսցիսների առանցքին, ապա հատման կետը O կետին կհամընկնի, այդ պատճառով B կետի արբսցիսը հավասար է 0-ի:

Օրդինատների առանցքի վրա գտնվող բոլոր կետերի արբսցիսները հավասար են զրոյի:

B կետի օրդինատը համընկնում է կետին, որի կոորդինատները y - առանցքի վրա 3-ի են հավասար: Հետևաբար, B կետի կոորդինատներն են (0,3):

Քանի որ O կետը միևնույն ժամանակ երկու առանցքների վրա է գտնվում, դրա երկու կոորդինատները հավասար են 0-ի:

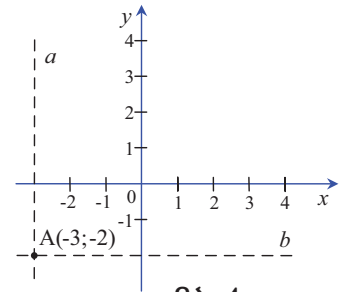
Կոորդինատային համակարգի սկզբնակետի կոորդինատներն են (0,0):

Ի՞նչ կարելի է ասել առանցքներին ուղղահայաց ուղիղների վրա գտնվող կետերի մասին: Քննարկենք դեպք, երբ արբսցիսների առանցքի վրա գտնվող (-3, 0) կետով անց է կացված այդ առանցքին ուղղահայաց a ուղիղ (Պժ. 4): Գտնենք դրա վրա գտնվող կետերի կոորդինատները:

Քանի որ a ուղիղի ցանկացած կետից արբսցիսների առանցքի վրա տարված ուղղահայացը (-3, 0) կետով է անցնում, այդ պատճառով այս ուղիղի վրա գտնվող կետերի արբսցիսները միմյանց և (-3, 0) կետի արբսցիսին են հավասար, այսինքն -3-ին:

Հետևաբար,

Աբսցիսների առանցքին ուղղահայաց ուղիղի վրա գտնվող կետերը հավասար արբսցիսներ ունեն:



Պժ. 4

Քննարկենք այժմ այն դեպքը, երբ կետերը օրդինատների առանցքին ուղղահայաց ուղիղի վրա են գտնվում: Օրինակ, 4-րդ գծագրի վրա օրդինատների առանցքի վրա գտնվող (0, -2) կետով տարված է այս առանցքին ուղղահայաց b ուղիղ: Քանի որ b ուղիղի ցանկացած կետից տարված ուղղահայացը (0, -2) կետով է անցնում, այդ պատճառով կարող ենք ասել, որ b ուղիղի վրա գտնվող կետերի օրդինատները հավասար են -2-ի:

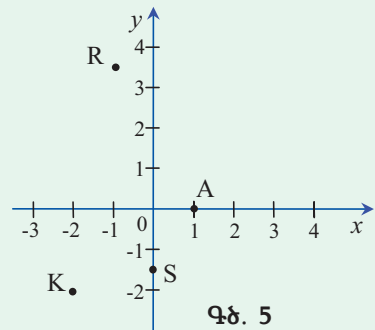
Օրդինատների առանցքին ուղղահայաց ուղիղի վրա գտնվող կետերը ունեն հավասար օրդինատներ:

Պատասխանել հարցերին.

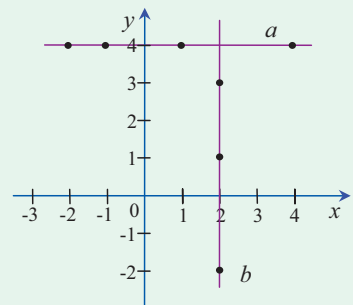
1. Ինչպե՞ս է կոչվում Ox առանցքը: Oy առանցքը:
2. Կետի կոորդինատների թվագույգում n -ր կոորդինատն է առաջինը գրվում:
3. Ինչպե՞ս գտնել կետի արբացիսը: Օրդինատը:
4. M կետը օրդինատների առանցքի վրա է գտնվում: Ինչի՞նչ է հավասար այդ կետի արբացիսը:
5. M կետը Ox առանցքի վրա է գտնվում: Ինչի՞նչ է հավասար այդ կետի օրդինատը:
6. Ի՞նչ կոորդինատներ ունի կոորդինատային սկզբնակետը:
7. Արբացիսների առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա գտնվող կետերի n -ր կոորդինատն է նույնը:
8. Արբացիսների առանցքին զուգահեռ ուղղի վրա գտնվող կետերի n -ր կոորդինատն է նույնը:

Վարժություններ

1. Գտնել 1-ին գծագրի վրա տրված Z և V կետերի կոորդինատները:
2. Ուշադիր դիտել 2-րդ գծագիրը, որի վրա ցույց են տրված B և C կետերի կոորդինատները և փորձել առանց լրացուցիչ գծեր քաշելու գտնել M և P կետերի կոորդինատները:
3. Գտնել C և D կետերի կոորդինատները, օգտվելով 3-րդ գծագրից:
4. Գտնել A , K , S և R կետերի կոորդինատները, օգտվելով 5-րդ գծագրից:
5. Արբացիսների առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա գտնվող M կետի արբացիսն է 1,5: Գտնել նույն ուղղի վրա գտնվող F կետի արբացիսը:
6. Օրդինատների առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա գտնվող կետերից մեկի օրդինատն է (-2) : Գտնել նույն ուղղի վրա գտնվող W կետի օրդինատը:
7. Գտնել a և b ուղիղների հատման կետի կոորդինատները, օգտվելով 6-րդ գծագրից:
8. x առանցքին ուղղահայաց I ուղիղը և y առանցքին ուղղահայաց m ուղիղը P կետում հատվում են: I ուղղի վրա գտնվող E կետի արբացիսն է (-3) , իսկ m ուղղի վրա գտնվող G կետի օրդինատն է (-5) : Գտնել P կետի կոորդինատները:



ՊՃ. 5



ՊՃ. 6

9

Կոորդինատային հարթության վրա նշել կետ, որի համար.
ա) աբսցիսը բացասական է, իսկ օրդինատը՝ դրական,
բ) ն՝ աբսցիսը ն՝ օրդինատը բացասական են:

10

A կետը գտնվում է աբսցիսների առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա, որը այդ առանցքը (3,5;0) կետում է հատում: Ինչի՞ է հավասար A կետի աբսցիսը:

11

K կետը գտնվում է օրդինատների առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա, որը այդ առանցքը հատում է (0, -3) կետում: Ինչի՞ է հավասար K կետի օրդինատը:

12

ABCD քառակուսու երեք գագաթների կոորդինատներն են. A(1,2), B(1,5), C(4,5): Գտնե՛լ D գագաթի կոորդինատները:

13

ABCD ուղղանկյան երեք գագաթի կոորդինատներն են. A(-8, -4), B(-8,0), C(-1,0): Գտնե՛լ D կետի կոորդինատները:

14

ABCD քառակուսու երկու գագաթի կոորդինատներն են A(-3,5), B(-1,5): Գտնե՛լ C և D գագաթների կոորդինատները: Քննարկե՛լ բոլոր հնարավոր դեպքերը:

15

Քառակուսու երկու հանդիպակաց գագաթի կոորդինատներն են.
ա) (4,0) և (0,4),
բ) (6,2) և (6,8):
Գտնե՛լ քառակուսու մյուս երկու գագաթների կոորդինատները:

16

10 գրամ աղը լուծեցին 40 գրամ ջրում: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:

17

2 լ սպիրտի լուծույթին, որի խտությունը 96% էր, ավելացրին 4 լ մաքուր ջուր: Ի՞նչ խտության լուծույթ ստացվեց:



Նախագիծ

«Կոորդինատների կիրառումը գործնականում»

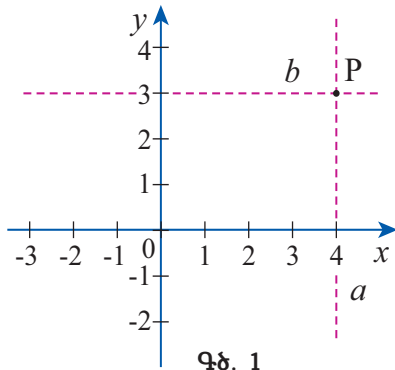
Պատրաստե՛լ զեկուցում, ռեֆերատ կամ համակարգչային շնորհանդես:

5.2 Գտնել կետն ըստ կոորդինատների



Կարողանա՛լ.

1. Գտնել կետն իր կոորդինատների միջոցով:
2. Որոշել կետերի դիրքը կոորդինատային հարթության վրա:



ՊՃ. 1

Խնդիր 1. Կոորդինատային հարթության վրա գտնել այնպիսի կետ, որի կոորդինատներն են (4, 3):

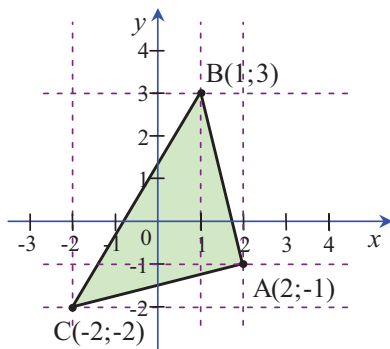
Լուծում: Բոլոր այն կետերը, որոնց արքայսը հավասար է 4-ի, գտնվում են a ուղղի վրա, իսկ բոլոր այն կետերը, որոնց օրդինատը հավասար է 3-ի, գտնվում են b ուղղի վրա (ՊՃ. 1): Այդ պատճառով դրանց հատման P կետը, քանի որ այն երկու ուղիղների վրա է գտնվում, ունի 4-ի հավասար արքայս և 3-ի հավասար օրդինատ:

Տրված կոորդինատներ ունեցող կետը գտնելու համար հարկավոր է.

1. Արքայսների առանցքի վրա գտնել այն կետը, որը տրված կոորդինատն ունի և տանել այդ կետով արքայսների առանցքին ուղղահայաց ուղիղ:
2. Օրդինատների առանցքի վրա գտնել այն կետը, որը տրված կոորդինատն ունի և տանել օրդինատների առանցքին ուղղահայաց ուղիղ:
3. Կառուցված ուղիղների հատման կետը կլինի որոնվող կետը:

Կոորդինատների միջոցով կարելի է որոշել նաև երկրաչափական պատկերների դիրքը:

Խնդիր 2. Կառուցենք ABC եռանկյունը, եթե եռանկյան գագաթների կոորդինատներն են $A(2, -1)$, $B(1, 3)$, $C(-2, -2)$:



ՊՃ. 2

Լուծում: Կոորդինատների միջոցով գտնենք եռանկյան գագաթները և միացնենք հատվածներով (ՊՃ. 2):

Մենք կարողացանք եռանկյուն կառուցել երեքթվազույգերի, եռանկյան գագաթների կոորդինատների միջոցով: Պարզ է, գագաթների կոորդինատների միջոցով կարող ենք կառուցել նաև այլ բազմանկյուններ: Այդ դեպքում կոորդինատային համակարգը հնարավորություն է տալիս թվերի միջոցով գրել և կառուցել երկրաչափական պատկերներ և հաճախ որոշել դրանց հատկությունները: Ապագայում կսովորենք ինչպես կառուցել տարբեր մաթեմատիկական առարկաներ կոորդինատային համակարգի միջոցով: Կոորդինատային համակարգը կապում է երկրաչափությունը մաթեմատիկայի

այլ ճյուղերի հետ: Կոորդինատային մեթոդը մաթեմատիկայի կարևորագույն մեթոդներից մեկն է:

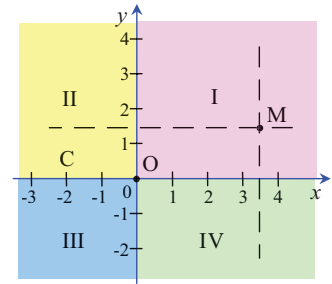
Ինչպես երևում է զճ. 3-ից, կոորդինատային առանցքները հարթությունը բաժանում են չորս մասի: Այդ մասերը անվանում են քառորդներ: Քառորդները հոռմեական թվանշաններով են համարակալված այնպես, ինչպես դա ցույց է տրված 3-րդ գծագրի վրա:

Քննարկենք առաջին քառորդում գտնվող ցանկացած կետ: Այդ կետերով տանենք արքայսների և օրդինատների առանցքներին ուղղահայաց ուղիղներ:

Գծագրից երևում է, որ ուղիղներն առանցքները հատում են այն մասում, որտեղ դասավորված են դրական թվերը:

Առաջին քառորդում գտնվող կետերը դրական աբսցիս և դրական օրդինատ ունեն: Այսպիսի դատողությամբ կարող ենք եզրակացնել, որ երկրորդ քառորդում գտնվող կետերը բացասական աբսցիս և դրական օրդինատ ունեն:

Ինքնուրույն պարզել, ի՞նչ նշան ունեն երրորդ և չորրորդ քառորդներում գտնվող կետերի աբսցիսները և օրդինատները:



Գծ. 3

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչպե՞ս նշել կետն իր կոորդինատներով:
2. Ինչպե՞ս կառուցել բազմանկյուն գազաթները կոորդինատներով:
3. Ի՞նչ մասերի է բաժանում կոորդինատային հարթությունը՝ կոորդինատային համակարգը:
4. Ի՞նչ հատկություն ունեն յուրաքանչյուր քառորդում տեղադրված կետերը:

Վարժություններ

1. Աբսցիսների առանցքին ուղղահայաց a ուղիղը աբսցիսների առանցքը հատում է $(0,5, 0)$ կետում, իսկ օրդինատների առանցքին ուղղահայաց b ուղիղը օրդինատների առանցքը հատում է $(0, 5)$ կետում: Գտնել a և b ուղիղների հատման կետի կոորդինատները:
2. $F(-2,3)$ կետը գտնվում է օրդինատների առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա: Գտնել այդ ուղղի օրդինատների առանցքի հետ հատման կետի կոորդինատները:
3. $A(-3, -2)$ կետով տարված են աբսցիսների և օրդինատների ուղիղներին ուղղահայաց a և b ուղիղներ: Գտնել դրանց կոորդինատային առանցքների հետ հատման կետերի կոորդինատները:
4. Կոորդինատային հարթության վրա նշել կետերը, որոնց կոորդինատներն են.
ա) $(-1,-2)$, բ) $(-2,1)$, գ) $(3,-3)$, դ) $(0,1)$, ե) $(4,0)$:
5. Նշել կետերն ըստ կոորդինատների.
ա) $(-2,5)$, բ) $(0,-3)$, գ) $(-6,0)$, դ) $(1,5,-3,5)$, ե) $(3\frac{1}{2}; -2\frac{1}{4})$:
6. Կառուցել PQR եռանկյուն, եթե եռանկյան գազաթներն են. $P(0,0)$, $Q(1,3)$, $C(4,-1)$:
7. Կառուցել քառանկյուն հետևյալ գազաթներով. $K(-1,0)$, $L(3,2)$, $M(5,1)$, $N(3,0)$:
8. Պարզել, որ քառորդում է գտնվում կետը, որի կոորդինատներն են.
ա) $A(-3,-3)$, բ) $B(-1,1)$, գ) $M(2,1)$, դ) $N(-3,1)$, ե) $E(-3,0)$:
Քանոնի օգնությամբ ստուգել, ո՞ր երեք կետն է գտնվում փո ուղղի վրա:

- 9 Տրված են կետեր. $A(1,3)$, $B(-1,4)$, $D(7,-5)$, $N(0,6)$: Պարզե՛լ, դրանցից ո՞րն է գտնվում. ա) արբսցիսների առանցքից վերև, բ) օրդինատների առանցքից աջ:
- 10 P և Q կետերը հավասար արբսցիսներ ունեն, իսկ օրդինատները՝ հակադիր թվեր են: Ո՞ր քառորդում է գտնվում Q կետը, եթե P կետը պատկանում է առաջին քառորդին:
- 11 Գտնե՛լ $A(3, 5)$ կոորդինատներով կետը կոորդինատային ուղիղների նկատմամբ համաչափ տեղափոխելիս առաջացած կետերի կոորդինատները:
- 12 Ո՞ր քառորդում կարող է գտնվել կետը, որի կոորդինատների արտադրյալը. ա) դրական է, բ) բացասական է:
- 13 Կառուցե՛լ $A(-1, -1)$ և $B(5, 5)$ կետերով անցնող ուղիղը: Ինչպե՞ս կրնու՞թազրեք այդ ուղիղը: Ինչի՞նչ է հավասար այդ ուղիղի վրա գտնվող D կետի արբսցիսը, եթե այդ կետի օրդինատը 7 է:
- 14 Կառուցե՛լ $A(-2,2)$ կետով և կոորդինատային սկզբնակետով անցնող ուղիղը: Ինչպե՞ս կրնու՞թազրեք այդ ուղիղը: Ինչի՞նչ է հավասար այդ ուղիղի վրա գտնվող այն կետի արբսցիսը, որի օրդինատը 3 է:
- 15 Կոորդինատային հարթության վրա տրված են $A(3,5)$ և $B(1,7)$ կետերը: Գտնե՛լ AB հատվածի միջնակետի կոորդինատները:
- 16 7 ժամ աշխատելուց հետո ուղղանկյունաձև հողամասից տրակտորիստին փաց հերկելու հողամասի այն մասը, որը 1,5-անգամ պակաս երկարություն և 3 անգամ պակաս լայնություն ուներ: Որքա՞ն ժամանակում կավարտի տրակտորիստը հողամասը հերկելը, եթե աշխատանքը նույն արագությամբ շարունակի:
- 17 Գտնե՛լ այն երկնիշ թիվը, որի թվանշանների գումարը 14 է և թվի գրառման մեջ թվանշանների տեղերը փոխելիս, ստացվում է սկզբնական թվից 36-ով ավելի թիվ:

Հապա, փորձի՛ր

Կոորդինատային հարթության երկրորդ քառորդում գտնվող $A(a^2-10, 1-a)$ կետից մինչև օրդինատների առանցք հեռավորությունը հավասար է 6-ի: Հաշվե՛լ A կետի կոորդինատները:

Գործնական աշխատանք (գույզերով)

Գծե՛լ կոորդինատային համակարգ:

- ա) Կառուցե՛լ $ABCD$ ուղղանկյուն, եթե հայտնի է, որ A զագաթի կոորդինատներն են $(0, 0)$ և ուղղանկյան երկու կողմերն ուղղահայաց են կոորդինատային առանցքներից մեկին: Ուղղանկյան կողմերի երկարությունները 3-միավորից և 4-միավորից բաղկացած հատվածներ են: Քննարկե՛լ բոլոր հնարավոր տարբերակները:
- բ) Քանի՞ ուղղանկյուն կարողացաք կառուցե՛լ:
- գ) Հաշվե՛լ ուղղանկյունների միացմամբ ստացված պատկերի մակերեսը և պարագիծը:

5.3 Գրաֆիկ



Նպատակ

Կարողանալ.

1. Փոփոխականների միջև կախվածությունը պատկերել գրաֆիկորեն:
2. Փոփոխականի արժեքը գտնել գրաֆիկի միջոցով:

Փոփոխականների միջև կախվածությունը ներկայացնելու համար մինչև հիմա կիրառում էինք աղյուսակները և բանաձևերը: Այժմ ծանոթանանք կախվածությունը կոորդինատային համակարգում կառուցված ուղղի տեսքով ներկայացնելուն:

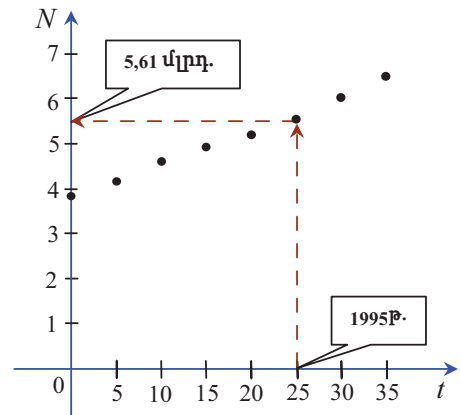
Մտախորհրդ 1. 1970 թվականից մինչև 2005 թվականը աշխարհի բնակչության թվաքանակի ժամանակից կախվածությունը ներկայացված է աղյուսակով.

t	0	5	10	15	20	25	30	35
N	3,91	4,21	4,52	4,86	5,22	5,61	6,03	6,49

Աղյուսակում N-ով նշված է բնակչության քանակը միլիարդներով, իսկ t-ով տարիները, դրա հետ միասին 1970 թվականը համարվում է 0:

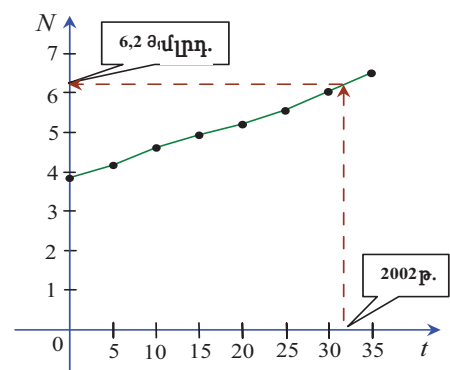
Կառուցենք այդ կախվածությունը համապատասխան գրաֆիկ:

Լուծում: Կառուցենք կոորդինատային համակարգ, որի աբսցիսների առանցքի վրա տրված են t փոփոխականի արժեքները: Դրա վրա նշենք կետեր, որոնց կոորդինատների t և N փոփոխականները փոխհամապատասխան արժեքներով են կազմված: Մեր դեպքում այս կետերն են (0; 3,91), (5; 4,21), (10; 4,52), (15; 4,86), (20; 5,22), (25; 5,61), (30; 6,03), և (35; 6,49): Այսպիսով, մենք կառուցեցինք կետային դիագրամ (Գծ. 1), որն արտացոլում է կախվածությունը t և N փոփոխականների աղյուսակում բերված արժեքների միջև: Դիագրամը հնարավորություն է տալիս t փոփոխականի աղյուսակում բերված յուրաքանչյուր արժեքի համար գտնել N փոփոխականին համապատասխան արժեք:



Գծ. 1

Գտնենք կառուցած դիագրամի միջոցով երկրագնդի բնակչության թվաքանակը 1995 թվականին, այսինքն՝ 1970 թվականից 25 տարի հետո: Դրա համար տանենք աբսցիսների (t) առանցքի կետից, որի կոորդինատն է 25, ուղղահայաց մինչև նշված կետերից մեկին հատվելը և այդ կետից տանենք ուղղահայաց օրդինատների (N) առանցքին: Այն կհամընկնի կետի հետ, որի կոորդինատն է, մոտավորապես 5,5 (ինչպես աղյուսակից ենք հիշում, դրա ճիշտ արժեքն է 5,61): Ուրեմն, 1995 թվականին երկրագնդի բնակչությունը մոտավորապես 5,5 միլիարդ էր: Պարզ է, այս դիագրամի միջոցով անհնար է N փոփոխականի արժեքները գտնել t փոփոխականի այն արժեքների համար, որոնց դիագրամի վրա ոչ մի կետ չի համապատասխանում: Այդ պատճառով t փոփոխականի



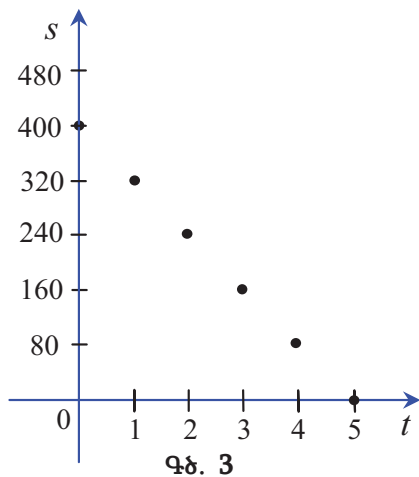
Գծ. 2

որքան ավելի հաճախակի արժեքների համար կառուցենք դիագրամի կետերը, այնքան ավելի մոտ կլինեն դրանք միմյանց և էլ ավելի ճշգրիտ կարտահայտի դիագրամը կախվածությունը N և t փոփոխականների միջև: Օրինակ, դիագրամը, որտեղ կետերը կառուցված են փոփոխականի յուրաքանչյուր ամբողջ արժեքի համար 0-ից մինչև 35, ավելի ճշգրիտ են ցույց տալիս այս կախվածությունը, քան մեր կողմից կառուցված դիագրամը: Եթե մենք կարողացանք դիագրամի կետերը կառուցել t փոփոխականի բոլոր արժեքների համար, ապա դիագրամի կետերը կառաջացնեն ուղիղ գիծ, որը N փոփոխականի t փոփոխականից կախվածության գրաֆիկ է կոչվում: Գրաֆիկի միջոցով կարելի է N փոփոխականի արժեքները գտնել արդեն t փոփոխականի բոլոր արժեքների համար:

Պարզ է, մեր դեպքում կետերի կառուցումը t փոփոխականի բոլոր արժեքների համար անհնար է, սակայն կարող ենք կառուցել բեկյալ, որը մոտավորապես ներկայացնում է N փոփոխականի t -ից կախվածության գրաֆիկը: Դրա համար դիագրամի հարևան կետերը հատվածներով միացնենք իրար (Գծ. 2): Ստացված բեկյալը (այն գծային դիագրամ են անվանում) կարելի է համարել որպես որոնելի գրաֆիկի մոտավոր արտահայտություն: Այդ արտահայտությունը այնքան ավելի ճշգրիտ կլինի, որքան ավելի մոտ կլինեն դիագրամի կետերը միմյանց:

Գծային դիագրամի միջոցով կարելի է մոտավորապես գտնել N փոփոխականի արժեքները t փոփոխականի այն արժեքների դեպքում, որոնք աղյուսակում տրված չեն: Օրինակ, գտնենք գծային դիագրամի միջոցով երկրագնդի բնակչության թիվը 2002 թվականին ($t=32$): Դրա համար արսցիսների առանցքի վրա գտնենք կետը, որի կոորդինատն է 32, տանենք ուղղահայաց մինչև գրաֆիկի հետ հատվելը և հասման կետից իջեցնենք ուղղահայաց օրդինատների առանցքի վրա: Ինչպես 2-րդ գծագրից է երևում, ուղղահայացը ընկավ կետի վրա, որի կոորդինատն է մոտավորապես 6,2: Այստեղից կարող ենք եզրակացնել, որ 2002 թվականին երկրագնդի վրա, մոտավորապես 6,2 միլիարդ մարդ էր բնակվում (վիճակագրական տվյալներով, 2002 թվականի հունվարի 1-ի տվյալներով երկրագնդի վրա բնակվում էր մոտավորապես 6,212 միլիարդ մարդ):

Որոշ դեպքերում գրաֆիկի տեսքը կարող ենք ճշգրիտ որոշել: Օրինակ, քննարկենք հետևյալ խնդիրը:



Խնդիր 2: Ավտոմեքենան նշանակված բնակատեղից գտնվում է 400 կմ հեռավորության վրա և սկսում է տեղաշարժվել այդ ուղղությամբ 80 կմ/ժամ արագությամբ: Նշենք շարժման սկզբից անցած ժամանակը t ժամերով, իսկ հեռավորությունը մինչև նշանակման կետը կլիումետրերով՝ s -ով: Կառուցենք s փոփոխականի t -ից կախվածության գրաֆիկը:

Լուծում: Ընտրենք t փոփոխականի մի քանի արժեք, յուրաքանչյուր արժեքի համար հաշվենք s փոփոխականի համապատասխան արժեքը և արդյունքները լրացնենք աղյուսակում.

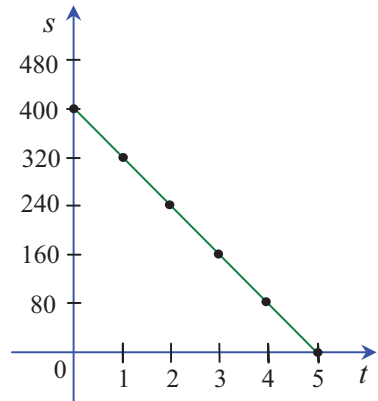
t	0	1	2	3	4	5
s	400	320	240	160	80	0

Այնպես, ինչպես նախորդ դեպքում, աղյուսակում բերված տվյալների համար կառուցենք կետային դիագրամ (Գծ. 3): Եթե ուշադիր քննենք կառուցված դիագրամը, ապա կտեսնենք, որ դրա բոլոր կետերը մի ուղիղ վրա են դասավորված: Այդ պատճառով s և t փոփոխականների միջև կախվածության գրաֆիկ կառուցելու համար բավական է այս կետերը միացնել ուղիղ գծով (Գծ. 4):

4-րդ գծագրի վրա պատկերված գրաֆիկը ճշգրտորեն ներկայացնում է s և t փոփոխականների միջև կախվածությունը t փոփոխականի ոչ միայն սովյալ աղյուսակում բերված արժեքի համար, այլև դրա բոլոր արժեքների համար: Դրանով տարբերվում է այն 2-րդ գծագրի վրա բերված գծային դիագրամից, որը N և t փոփոխականների միջև մոտավոր կախվածությունն է պատկերում:

Գրաֆիկի միջոցով կարող ենք գտնել s փոփոխականի արժեքը t փոփոխականի ցանկացած արժեքի դեպքում: Դրա համար անհրաժեշտ է վարվել այնպես, ինչպես գծային դիագրամի դեպքում:

Օգտվելով 4-րդ գծագրից, փորձենք պատկերված գրաֆիկի միջոցով ինքնուրույն գտնել s փոփոխականի արժեքը, երբ $t = -2,5$: Այնուհետև 2-րդ խնդիրը լուծելով գտնենք s -ի արժեքը նույն t -ի համար և ստացված արդյունքները համեմատենք:



Գծ. 4

Պատասխանել հարցերին.

1. Ինչպե՞ս կառուցել փոփոխականների միջև կախվածությունը ներկայացնող կետային և գծային դիագրամներ:
2. Ինչպե՞ս հաշվել փոփոխականի արժեքները կետային դիագրամի միջոցով:
3. Փոփոխականի n° արժեքները կարելի է հաշվել կետային դիագրամով:
4. Ի՞նչ է գրաֆիկը:
5. Ինչպե՞ս կառուցել փոփոխականների միջև մոտավոր կախվածության գրաֆիկը:
6. Ինչպե՞ս հաշվել գծային դիագրամի միջոցով փոփոխականի մոտավոր արժեքը:
7. Հնարավո՞ր է արդյոք, որ գծային դիագրամը ճշգրիտ համընկնի գրաֆիկին:

Վարժություններ

1 u և v փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է հետևյալ աղյուսակում.

u	-1	0	1	2	3
v	2,5	3	2	1,5	1,5

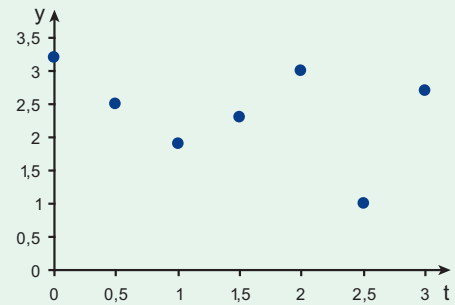
Աղյուսակի համաձայն, կառուցել կետային և գծային դիագրամներ:

- 2 Գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը 5-րդ գծագրի վրա պատկերված կետային դիագրամի համաձայն.

t	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
y							

Դիագրամի վրա գտնել այն կետը, որը համապատասխանում է y-ի ամենափոքր արժեքին: Համեմատե՛լ այդ կետի դիրքը դիագրամի մասցած կետերի տեղադրության հետ: Ի՞նչ եզրակացություն կարելի է կատարել:

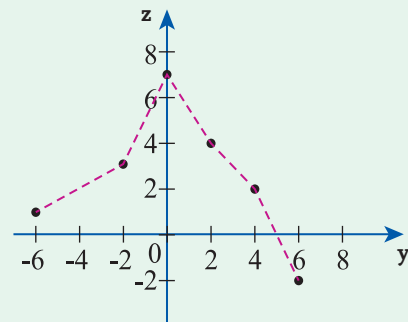
- 3 Գծե՛լ 5-րդ գծագրի վրա բերված դիագրամը և կառուցել համապատասխան գծային դիագրամ: Օգտվելով գծագրից, գտնել y փոփոխականի մոտավոր արժեքը, երբ $t = 2,3$:



Գծ. 5

- 4 6-րդ գծագրի վրա բերված գծային դիագրամը ներկայացնում է կախվածությունը Y և Z փոփոխականների միջև:

- ա) Y փոփոխականի ո՞ր արժեքների համար դիագրամից կարելի է որոշել Z փոփոխականի ճշգրիտ արժեքները: Z փոփոխականի այս արժեքների համար կազմե՛լ աղյուսակ:
բ) Դիագրամի միջոցով գտնե՛լ Z փոփոխականի մոտավոր արժեքը, երբ $Y = -3, Y = 5$:



Գծ. 6

- 5 Գիան Ամանորի համար մի քանի ճայթռուկ գնեց, յուրաքանչյուրը 50 թեթրիով: Նշենք n-ով գնված ճայթռուկների քանակը, իսկ ծախսած գումարը՝ A-ն, լարիներով:

n	0	3	7	9
A	1	2,5	4	5

- ա) Գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը.
բ) Ընտրե՛լ n փոփոխականի թույլատրելի արժեքները հետևյալ թվերից. -3, 2,7, 12, 10,5:
գ) Ընտրե՛լ A փոփոխականի թույլատրելի արժեքները հետևյալ թվերից. 0,5, -3, 6,5, 8, 9,2:
դ) Աղյուսակի համաձայն, կառուցե՛լ կետային և գծային դիագրամներ:
ե) Կարո՞ղ ենք արդյոք գծային դիագրամ կիրառել A-ի արժեքը մոտավորապես գտնելու համար, երբ $n=3,5$: Պատասխանը հիմնավորե՛լ:
զ) Կազմե՛լ բանաձև, որն արտահայտում է կախվածությունը n և A փոփոխականների միջև:

6

Ուշադիր քննարկել՝ պարագրաֆի տեքստում բերված 2-րդ խնդրի պայմանը և կազմել բանաձև, որն արտացոլում է s փոփոխականի կախվածությունը t փոփոխականից: Բանաձևի միջոցով հաշվել s փոփոխականի արժեքը, երբ $t = 3,5$: Ստուգել՝ 4-րդ գծագրի վրա բերված գրաֆիկում տեղադրված է, թե՞ ոչ կետը, որի արսցիսը 3,5 է, իսկ օրդինատը՝ ձեր կողմից հաշվված արժեքը:

7

m և n փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է $m = 3n$ բանաձևով:
ա) Գծել և լրացնել աղյուսակը.

n	-2	0			5		-1	
m			6	9		1		4

- բ) Օգտվել բերված բանաձևից, n փոփոխականի որևէ հինգ արժեքի համար կառուցել m փոփոխականի n -ից կախվածության կետային դիագրամը:
- գ) Ուշադրություն դարձնել կառուցած դիագրամին և գրել, ի՞նչ օրինաչափություն է նկատվում:
- դ) Գրել, ձեր կարծիքով, հնարավոր է արդյոք այդ կախվածության գրաֆիկի ճշգրիտ կառուցումը: Եթե հնարավոր է, ապա կառուցել այդ գրաֆիկը:

8

x և y փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է $y = 2x - 3$ բանաձևով:

x	0	1	2	3	4
y					

- ա) Գծել, լրացնել աղյուսակը և կառուցել կետային դիագրամը. ի՞նչ օրինաչափություն եք նկատում:
- բ) Կառուցել գծային դիագրամ և դրա միջոցով գտնել y -ի արժեքը, երբ $x=0,5$, $x=1,5$, $x=3,2$:
- գ) y -ի միևնույն արժեքները հաշվել բանաձևի միջոցով: Համեմատել դրանք բ) կետում գտած արժեքների հետ և յուրաքանչյուր դեպքում հաշվել բ) և գ) կետերում գտած արժեքների միջև տարբերությունը:
- դ) Ձեր կարծիքով, իրենից ի՞նչ է ներկայացնում x և y փոփոխականների միջև կախվածության գրաֆիկը:

9

Ուշադրություն դարձրե՛ք երկրագնդի բնակչության մեր կողմից կառուցած գրաֆիկին և փորձե՛ք պատասխանել հետևյալ հարցերին.

- ա) աճո՞ւմ, թե՞ նվազում է երկրագնդի բնակչությունը,
- բ) ձեր կարծիքով, որքա՞ն էր երկրագնդի բնակչությունը 2010 թվականին: 2015 թվականին:
- գ) Ո՞ր թվականին երկրագնդի բնակչությունն ավելի կլինի 8 միլիարդից:

10

2 միատեսակ խոզովակով ավազանը լցվում է 6 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի ավազանը 3 այդպիսի խոզովակներով:

11

3 միատեսակ կոմբայնը 24 հեկտար մակերեսով հողատարածքի ցորենը հավաքում են 4 օրում: 8 այդպիսի կոմբայնը 9 օրում քանի՞ հեկտար ցորեն կհավաքի:

12

Նատոն մուտքագրեց ձեռագրի $\frac{7}{12}$ մասը և մուտքագրելու ժամանակ կատարածից 25 էջով պակաս: Քանի՞ էջից է կազմված ձեռագիրը::

Հնարավոր է, թե՛ ոչ:

1. Շրջանի վրա յոթ բնական թիվ այնպես գրել, որ յուրաքանչյուր երեք հարևան թվերի գումարը լինի 10:

2. Հավասարասրուն եռանկյան հիմքը սրունքներից

ա) լինի 2 անգամ ավելի երկար, բ) լինի 2 անգամ պակաս երկարության:

Հապա, փորձի՛ր

Ձնջել $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 10$ արտադրյալում արտադրիչներից մեկն այնպես, որ մնացած արտադրյալը բնական թվի լրիվ քառակուսի լինի: Գտնե՛լ այդ բնական թիվը:

Խմբային աշխատանք «Նկարներ կոորդինատային ցանցի վրա» թեմայով

Կազմե՛լ 4-5 հոգուց բաղկացած խմբեր: Կոորդինատային հարթության վրա կառուցե՛լ կետերն ըստ տրված կոորդինատների և միացնե՛լ դրանք հաջորդականությամբ.

I թիմ

Նկար 1. (որպես միավոր հատված ընդունել – տետրի երկու վանդակի երկարությունը)

1. $(-5,3), (10,3), (5,0), (-2,0), (-5,3),$

2. $(-2;3), (2,10), (5,3), 3. (-2,3), (2,13), (4,13), (3,12), (4,11), (2,11):$

Նկար 2. (որպես միավոր հատված ընդունել – տետրի մեկ վանդակի երկարությունը)

$(-8,7), (-7,8), (-5,7), (-4,8), (-2,9), (0,9), (2,8), (5,6), (9,4), (10,3), (8,3), (6,2), (6,0),$
 $(5,-3), (4,-5), (2,-7), (0,-8), (0,-11), (-1,-12), (-2,-10), (-3,-9), (-5,-8), (-4,-7), (-3,-5),$
 $(-4,-3), (-6,-2), (-8,-3), (-9,-5), (-8,-7), (-6,-8), (-4,-7), (-1,-7), (1,-4), (1,-1), (0,1):$

II թիմ

Նկար 1. (որպես միավոր հատված ընդունել – տետրի մեկ վանդակի երկարությունը)

$(-1,2), (0,2), (1,1), (1,0), (0,-2), (-8,-8), (-7,-6), (-7,-4), (-6,-1), (-5,1), (-1,5), (-2,8), (-2,9),$
 $(-1,10), (1,10), (2,9), (5,8), (2,8), (1,7), (2,5), (3,2), (3,1), (2,-1), (2,-2), (-1,-5), (-1,-8),$
 $(1,-9), (0,-10), (-1,-9), (-1,-10), (-2,-8), (-2,5,5), (-5,-7), (-6,-9), (-9,-9), (-8,-8):$

Նկար 2. (որպես միավոր հատված ընդունել – տետրի մեկ վանդակի երկարությունը)

1. $(-3,3), (0,6), (0,9), (-2,17), (-2,13), (-3,14), (-3,10), (-4,13), (-6,9), (-6,6), (-3,3),$
2. $(-3,3), (-3,-3), (2,2), (-2,-6), (-3,-11), (-3,-13), (-3,-11), (-5,-5), (-3,-3):$

III թիմ

Նկար 1. (որպես միավոր հատված ընդունել – տետրի երկու վանդակի երկարությունը)

$(-6,0), (-3,2), (2,4), (0,2), (4,1), (6,0), (9,3), (8,0), (3,-3), (6,0), (4,-1), (0,-2), (1,-3),$
 $(-3,-2), (-6,0),$ աՄԿՔ. $(-4,0):$

Նկար 2. (որպես միավոր հատված ընդունել – տետրի երկու վանդակի երկարությունը)

$(-2,4,5), (-0,5,4), (0,4), (5,5,6,5), (7,5,5,5), (2,5,-1), (1,5,-2), (-5,-7), (-6,-5), (-3,5,0,5),$
 $(-3,5,1), (-4,2,5), (-5,5,5,5), (-5,5,6), (-5,6), (-2,4,5), (-1,3,5), (3,5,-2,5), (4,5,-3,5),$
 $(6,5,-2,5), (7,5,-3), (6,-5), (6,5,-6), (5,5,-5,5), (3,5,-7), (3,-6), (4,-4), (3,-3), (-3,1,5), (-4,2,5):$

5.4 Ուղիղ համեմատականության գրաֆիկ



Կարողանա՛լ ճանաչել ուղիղ համեմատական կախվածությունը, կառուցե՛լ գրաֆիկը և կարդալ:

Երկու փոփոխականի միջև պարզագույն կախվածությունը ուղիղ համեմատական կախվածությունն է:

Խնդիր 1. Ավտոմեքենան t ժամանակի ընթացքում շարժվում է 110 կմ/ժամ արագությամբ: Արտահայտենք նրա կողմից անցած հեռավորության կախվածությունը ժամանակից:

Ավտոմեքենայի կողմից t ժամում անցած տարածությունը (կիրումետրերով) նշենք s -ով: Քանի որ ավտոմեքենայի արագությունը հավասար է 110 կմ/ժամ, այդ պատճառով նրա կողմից անցած տարածությունը կարտահայտվի հետևյալ բանաձևով.

$$s = 110t$$

Այս բանաձևի միջոցով հաշվենք s փոփոխականի արժեքը t փոփոխականի մի քանի արժեքի համար և կազմենք աղյուսակ.

t	0	0,5	1	1,5	1,8	2	-1	-0,2
s	0	55	110	165	198	220	-110	-22

Եթե աղյուսակն ուշադիր ուսումնասիրենք, կարող ենք նկատել, որ t -ի յուրաքանչյուր արժեքի համար, բացի զրոյից, երկու մեծությունների

հարաբերությունը $\frac{s}{t}$ հավասար է միևնույն թվին: Օրինակ,

$$\frac{55}{0,5} = \frac{110}{1} = \frac{-22}{-0,2} = 110:$$

Երբ $t=0$, ապա հարաբերությունն իմաստ չունի: Այդ դեպքում $s=0$:

Օրինաչափությունը հեշտությամբ կարելի է նկատել, եթե հիշենք, որ հաստատուն արագությամբ շարժման v արագությունը հավասար է անցած s հեռավորության և այդ հեռավորության վրա ծախսած t ժամանակի հարաբերությանը: Մեր դեպքում

$$\frac{s}{t} = 110:$$

Հետևաբար, այս հարաբերությունը t փոփոխականի յուրաքանչյուր արժեքի համար հաստատուն թիվ է, մասնավորապես, հավասար է 110-ի: Ինչպես գիտենք, եթե փոփոխական մեծությունների հարաբերությունը հաստատուն թիվ է, ապա այդպիսի մեծությունները կոչվում են ուղիղ համեմատական մեծություններ, իսկ դրանց միջև կախվածությունը ուղիղ համեմատականություն: Այսինքն՝ s փոփոխականը և t փոփոխականը ուղիղ համեմատական են:

Ուղիղ համեմատական մեծությունների արժեքների հարաբերությունը, ինչպես տեսնում եք, նույնն է, զրոյին ոչ հավասար թիվ: Այն անվանում են համեմատականության գործակից: Մեր քննարկած օրինակի դեպքում համեմատականության գործակիցը հավասար է 110-ի:

Ուղիղ համեմատական կախվածության դեպքում փոփոխականների հարաբերությունը հաստատուն մեծություն է:

$$v = \frac{s}{t}$$

Հաստատուն արագությամբ շարժվելիս անցած հեռավորությունն ուղիղ համեմատական է շարժման համար ծախսված ժամանակին:

Քննարկենք հակադարձ հարաբերությունը՝ $\frac{t}{s}$: Ակնհայտ է, նրա արժեքը նույնպես չի փոխվում և $\frac{1}{110}$ -ի է հավասար: Ուրեմն, t փոփոխականը նույնպես s փոփոխականին ուղիղ համեմատական է $\frac{1}{110}$ համեմատականության գործակցով:

Եթե y փոփոխականը x փոփոխականին ուղիղ համեմատական է համեմատականության

Եթե y
փոփոխականը x
փոփոխականին ուղիղ
համեմատական է
համեմատականության
 k գործակցով, ապա
 $y=k \times x$

k գործակցով, ապա $\frac{y}{x}$ հարաբերությունը հավասար է k թվին:

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

Որոշենք այս հավասարություններից y : Քանի որ y բաժանելին x բաժանարարի և k քանորդի արտադրյալին է հավասար, այդ պատճառով.

$$y = kx \quad (1)$$

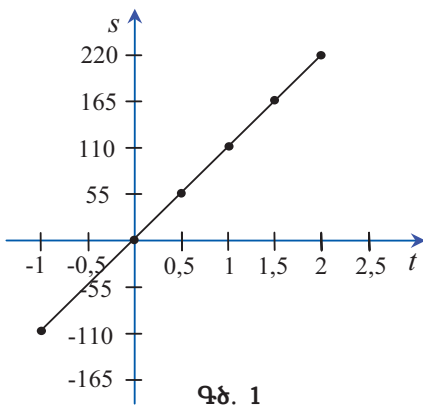
Սա ուղիղ համեմատական կախվածության բանաձևն է (համեմատենք այն պարագրաֆի սկզբում ստացված բանաձևին):

Այս բանաձևը հնարավորություն է տալիս հաշվելու y -ի արժեքը x փոփոխականի յուրաքանչյուր արժեքի դեպքում, եթե հայտնի է համեմատականության գործակիցը:

Ինչպես գիտենք, եթե երկու մեծություն ուղիղ համեմատական են, ապա դրանցից մեկի մի քանի անգամ մեծացնելը (փոքրացնելը) առաջացնում է երկրորդ մեծության նույնքան անգամ մեծացում (փոքրացում):

Ստուգի՛ր այս կանոնը t և s փոփոխականների համար կազմած աղյուսակի օգնությամբ:

Կառուցենք վերևում քննարկված ուղիղ համեմատականության կախվածության գրաֆիկը: Դրա համար օգտվենք մեր կողմից կազմած աղյուսակից և կառուցենք կետային դիագրամ (Գծ. 1): Հեշտ նկատելի է, որ դիագրամի բոլոր կետերը տեղադրված են կոորդինատային համակարգի սկզբնակետով տարված ուղղի վրա: Եթե այս կետերը ուղղի հատվածով միացնենք, կստանանք ուղիղ



համեմատական կախվածության գրաֆիկ:

Այս փաստը ճշմարիտ է ցանկացած ուղիղ համեմատական կախվածության համար.

ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկը իրենից ներկայացնում է կոորդինատային սկզբնակետով անցնող ուղիղ կամ այդ ուղղի մասն է:

Ուղիղ համեմատական կախվածության այս հատկությունը հնարավորություն է տալիս կառուցելու դրա գրաֆիկը, եթե հայտնի է փոփոխականների համապատասխան արժեքների գոնե մեկ զույգ: Գրաֆիկ կառուցելու համար բավական է կոորդինատային հարթության վրա նշել այդ զույգին համապատասխան կետը և դրանով ու կոորդինատային սկզբնակետով տանել ուղիղ: Քանի որ ուղիղ համեմատականության գրաֆիկն իրենից նույնպես ներկայացնում է այդ երկու կետերով տարված ուղիղ կամ ուղղի մի մաս, միայն երկու կետով միայն մեկ ուղիղ է անցնում, այդ պատճառով բոլոր կետերը մեր կողմից կառուցված ուղղի վրա են գտնվում:

Մեծությունների միջև ուղիղ համեմատական կախվածության օրինակներին մենք նախկինում ծանոթացել ենք: Բացի հաստատուն արագությամբ շարժման ժամանակ անցած հեռավորության կախվածությունը շարժման վրա ծախսած ժամանակից, որը այստեղ արդեն քննարկեցինք, ուղիղ համեմատականության կախվածության այլ օրինակներ են.

- նույն ժամանակում հավասարաչափ արագությամբ տեղաշարժվող մարմնի կողմից անցած հեռավորության կախվածությունը այս մարմնի արագությունից,
- նույն արժողությունն ունեցող նյութերի ընդհանուր արժողության կախվածությունը նյութերի քանակից,
- տրված հեղուկի զանգավածի կախվածությունն իր ծավալից:
Գործնական խնդրի լուծման ժամանակ ինչպես որոշենք, խնդրին մասնակցող փոփոխականների շրջանում կա՞րողոք ուղիղ համեմատականության կախվածություն:
- Եթե փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է աղյուսակի տեսքով, ապա պետք է համոզվենք, որ փոփոխականների համապատասխան արժեքների հարաբերությունը հաստատուն է: Եթե մի փոփոխականի արժեքը հավասար է զրոյի, երկրորդ փոփոխականի համապատասխան արժեքը նույնպես պետք է լինի զրո:
- Եթե փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է բանաձևի տեսքով, ապա բանաձևին մասնակցող փոփոխականների համապատասխան արժեքների հարաբերությունը պետք է հավասար լինի միևնույն թվին:
- Եթե փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է գրաֆիկի տեսքով, ապա այդ գրաֆիկի կետերը պետք է տեղադրված լինեն կոորդինատային հարթությունում կառուցված ուղղի վրա:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ի՞նչ հատկություն ունի ուղիղ համեմատական կախվածությամբ փոփոխականների հարաբերությունը:
2. Ի՞նչ է համեմատականության գործակիցը: Ինչպե՞ս գտնել այն:
3. Ի՞նչ բանաձևով է արտահայտվում ուղիղ համեմատական կախվածությունը:
4. Ի՞նչ հատկություններ ունեն ուղիղ համեմատական կախվածությամբ փոփոխականները:
5. Ի՞նչ է ներկայացնում ուղիղ համեմատականության կախվածության գրաֆիկը և ինչպե՞ս կառուցել այն:
6. Աղյուսակով տրված մեծությունների շրջանում ինչպե՞ս ճանաչել ուղիղ համեմատական կախվածությունը:
7. Ինչպե՞ս որոշել, բանաձևով տրված կախվածությունը ուղիղ համեմատական կախվածությո՞ւն է, թե՞ ոչ:
8. Ինչպե՞ս որոշել, գրաֆիկով տրված կախվածությունը ուղիղ համեմատական կախվածությո՞ւն է, թե՞ ոչ:

Վարժություններ

- 1 Ստորև ներկայացված փոխկապակցված փոփոխականներից որո՞նք են ուղիղ համեմատական:
 - ա) Մարդու հասակը (բոյը) և նրա քաշը:
 - բ) Լամպի աշխատանքի տևողությունը և նրա կողմից ծախսած էլեկտրաէներգիան:
 - գ) Քառակուսու կողմը և նրա մակերեսը:
 - դ) Միևնույն երկարություն ունեցող ուղղանկյունների լայնությունը և դրանց մակերեսը:
 - ե) Տրված անկյան և դրա կիսորդով ստեղծված անկյան չափերը:
 - զ) Գնած իրերի քանակը և դրանց ընդհանուր արժողությունը:

2

x և y փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է աղյուսակով.

x	-1	0	1	2	3	4	5
y	1,2	0	-1,2	-2,4	-3,6	-4,8	-6

Այդ կախվածությունը հանդիսանում է, թե՞ ոչ ուղիղ համեմատական կախվածություն: Եթե այո, ինչի՞ է հավասար կախվածության ուղիղ համեմատականության գործակիցը:

3

u և v փոփոխականների միջև կախվածությունը տրված է աղյուսակով.

u	-2	0	2	3	4	6	10
v	-3	0	3	4,5	6	8	15

Փոփոխել v -ի մի արժեքն այնպես, որ այդ կախվածությունը դառնա ուղիղ համեմատական:

4

x և L փոփոխականները ուղիղ համեմատական են: Գծե՛լ և լրացնե՛լ աղյուսակը:

x	-1,5		0,6			1,8
L	2,5	0		2	5	

Գրե՛լ բանաձև, որը L փոփոխականն արտահայտում է x փոփոխականի միջոցով:

5

z փոփոխականի x -ից կախվածությունը արտահայտված է հետևյալ բանաձևով. $z = \frac{2}{5}x$.

- ա) Ինչի՞ է հավասար այդ կախվածության համեմատականության գործակիցը:
 բ) Կառուցե՛լ այդ կախվածության գրաֆիկը, երբ x -ը փոփոխվում է 0-ի և 5-ի միջև:
 գ) Գրե՛լ x -ի z -ից կախվածության բանաձևը և կառուցե՛լ դրա գրաֆիկը, երբ z -ը փոխվում է 0-ի և 5-ի միջև:

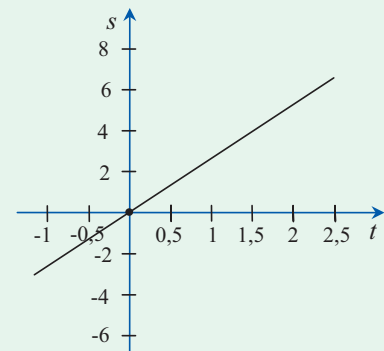
6

M փոփոխականը ուղիղ համեմատական է t փոփոխականին 2,5 համեմատականության գործակցով: Կառուցե՛լ այդ կախվածության գրաֆիկը, երբ t փոփոխվում է (-1)-ից մինչև 2:

7

s և t փոփոխականների կախվածության գրաֆիկը պատկերված է 2-րդ գծագրում:

- ա) Բացատրե՛լ, ինչու է այս կախվածությունն ուղիղ համեմատական,
 բ) Գտնե՛լ համեմատականության գործակիցը,
 գ) Գրե՛լ s փոփոխականի t -ից կախվածության բանաձևը:



Գծ. 2

8

Ցույց տա՛լ, թե հետևյալ բանաձևերից ո՞րը չի ներկայացնում ուղիղ համեմատական կախվածություն.

- ա) $y = x + a$, բ) $V = 2 - u$, գ) $b = \frac{a}{2}$, դ) $f = \frac{3}{g}$

9

Գիան մի քանի միատեսակ մատիտ գնեց: Նրա կողմից գնված իրերի քանակը նշանակել n -ով, իսկ վճարված գումարը L լարիներով:

- ա) n և L մեծությունները արդյոք ուղիղ համեմատական են:
 բ) Գիան 8 մատիտի համար վճարեց 2 լարի: Ի՞նչ գումար կվճարի նա 11 մատիտի համար: Քանի՞ մատիտ կգնի 3 լարիով:

- զ) Նախորդ կետում բերված տվյալներով գտնել համեմատականության գործակիցը n և L փոփոխականների միջև: Որոշել, ի՞նչ կապ կա համեմատականության գործակցի և մատիտի արժեքի միջև:
- դ) Գրել n և L փոփոխականների միջև կախվածության բանաձևը:
- ե) Ընտրել n փոփոխականի թույլատրելի արժեքները հետևյալ թվերի շրջանում. $-2, 23, 7,3, 100, -6$.
- զ) Կիրառել դ) կետում ստացված բանաձևը և հաշվել L փոփոխականի արժեքները, երբ n փոփոխականն ընդունում է $0, 2, 4,3, 6, -3$ արժեքները: Ցույց տալ, ո՞ր դեպքում և ինչո՞ւ է բանաձևը տալիս խնդրի պայմանների հետ չհամընկնող պատասխան:
- է) Կառուցել L փոփոխականի n -ից կախվածության գրաֆիկը: Պատկանում են, թե՞ ոչ այդ գրաֆիկին $(0,0), (3, 0,75), (-2, -0,5), (5, 1,4), (3, 2)$ կետերը:

10

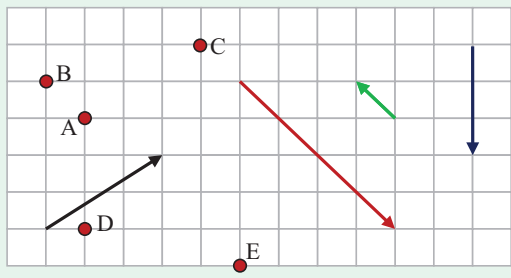
"GeoGebra" ծրագրի օգնությամբ կառուցել ստորև տրված ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկները.

ա) $y=3x$, բ) $y=-2x$, գ) $y = \frac{x}{3}$:

11

Գծագրում տարբեր գույնի սլաքներով ցույց են տրված զուգահեռ տեղափոխություններ:

ա) Նկարագրել յուրաքանչյուր զուգահեռ տեղափոխությունը բառերով (օրինակ, սև սլաքը ցույց է տալիս ուղահեռ տեղափոխություն երեք վանդակ աջ և երկու վանդակ վերև):



բ) Որոշել, A կետը յուրաքանչյուր զուգահեռ տեղափոխությամբ ո՞ր կետ կտեղափոխվի:

12

Որոշել, կոորդինատային հարթության վրա գտնվող AB հատվածի երկարությունը, եթե A կետի կոորդինատներն են $(4,5)$, իսկ B կետը A -ի համաչափ կետն է ա) արցցիսների առանցքի նկատմամբ, բ) օրդինատների առանցքի նկատմամբ:

Հապա, փորձի՛ր

Լուծել խնդիրը հանրահաշվական եղանակով:

Այն բանից հետո, երբ Մական և Էլենեն տեղափոխվեցին ուրիշ դպրոց, դասարանում աղջիկների թվաքանակը $\frac{2}{5}$ -ից կրճատվեց մինչև $\frac{1}{3}$: Քանի՞ աշակերտ մնաց դասարանում:

5.5 Պատկերների զուգահեռ տեղափոխություն

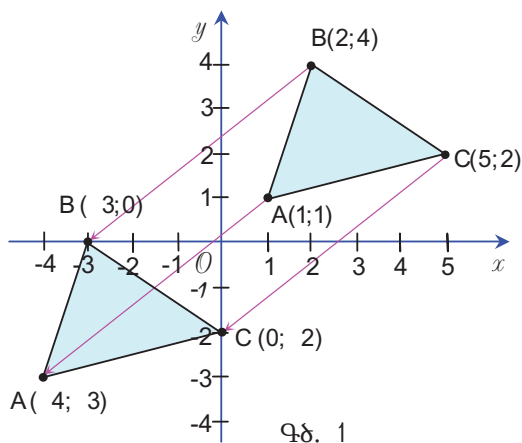


1. Նկարագրել լ զուգահեռ տեղափոխությունը կոորդինատային համակարգի միջոցով:
- 2 Օանոթանա լ զուգահեռ տեղափոխության հատկություններին:

Կիրառում.
Զուգահեռ
 տեղափոխությունը
 կիրառում են
 պատկերների
 հատկությունները
 սովորելու, դրանց
 հավասարությունը
 որոշելու համար:

Քննարկենք Oxy կոորդինատային համակարգում որևէ պատկեր, օրինակ, ABC եռանկյունը (Չժ. 1): Կառուցենք նույն համակարգում նոր $A'B'C'$ պատկեր, որի կետերի կոորդինատները ստացվում են նախկին պատկերի կետերի համապատասխան կոորդինատներին փննույն թվերի ավելացմամբ: Դրա համար ընտրենք որևէ երկու a և b թիվ, օրինակ $a=-5$ և $b=-4$: ABC եռանկյան յուրաքանչյուր $D(x,y)$ կետի համար կառուցենք կետ $D'(x', y')$, որի կոորդինատները որոշվում են բանաձևերով.

$$\begin{aligned} x' &= x + a \\ y' &= y + b \end{aligned} \quad (1)$$



Այդ կետերի փացմամբ առաջանում է նոր պատկեր ($A'B'C'$ պատկերը առաջին գծագրի վրա): Այդ պատկերի յուրաքանչյուր կետը ստացվել է ABC եռանկյան կետերը փննույն ուղղությամբ, փննույն հեռավորության վրա տեղափոխելով: Իսկ այդպիսի տեղափոխությունը, ինչպես գիտենք, կոչվում է զուգահեռ տեղափոխություն: Հետագայում զուգահեռ տեղափոխությունը լատիներեն մեծատառերով P, U, V և այլ տառերով կնշենք:

Տրված պատկերի զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված պատկերի տեղադրությունը, պարզ է, կախված է (1) բանաձևին պատկանող a և b թվերից: Այդ թվերը զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատներ (համապատասխանաբար, արցքիս

և օրդինատ) ենք կոչում: Եթե առաջին գծագրի վրա տրված զուգահեռ տեղափոխությունը նշենք U -ով, ապա դրա կոորդինատները կլինեն $(-5, -4)$: Զուգահեռ տեղափոխությունը կարճ կարող ենք այսպես նշել. $U(-5, -4)$:

Խնդիր 1. Ի նչ կետ է տեղափոխում $V(2,3)$ զուգահեռ տեղափոխությունը $F(1,-1)$ կետը:

Լուծում: Կիրառենք (1) բանաձևերը զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված $F'(x', -y')$ կետի կոորդինատները որոշելու համար:

$$\begin{aligned} x' &= 1 + 2 = 3 \\ y' &= -1 + 3 = 2 \end{aligned}$$

Դրա համար $F'(3,2)$:

Պատկերի զուգահեռ տեղափոխությամբ իրեն հավասար պատկեր ենք ստանում:

Այդ հասկացությունների հիման վրա բազմանկյունը զուգահեռ տեղափոխելու համար բավական է կառուցել դրա գագաթների զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված կետերը և փացնել նույնպիսի հաջորդականությամբ, ինչպես սկզբնական բազմանկյան մեջ է (Գծ. 1):

Թեորեմ 2. Գտնենք այն զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, որը $A(3,-2)$ կետը տեղափոխում է $A'(-1,3)$ կետ:

Լուծում. Ենթադրենք, այդ զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատներն են (a,b) : (1) բանաձևերում (x,y) -ի փոխարեն տեղադրենք A կետի կոորդինատները, իսկ (x',y') -ի փոխարեն՝ A կետի կոորդինատները: Կստանանք.

$$-1=3+a, \quad 3=-2+b$$

Այստեղից՝

$$a=-1-3=-4,$$

$$b=3-(-2)=5:$$

Ընդհանրապես, եթե $P(a,b)$ զուգահեռ տեղափոխմամբ $A(x,y)$ կետը տեղափոխվում է $A'(x',y')$ կետ, ապա.

$$a=x'-x,$$

$$b=y'-y:$$

Զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները հասկանալու համար զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացած կետի կոորդինատներից պետք է հանել սկզբնական կետի կոորդինատները:

Պատկերի զուգահեռ տեղափոխությունը կարող ենք կառուցել նաև այն դեպքում, երբ չունենք կոորդինատային համակարգ, եթե նշենք (օրինակ, սլաքով ինչպես առաջին գծագրի վրա) ինչ հեռավորությամբ և ուղղությամբ պետք է տեղափոխվի պատկերի որևէ մի կետը: Պատկերի այլ կետերը նույնպես նույն ուղղությամբ և նույն հեռավորությամբ են տեղափոխվում:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

1. Ինչպե՞ս հաշվել կետի զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված կետի կոորդինատները:
2. Ո՞րն է կոչվում զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատներ:
3. Ինչպե՞ս հաշվել զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները:
4. Ի՞նչ հասկացություններ ունի զուգահեռ տեղափոխությունը:
5. Ինչպե՞ս կառուցել զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված բազմանկյուն:

Վարժություններ

- 1** Գտնե՛լ $A(-1,2)$ կետի $U(3,1)$ զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված կետի կոորդինատները և կառուցել այդ կետը:
- 2** B կետի $V(5,-1,3)$ զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված B' կետի կոորդինատներն են $B'(-1,2)$: Գտնե՛լ B' կետի կոորդինատները:

3 Կառուցել ABC եռանկյան T (2,-1) զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված եռանկյունը, եթե A(2,0), B(1,2), C(3,3):

4 Ջուգահեռ տեղափոխությամբ A(0,-1,3) կետը A'(1,5,-2) կետ տեղափոխվեց: Գտնել այդ զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները:

5 Ջուգահեռ տեղափոխությունով C(2,2,0,5) կետը A'(1,5,-2) կետ տեղափոխվեց: Որոշել D(-5,5) կետը ի՞նչ կետ կտեղափոխվի միևնույն զուգահեռ տեղափոխությամբ: Կառուցել այդ կետը:

6 Գտնել զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, եթե տեղափոխության շնորհիվ D (-2,5) կետը արսցիսների առանցքի նկատմամբ իրեն համաչափ կետ տեղափոխվեց:

7 Գտնել զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, եթե այն M (3,-1) կետը օրդինատների առանցքի նկատմամբ տվյալ կետին համաչափ կետ տեղափոխեց:

8 U զուգահեռ տեղափոխությունը A(3,1) կետը արսցիսների առանցքի նկատմամբ իրեն համաչափ կետ տեղափոխեց: Կառուցել հատված, որտեղ U-ն կտեղափոխի PQ հատվածը, եթե P(1,3), Q(4,-1):

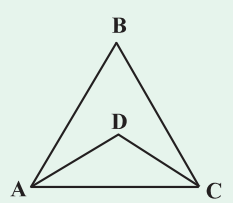
9 Գտնել T զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, եթե այն A(2,3), B(4,3) ծայրակետերով AB հատվածը, օրդինատների առանցքի նկատմամբ իրեն համաչափ հատված տեղափոխեց:

10 Ենթադրենք, S₀ համաչափ է Oy առանցքի նկատմամբ, իսկ S₁ - համաչափ է (1,0) կետով անցնող Oy առանցքին զուգահեռ ուղղի նկատմամբ: Ապացուցել, որ եթե կոորդինատային հարթության կետերի վրա գործենք նախ S₁, իսկ հետո S₀, համաչափությամբ, կստանանք զուգահեռ տեղափոխություն: Հաշվել այդ զուգահեռ տեղափոխությամբ առաջացած կետի կոորդինատները:

11 Քանի՞ ամբողջ արժեք կարող է ընդունել $\frac{a}{b}$ հարաբերությունը, եթե $10 \leq a \leq 27$ և $9 \leq b \leq 15$:

12 Փոստով գումար առաքելիս, առաքված գումարն իր 2% -ի չափով նվազում է: Ի՞նչ գումար պետք է առաքել, որպեսզի նշանակված տեղ հասնի 490 լարի:

13 Հավասարակողմ եռանկյան ձև ունեցող ABC թերթից հատեցին ADC եռանկյուն (տես՝ գծագիրը): Հաշվել ստացված ABCD քառանկյան պարագիծը, եթե ABC եռանկյան պարագիծը հավասար է 21 սմ-ի, իսկ ADC եռանկյան պարագիծն է 17 սմ:



14 Ինքնաթիռը շարժվում է հաստատուն արագությամբ: Ինքնաթիռի սրահում մոնիտորի վրա պատկերված է քարտեզ, որի վրա տեղաշարժվում է ինքնաթիռին համապատասխան լուսատու կետը: Այդ քարտեզի մասշտաբն է 1:400000: Ի՞նչ արագությամբ է շարժվում ինքնաթիռը, եթե լուսատու կետը քարտեզի վրա 2 ժամում անցնում է 24 սմ հեռավորություն:

15

Ձուլարանում նիկելը և խրոմը ձուլեցին համապատասխանաբար 4:3 համաչափությամբ: Գտնե՛լ այդ համաձուլվածքի զանգվածը, եթե նիկելի զանգվածը 5,6 գ է:

16

Գտնե՛լ փոքրագույն ամբողջ թիվը, որի մոդուլը 4-ից պակաս է:

17

Ուղղանկյան ձև ունեցող հողակտորի երկարությունը 175 մ, լայնությունը՝ 105 մ է: Շինն որոշեց ցանկապատել հողակտորը: Այդ նպատակով նա ամեն 5 մետր հեռավորության վրա սյուների համար փոս փորեց: Քանի՞ փոս հարկ եղավ փորել Շինյին:

18

Հավաքե՛լ տեղեկատվություն օվկիանոսների խորությունների մասին: Ընտրե՛լ մասշտաբն այնպես, որ 1 մմ արտահայտի մետրերի ամբողջ թվերը և գծագիրը զբաղեցնի հնարավորության սահմաններում շատ փոքր տարածք: Կառուցե՛լ դիագրամ: (Աշխատե՛լ համակարգչում):



Զույգերով աշխատանք

1. Կառուցե՛լ և տրված հաջորդականությամբ միացնել կետերը, որոնց կոորդինատներն են.

ա) (0,0), (-1,1), (-3,1), (-2,3), (-3,3), (-4,6), (0,8), (2,5), (2,11), (6,10), (3,9), (4,5), (3,0), (2,0), (1,-7), (3,-8), (0,-8), (0,0). առանձին նշել (3,10) կետը, որը ոչ փոքր ուրիշ կետի հետ չէք միացնի:

բ) (-4,3), (0,6), (0,0), (10,0), (12,2), (12,1), (11,0), (11,-8), (9,-8), (9,-4), (0,-4), (0,-8), (-2,-8), (-2,3), (-4,3).

Ստացված ուրվանկարները ըստ ցանկության ներկել:

2. Բեկյալներով կատարել որևէ ուրվանկար և գրե՛լ գագաթների կոորդինատները:

Հապա, փորձի՛ր

Գտնե՛լ n -ը, եթե հայտնի է, որ n -անկյուն բուրգի կողերի, նիստերի և գագաթների քանակների գումարը հավասար է 38-ի:

Վ գլխի ամփոփում

Ի՞նչ սովորեցինք այս գլխում:

- Ուղղանկյուն կոորդինատային համակարգի կառուցում:
- Կետի կոորդինատների որոշում:
- Կետը գտնել իր կոորդինատներով:
- Փոփոխականների միջև կախվածության գրաֆիկական պատկերում:
- Ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկի կառուցում:
- Առանցքային համաչափություն և զուգահեռ տեղափոխություն կոորդինատային հարթության վրա:
- Զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատների որոնում:

Պատասխանե՛լ հարցերին.

- Ինչպե՞ս կառուցել ուղղանկյուն կոորդինատային համակարգ հարթության վրա:
- Ինչպե՞ս գտնել տրված կետի աբսցիսը կոորդինատային հարթության վրա:
- Ինչպե՞ս գտնել տրված կետի օրդինատը կոորդինատային հարթության վրա :
- Օրդինատային առանցքին զուգահեռ ուղղի վրա գտնվող կետերի n° կոորդինատն է նույնը:
- Օրդինատային առանցքին ուղղահայաց ուղղի վրա գտնվող կետերի n° կոորդինատն է նույնը:
- Կոորդինատային հարթության երկրորդ քառորդում գտնվող կետերի n° կոորդինատն է դրական :
- Ո՞ր կոորդինատն ունի աբսցիսների առանցքի վրա գտնվող 0-ի հավասար կետեր:
- Ինչպե՞ս գտնել կետը կոորդինատային հարթության վրա իր կոորդինատներով:
- Ինչպե՞ս է կետային դիագրամից ստացվում գծային դիագրամ:
- Փոփոխականների միջև կախվածությունը ներկայացնելու ի՞նչ միջոցներ գիտեք:
- Ի՞նչ է ներկայացնում փոփոխականների միջև ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկը:
- Ինչպե՞ս կկառուցեք բանաձևերով կամ աղյուսակով տրված ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկ:
- Ի՞նչ հատկություն ունի փոփոխականների միջև ուղիղ համեմատական կախվածությունը:
- Ինչպե՞ս գտնել որևէ կետի զուգահեռ տեղափոխությամբ ստացված կետի կոորդինատները:
- Ինչպե՞ս գտնել զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները:
- Կետի n° կոորդինատի նշանն է փոխվում, օրդինատների առանցքի նկատմամբ համաչափ տեղափոխման հետևանքով:

Ձախ սյունակում տրված նախադասության մեջ լրացնել բաց թողնված բառը, ընտրելով աջ սյունակից:	
1. Կոորդինատային հարթության վրա տրված կետի առաջին կոորդինատը կոչվում է :	երրորդ
2. Եթե կետի երկու կետերը բացասական են, ապա այդ կետը քառորդում է գտնվում:	օրդինատները
3. Ուղիղ համեմատական կախվածության ժամանակ փոփոխականների.... հաստատուն է:	աբսցիսը
4. Աբսցիսների առանցքի վրա գտնվող կետերի... 0-ի են հավասար:	հարաբերությունը
5. Աբսցիսների առանցքի նկատմամբ համաչափ կետի օրդինատների ... փոխվում է:	նշանը

Վարժություններ	
1	Որքա՞ն է կետից մինչև կոորդինատների սկզբնակետ հեռավորությունը, որի կոորդինատներն են $(-3,0)$:
2	Որքա՞ն է հեռավորությունը $A(-5, -4)$ և $B(8, -4)$ կետերի միջև:
3	C կետը AB հատվածի միջնակետն է: Գտնե՛լ C կետի կոորդինատները, եթե A և B կետերի կոորդինատներն են $(2,6)$ և $(6,6)$:
4	C կետը AB հատվածի միջնակետն է: Գտնե՛լ B կետի կոորդինատները, եթե A և C կետերի կոորդինատներն են $(4,6)$ և $4,0)$:
5	$ABCD$ քառակուսու երեք գագաթի կոորդինատներն են $A(1,2)$, $B(1,5)$, $C(4,5)$: Գտնե՛լ B գագաթի կոորդինատները:
6	Կոորդինատային հարթության վրա գտնվող ուղղանկյան երեք գագաթի կոորդինատներն են $(1,2)$, $(5, -2)$, $(5, 2)$. Գտնե՛լ չորրորդ գագաթի կոորդինատները:
7	Եռանկյան գագաթների կոորդինատներն են $M(0,4)$, $N(4,0)$, $O(0,0)$: Գտնե՛լ եռանկյան OM կողմի A միջնակետի և ON կողմի B միջնակետի կոորդինատները:
8	Կոորդինատային հարթության վրա կառուցված է $ABCD$ ուղղանկյունը, որի գագաթների կոորդինատներն են $A(-8,3)$, $B(1,3)$ և $D(1,-2)$: Հաշվե՛լ $ABCD$ քառանկյան պարագիծը:
9	$ABCD$ քառանկյան գագաթներն են $A(-3,0)$, $B(0,3)$, $C(3,0)$ և $D(0,-3)$: Որոշե՛լ $ABCD$ քառանկյան տեսքը և հաշվել դրա մակերեսը:

10

Առավոտյան ժամը 6-ից մինչև ժամը 12-ը օդի ջերմաստիճանը չափում էին յուրաքանչյուր ժամը մեկ: Աղյուսակում տրված է օդի ջերմաստիճանի չափման արդյունքները:

Ժամանակ (ժամ)	6	7	8	9	10	11	12
Ջերմաստիճան (C°)	13	14	15	17	18	20	23

- ա) Ըստ աղյուսակի կառուցել կետային դիագրամ:
- բ) Կետային դիագրամը փոխարինել գծային դիագրամով:
- գ) Կառուցած դիագրամի օգնությամբ, որոշել ջերմաստիճանի մոտավոր արժեքը ժամը 11³⁰-ին:

11

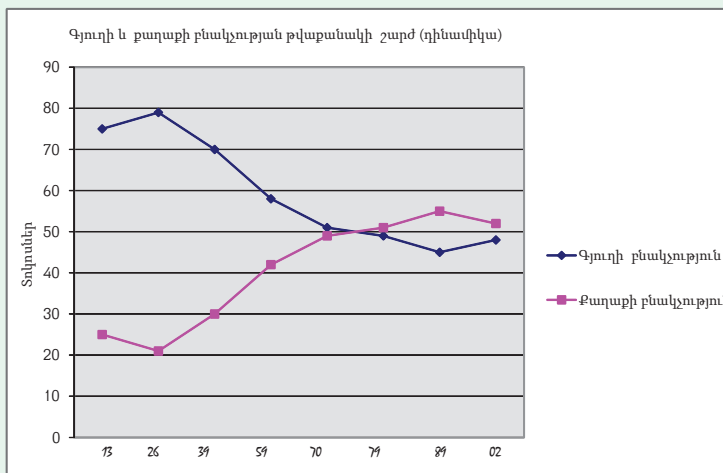
Աղյուսակում տրված է Վրաստանի բնակչության թվաքանակը տարբեր թվականներին անցկացված մարդահամարի համաձայն:

Թվական	1913	1926	1939	1959	1970	1979	1989	2002
Բնակչության թվաքանակը (միլիոններով)	2,6	2,7	3,5	4,0	4,7	5,0	5,4	4,4

- ա) Աղյուսակի համաձայն, կառուցել կետային դիագրամ (1913 թվականը համարել զրոյական):
- բ) Կետային դիագրամը վերածել գծային դիագրամի:
- գ) Ստացված դիագրամի օգնությամբ հաշվել բնակչության մոտավոր թվաքանակը 1935, 1965 և 1995 թվականներին:

12

Գծային դիագրամի վրա տրված է Վրաստանի քաղաքի և գյուղի բնակչության թվաքանակի տոկոսային ցուցանիշը 1913-2002 թվականներին անցկացված մարդահամարի համաձայն:



Դիագրամի համաձայն որոշել.

- ա) ո՞ր թվականին էր գյուղի բնակչության տոկոսային չափաբաժինն ամենաբարձրը,
- բ) ո՞ր թվականին էր քաղաքի բնակչության տոկոսային չափաբաժինն ամենաբարձրը,
- գ) մոտավորապես ո՞ր թվականին հավասարվեց քաղաքի և գյուղի բնակչությունը,
- դ) ո՞ր թվականներին էր աճում քաղաքի բնակչության տոկոսային չափը:

- 13 Կառուցել $y=2x$ ուղիղ համեմատական կախվածության գրաֆիկը:
- 14 Ավտոմեքենան ընթանում է 80 կմ/ժամ հաստատուն արագությամբ: Կազմել S հեռավորության t ժամանակից կախվածության աղյուսակը և կառուցել գրաֆիկը:
- 15 Ի՞նչ կետ կտեղափոխվի $U(-1,2)$ զուգահեռ տեղափոխությամբ $A(4,-2)$ կետը:
- 16 Չուգահեռ տեղափոխությամբ $A(2,5, -7)$ կետը տեղափոխվեց $B(3,5)$ կոորդինատներով կետ: ա) Գտնել զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, բ) ի՞նչ կոորդինատներով կետ կտեղափոխվի նույն զուգահեռ տեղափոխությամբ $C(1, -5)$ կետը:
- 17 Ի՞նչ կոորդինատներով կետ կստացվի $(1, -3)$ կետը արցքիսների առանցքի նկատմամբ համաչափ տեղափոխելիս:
- 18 Քառակուսու երկու հանդիպակաց գագաթի կոորդինատներն են $(1,1)$ և $(1,5)$: Գտնել մնացած գագաթների կոորդինատները:
- 19 ABCD քառակուսու A և C գագաթների կոորդինատներն են համապատասխանաբար $(-1, 2)$ և $(5,2)$: Հաշվել B և D գագաթների կոորդինատները:
- 20 Ընտրել x փոփոխականի մի քանի արժեք և կոորդինատային համակարգում կառուցել կետերը $(2x, 3x)$ կոորդինատներով: Ուշադիր զննել, ինչպե՞ս են դասավորված այդ կետերը և կատարել եզրակացություն $2x$ և $3x$ արտահայտությունների միջև կախվածության մասին:
- 21 Կոորդինատային հարթության վրա գտնվող երեք կետի կոորդինատներն են $A(1,1)$, $B(3,1)$, $C(2,2)$:
 ա) Կառուցել հավասարաբար եռանկյուն, որի համար A կետը հիմքի մոտ գտնվող գագաթի, B -ն՝ հիմքի միջնակետի, իսկ C -ն՝ սրունքի վրա գտնվող կետն է:
 բ) Գտնել կառուցված եռանկյան մնացած գագաթների կոորդինատները:
- 22 U զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատներն են $(0,2)$: Գտնել այն զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, որը կետերը U -ին ուղղահայաց և երկու անգամ հեռու է տեղափոխում (քննարկել բոլոր հնարավոր դեպքերը):

Հապա, փորձի՛ր

Ապացուցել, որ եթե $P(a,b)$ և $Q(c,d)$ երկու զուգահեռ տեղափոխությամբ կոորդինատային հարթության վրա կետերը հաջորդականությամբ տեղափոխենք, ապա կստանանք զուգահեռ տեղափոխություն $(a+c, b+d)$ կոորդինատներով:

Թեստ №5

- 1 Կետը, որի արսցիսը և օրդինատը դրական են, գտնվում է կոորդինատային հարթության.
ա) I քառորդում, բ) II քառորդում, գ) III քառորդում, դ) IV քառորդում:
- 2 Կետը, որի արսցիսը և օրդինատը բացասական են, գտնվում է կոորդինատային հարթության:
ա) I քառորդում, բ) II քառորդում, գ) III քառորդում, դ) IV քառորդում:
- 3 Կետը, որի արսցիսը հավասար է զրոյի, գտնվում է.
ա) արսցիսների առանցքի վրա, բ) օրդինատների առանցքի վրա,
գ) III քառորդում, դ) IV քառորդում:
- 4 Որոշե՛լ, որ կետերում կհատի արսցիսների առանցքը 5 միավոր շառավիղ ունեցող շրջանագիծը, որի կենտրոնը կոորդինատային հարթության սկզբնակետն է:
ա) 0 և -5, բ) -5, 0 և (5,0), գ) 5 և 0, դ) (0,0) և (5,0):
- 5 Որքա՞ն է A(5,2) և B(5,-4) կետերի միջև հեռավորությունը:
ա) 6, բ) 8, գ) 5, դ) 7:
- 6 Հեռավորությունը կետից մինչև արսցիսների առանցք հավասար է այդ կետի.
ա) արսցիսի մոդուլին, բ) օրդինատի մոդուլին,
գ) մինչև սկզբնակետ հեռավորությանը, դ) արսցիսների և օրդինատների գումարին:
- 7 Հեռավորությունը կետից մինչև օրդինատների առանցքը հավասար է այդ կետի.
ա) արսցիսի մոդուլին, բ) օրդինատի մոդուլին,
գ) մինչև սկզբնակետ հեռավորությանը,
դ) արսցիսների և օրդինատների տարբերությանը:
- 8 A(-2,6) և B(3,4) կետերը միացնող հատվածը գտնվում է.
ա) օրդինատների առանցքի ձախ կողմում, բ) օրդինատների առանցքի աջ կողմում,
գ) արսցիսների առանցքից վերև, դ) արսցիսների առանցքից ներքև:
- 9 Որքա՞ն է (0,-12) կետից մինչև կոորդինատային սկզբնակետ հեռավորությունը:
ա) 12, բ) 13, գ) -12, դ) 0:
- 10 A կետի կոորդինատներն են (2,5): Արսցիսների առանցքի նկատմամբ այդ կետի համաչափ կետի կոորդինատները կլինեն
ա) (2,-5), բ) (-2,-5), գ) (-2,5), դ) (2,5):
- 11 Կոորդինատային հարթության վրա տրված է չորս կետ. A(3,-2,5), B (2,5, 3), M(2,5,-3) և N (-3,-2,5): Տրված կետերից որո՞նք են համաչափ օրդինատների առանցքի նկատմամբ:
ա) A և N, բ) A և M, գ) A և B, դ) B և M:

12

A(-4,7) և B (2,7) կետերի համաչափության առանցքի և արագիսների առանցքի հատման կետի կոորդինատներն են..

ա) (0,0), բ) (-1,0), գ) (0,-1), դ) (4,2):

13

Եթե զուգահեռ տեղափոխությամբ A(-5,0) կետը տեղափոխվում է B (3, -2) կետ, իսկ C (1,1) կետը D (x,y), ապա.

ա) x=2, y=-2, բ) x=-15, y=0, գ) x=9, y=-1, դ) x=-8, y=-1:

14

Գտնել՝ զուգահեռ տեղափոխության կոորդինատները, եթե A(-1,3, 2,4) կետը տեղափոխվում է B (3, -2) կետ:

ա) (4,3, -4,4), բ) (3,3, -3,4), գ) (2,3, -2,4), դ) (2,3, -2,4):

15

$y = -7x$ կախվածության համեմատականության գործակիցն է.

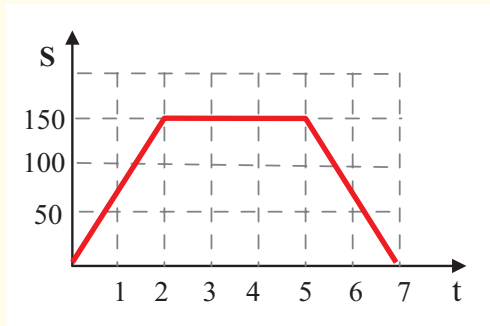
ա) 7, բ) -7, գ) y, դ) x:

16

Ինչի՞ է հավասար k, եթե (-2,5, 5) կետը գտնվում է $y = kx$ համեմատական կախվածության գրաֆիկի վրա:

ա) -2, բ) 2, գ) -2,5, դ) 5:

Առավոտյան ժամը 10-ին ավտոբուսը դուրս եկավ A քաղաքից և շարժվեց B քաղաքի ուղղությամբ: Այն մի քանի ժամ կանգնեց B քաղաքում և հետո ետ վերադարձավ A քաղաք: Գծագրի վրա տրված է ավտոբուսի մինչև A քաղաք S հեռավորության (կիլոմետրերով) t ժամանակից (ժամերով) կախվածության գրաֆիկը:



Գրաֆիկի համաձայն պատասխանել 17-21 հարցերին.

17

Քանի՞ կիլոմետր է A քաղաքից մինչև B քաղաք:

ա) 50 կմ, բ) 100 կմ, գ) 150 կմ, դ) 300 կմ:

18

Ի՞նչ արագությամբ էր տեղաշարժվում ավտոբուսը A -ից դեպի B:

ա) 50 կմ/ժամ բ) 100 կմ/ժամ գ) 5 կմ/ժամ դ) 75 կմ/ժամ:

19

Քանի՞ ժամ կանգ առավ ավտոբուսը B քաղաքում:

ա) 2 ժամ, բ) 3 ժամ, գ) 7 ժամ, դ) 5 ժամ:

20

Ժամը քանիսի՞ն վերադարձավ ավտոբուսը A քաղաք:

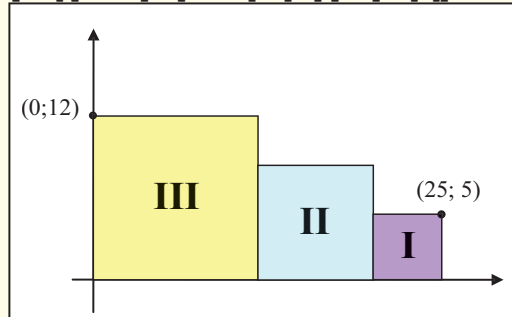
ա) ժամը 17-ին, բ) ժամը 6-ժամին, գ) ժամը 12-ին, դ) ժամը 15- ին:

21

Ընդամենը ի՞նչ հեռավորություն անցավ ավտոբուսը:

ա) 50կմ, բ) 100կմ, գ) 150կմ, դ) 300կմ.

Կոորդինատային հարթության վրա տրված է երեք քառակուսի և ցույց է տրված առաջին և երրորդ քառակուսիների մեկական զագաթի կոորդինատները: Գծագրի համաձայն



պատասխանել № 22-25 հարցերին.

22

Որքա՞ն է առաջին քառակուսու կողմի երկարությունը:

ա) 25, բ) 5, գ) 30, դ) 60:

23

Ինչի՞ է հավասար 3-րդ քառակուսու պարագիծը:

ա) 12, բ) 48, գ) 25, դ) 36:

24

Ինչի՞ է հավասար երկրորդ քառակուսու մակերեսը:

ա) 64, բ) 36, գ) 49, դ) 81:

25

Ինչի՞ է հավասար բոլոր երեք քառակուսիների մակերեսների միջին թվաբանականը:

ա) 60,5, բ) 36,4, գ) $77\frac{2}{3}$, դ) $57\frac{1}{2}$:

Պ Ա Տ Ա Ս Խ Ա Ն Ն Ե Ր

Գլուխ 3

- 3.1** 15. ա) 0, բ) -2,64, գ) $\frac{1}{30}$, դ) $29\frac{1}{3}$: 16. 155°: 17. ա) -15, բ) -5, գ) 0,2, դ) 11,7: 18. 124°: 19. 30°: 20. 10 սմ: 21. $225a^2$: **Հասպա, փորձի՛ր** 30սմ:
- 3.2** 1. ա) 100%, գ) 64%, բ) 150%, ի) 26%, կ) 223,56%: 2. ա) $\frac{3}{189}$, գ) $\frac{5}{100}$, ծ) $\frac{1}{10000}$: 3. ա) 50%, դ) 20%, գ) 99%, բ) $\frac{100}{3}$ %: 4. ա) $\frac{1}{4}$, գ) $\frac{1}{10}$, ե) $\frac{1}{100}$: 5. ա) 5. գ) 10, ե) 0,035, բ) 1: 6. ա) 50%, բ) 25%, գ) 75%, դ) 12,5%: 9. 26 կգ: 10. 150կգ: 11. 37638 քառ. կմ: 12. 5: 13. 40: 14. 3 կմ: 15. 9: 17. ա) 55%, բ) 45%, գ) 75%: 18. ա) 25%, բ) կարտոֆիլ 3տ, կաղամբ 3,6տ, գազար 1,8, 0,6 տ): 19. 1,5 լարի: 21. ա) 1,5 լարի, բ) 10 թեթրի, գ) 5 լարի 60 թեթրի: 22. 20: 25. 925 լարի: 26. ա) 6, բ) 4,5, գ) 0,45, 0,7, դ) 2,7, ե) 6: 27. ա) 80, 176, 256, բ) 128, 160, 224: 29. 14 սմ, 14 սմ, 16 սմ: 30. 75°:
- 3.3** 1. ա) 50, բ) 200, գ) 100, դ) 300, ե) 1000, գ) 10: 2. ա) 11, բ) 54, գ) 90, դ) 0,4848, ե) 9, գ) 18, է) 24, բ) 174: 3. 32: 4. 30: 5. 5 ժամ: 6. 200 լարի: 7. 30 լարի: 8. 90 լարի: 9. 900 լարի: 10. 545 լարի: 11. 2000 լարի: 12. 176 գրամ: 13. 4 կգ: 14. ա) 20, բ) 6,25 կգ: 15. ա) 11000, բ) 12100: 16. 308000 լարի: 17. 32%-ով: 18. 68%- ուղ: 20. ա) $\frac{1}{20}$, բ) $\frac{1}{5}$, գ) 0,3, դ) $\frac{1}{4}$, ե) 0,25, գ) 0,4, է) 0,01, բ) 0,1, թ) $\frac{1}{3600}$:
- 3.4** 1.) ա) 25%, բ) 20%, գ) 50%, դ) 200%: 2. ա) 20%, բ) 5%, գ) 25%, դ) 77,5%: 3. բ) $\frac{200}{9}$ %, դ) 35 %: 5. ա) 40%, բ) 30 %, գ) $\frac{650}{7}$ %, դ) 90 %, ե) 25%, գ) 200%: 6. 60%: 7. 82%, 9. 52%: 10. 30% արծաթ, 20 % ոսկի, 50% պղինձ: 11. 25%: 12. 1%: 13. 90 գրամ: 14. ա) 50%, բ) 25%, գ) 50%, դ) 100%, ե) $33\frac{1}{3}$ %, գ) 40%: 15. 50%-ով: 16. 40%: 18. 2,5%-ով: 19. ա) 25%, բ) 120°: 22. 200%-ով: 23. 90%-ով: 24. 100 գ: 25. 76,25%: 26. 20 գ: 27. 990: 28. 35: 29. $\frac{7}{3}$: 30. 5,8: 31. x=3, y=7, z=9: 32. 11 ծառ: 33. 2 օր:
- 3.5** 2. գ) $3 \cdot \frac{41}{42} + 1,4, 10,4$: 4. 3: 5. 3,6: 6. 7: 7. 8: 13. ա) Չի կարելի, բ) Չի կարելի, գ) Կարելի է: 17. a=2, b=9: 19. 243 գ: 20. 1:2500000: 21. դ): 22. ա) 5, բ) $\frac{1}{3}$: Հնարավոր չէ, բ) Հնարավոր է:

III Գլխի ամփոփում

2. ա) 25%-ով, բ) 20%-ով: 3. ա) 3 լարի և 60 թեթրի, բ) 6 տ, գ) 1,44, դ) 30 կգ, է) 4,32: 4. ա) 3 լարի, բ) 1,8 տ, գ) 0,9, դ) 1,5 կգ, է) 21,6 սմ: 5. ա) 3, բ) 144°: 7. 30%: 8. 50%-ով: 9. 35%: 10. 40%: 11. ա) 25-անգամ, բ) 5, գ) 4, դ) $\frac{87}{25}$: 12. ա) 5, բ) 17, գ) 43,2°, դ) բավարար: 13. 49: 14. 20: 15. 150 սմ: 16. 16 կմ: 17. 500 գ: 18. 16 ֆուտբոլիստ: 19. 18 կգ: 20. 17500 և 22500: Հասպա, փորձի՛ր: 2 25:

Գլուխ 4

- 4.1** 6. $3a + 2b$: 7. $9,5n + 7,5m$: 8. $(vt + 7)$ կմ: 9. ա) $x=2$, բ) $v=2$, գ) $a=-3/2$, դ) $a=-4$, է) $a=1$: 10. $\frac{87}{25}$: կմ/ժամ: 11. $\frac{a}{n+0,5}$: 12. դ) $n(n+1)(n+2)$: 13. ա) v_1t+v_2t , բ) $3v_1+3v_2+12$: 14. $K\pi(1 + \frac{p}{100}) \times (1 - \frac{q}{100})$: 15. $\frac{2}{5}n$: 21. $x=-3/2$: 24. $|a|>|b|$, $|a|<|b|$, $|a|<|b|$, $|a|<|b|$: 25. 15սմ: 27. ա) 68°, 68°, 44°, բ) 35°, 35°, 110°: 28. 10 դմ:
- 4.2** 7.=1: 15. ա) $a=b+5$, բ) $b=5a$, գ) $b=0,2a$, դ) $a=0,3b$, է) $a=1,4$, գ) $b=0,6a$, է) $a+b+c+d=4m$: 17. ա) $2a-3b=1,5$, բ) $3a=4b$, գ) $am=0,6bn$: 18. ա) $2(m-3)=n+3$, բ) $m+5=1,25(n-5)$: 19. $n=1, 3, 9$: 20. դ): 21. բ): 22. 25%-ով: 25. ա) $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$, բ) $\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$, գ) $\frac{1}{27} + \frac{1}{9} + \frac{1}{3}$:

- 4.3** 16. ա) 5613, բ) 678, գ) 294, դ) 30865: 18. ա) 1-նվ, բ) 4-նվ, գ) 5-նվ, դ) 6-նվ, է) 0-նվ: 22. 108 խոբ. ս: 24. ա) 8, բ) 12, գ) 25, դ) 64: 25. 130°: 26. 40%-նվ: 27. 140°: Հապա, փորձի՛ր: ա) $x = \pm 2$, $y = 2$, բ) $x = 0$, $y = 2$ կամ $x = 2$, $y = 0$:
- 4.4** 10. $\frac{10^6}{3}$ -անգամ: 12. ա) $n = 3$, բ) $n = 5$, գ) $n = 6$, դ) $n = 7$, է) $n = m + 1$, ը) $n = 2k + 7$: 14. ա) 0,5, բ) 1, ժ) 0,04, ի) 3: 15. 70 կմ: 16. 350 կմ: 17. ա) 6-անգամ, բ) 1,25: Հապա, փորձի՛ր Մոտավորապես 946×10^{10} կմ:
- 4.5** 11. 4,8 b: 1,44b²: 12. 16a; 15a²: 13. 7ab²: 14. 80 կմ: 15. 2 ժամ, 4,5 կմ/ժ: 16. 7a: 20. 48: 21. 5մ, 10մ, 15մ: 22. ա) $-1\frac{7}{120}$ բ) $-5/3$: 23. 34: 24. -5: 25. ա) $3m + n + 2$, բ) 5^{3x} գ) $5^{3x+1} 3^{m+n+x+2}$: 26. գ): 27. է): Հապա, փորձի՛ր 11:10:
- 4.6** 5. գ) -8: 7. $(4x^2+2y)+(-3x-5y^2-3xy)$: 8. $(3a^2+4b^2) - (3x+5y^2+3xy)$: 11. $P = a^2 - 3ac - 6$: 14. 864 լ: 15. 25%: 16. Էկայի՛ն, 2-անգամ ավելի:
- 4.7** 4. 30 թեթև, 20 բեռնատար: 5. 11,5 հա, 9 հա: 6. 4,5 կմ/ժամ, 4կմ/ժամ: 8. $k - n + 2m$: 11. 4, 6, 8, 10: 12. 3:
- 4.8** 11. ա) -8,5, բ) 24, գ) 7,5, դ) -150, է) 2,1, զ) -6,4: 12. 6a: 14. 56սմ²: 15. 270,4սմ²: 17. ա) 140, բ) 160, գ) 77, դ) 0,25, է) 0,1, զ) -0,25: 18. 960000: 19. 60%-նվ: 20. 32785 տոննայով: Հապա, փորձի՛ր: 18a:
- 4.9** 13. ա) 10000, բ) 10000, գ) 8100, դ) 0: 15. ա) 400, բ) 10 000, գ) 12100, դ) 160000: 16. ա) 0,25, բ) $\frac{1}{17}$: 18. ա) -125, բ) 8000: 19. ա) $1 - 2a$, բ) $a + 5$: 20. 128քառ. սմ:
- 4.10** 1. ա) 4,8, բ) -2,4: 2. ա) 4899, բ) 9996, գ) 39999, դ) 39975, է) 159993,75, զ) 5200, է) 625, ը) 16, թ) 35, ժ) 4000, ի) 8,4, լ) 159999: 4. ա) 2,4, բ) 9: 5. է): 6. դ): 9. 5: 10. 5: 11. Կիրճատվի՛ր 25-նվ: 12. Կիրճատվի՛ր 225սմ²-նվ: 14. ա) $0,5a^4b^2 + 2a^2b^2$, բ) $24a^2 + 2$: 15. ա) $16x - 17$, բ) $64 - n^6$, գ) $4^x + 2^{x+1} + 1$, դ) $2^{2x} + 2^{x+y+1} + 2^{2y}$: 16. ա) $\frac{1}{16} \alpha^{\beta} \neq \beta \alpha^{\gamma}$, դ) $\frac{1}{8} \alpha^{\beta} = \beta \alpha^{\gamma}$ $64x + 64y$: 17. 4%-նվ: 18. 25%-նվ: 20. 43 և 34: 21. ա) 0,04, բ) $8\frac{9}{16}$, գ) $15\frac{5}{8}$:
- 4.11** 9. ա) $10 \cdot 3^n$, բ) $6 \cdot 7^k$, գ) $63 \cdot 4m$, դ) $12 \cdot 2^{2n}$: 11. -8: 12. -5: 15. գ) $3b^{n+1}(2b+3)$:
- 4.12** 11. ա) 0, բ) 0, գ) 0: 12. ա) 80, բ) 250, գ) 21: 14. ա) $(ax - 1)(ax^n + 1)$, բ) $(3x^2 - 1)x(x^n - 1)$, գ) $(a + 2x)(x^n - 1)$: 15. $a + c$ և $b - c$: 16. ա) $(x + 1)(x + 3)$, բ) $(x - 1)x(x - 2)$, գ) $(x^2 + 2)(x^2 + 3)$, դ) $n(n + 1)(n + 2)$, է) $(y - 4)(y - 10)$, զ) $(a - 5)(a - 1)$: 17. ա) 39 999, բ) 49 000, գ) 10, դ) 6,25:
- 4.13** 15. ա) $(a + b)(a^2 - b)$, բ) $(x - y - m)(x - y + m)$, գ) $(a + b - d)(a + b + d)$, 16. ա) $a - b$, բ) $a + b$, գ) $a^2 + ab + b^2$, դ) $a + b$: 17. ա) $a^2 + ab + b^2$, բ) $1/(a + b)$, գ) $1/(a - b)$: 18. $a - c$: 19. ա) 560, բ) 10: 21. ա) $(x - 1)^2 x(x + 1)(x^2 + 1)$, բ) $(x - 1)(x + 1)(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)$: 22. է) $64x^2$, գ) $(m - 2)^2$: 23. ա) 1, բ) 1: 27. 25 կմ², 5կմ: 28. 10: 29. ա) $a + 3c$, $b + 3c$, բ) $3c$, գ) $6d^2$: 30. $a + 3c$, $a + 5b$: 31. ա) $(b - 1)(b + 1)(b^2 + 5)$: 33. ա) 0,5, բ) 3,88:
- 4.14** 3. Կա: 4. Կա: 5. Կա: 10. ա) Չկա, բ) Կա, գ) Չկա: 11. ա) Չկա, բ) Կա, գ) Չկա: 12. ա) 0 և 2, բ) 0 և -3, գ) -7 և +7: 14. 5սմ: 15. $R^2 - r^2$: Հապա, փորձի՛ր 2. 70,56 սմ²:
- 4.15** 4. ա) 264, բ) 15, ը) -1,8, թ) $4\frac{1}{3}$: 5. ա) 0,5, բ) $9\frac{2}{3}$, գ) $4\frac{1}{3}$: 6. $k = 1$: 7. $m = 4$: 8. 115°: 9. $2m^2$:
- 4.16** 1. 24 և 8: 3. 108° և 72°: 4. 144° և 36°: 5. 20 լ և 10 լ: 6. 1,7 լ և 1,9 լ: 7. 10 և 12: 8. 54 և 18: 9. 138 կգ: 10. 24: 11. 4 սմ և 20 սմ: 12. 1500սմ²: 13. 2կմ/ժամ: 14. 13,5կմ/ժամ: 15. ա) $NP\frac{1}{3}$ կգ, բ) 30 կգ: 16. ա) $R\frac{15}{22}$ կգ, բ) 17,6 կգ: 17. 20 տարեկան և 5 տարեկան: 18. 6 տարի առաջ: 19. 72: 20. 100: 21. 80 կմ/ժամ և 70 կմ/ժամ: 22. 10: 23. 38 տարեկան: 25. $U\frac{8}{9}$ -ժամ: 26. 63 տարեկան: 27. 10 սմ: 28. 9-անգամ: Հապա, փորձի՛ր 135, 225, 315, 405:

- 4.17 11. ա) 1, բ) 7: 12. 1440: 15. 6: 16. ա) 2, բ) 2: 17. 8 անդամ: 18. 17: 19. 25 և 20: 20. 88%: 21. 10 կգ: 22. ա) $\frac{14}{27}$, բ) $1\frac{7}{18}$: 23. 3 տարեկան: 24. 23 տարեկան: Հապա, փորձի՛ր 1) Փոքրագույն 77, մեծագույն 83, 2) 1:
- 4.18 3. 10,55: 10. 15 ամսից հետո: 11. 14 օրից հետո: 12. 3,5 մ: 13. ա) Կա, բ) Կա, գ) Չկա, դ) Կա: 14. ա) 6, բ) 1: 17. 4950: 18. ա) Ոչ: բ) Այո: 20. 6: 21. 20 սմ-ից ավելի և 30 սմ-ից պակաս: 22. 50%: 24. ա) 0,8, բ) 4,6:

IV գլխի ամփոփում

2. ա) > 0 , բ) > 0 , գ) > 0 , դ) > 0 , ե) < 0 : 11. գ) 5: 12. -8: 13. 4: 15. ա) 32, բ) 10: 18. $\frac{1}{3}$: 19. 24: 23. 40 կմ/ժամ, 25 կմ/ժամ: 27. 24սմ: 28. a^2-b^2 : 29. $9a-4b$: 30. $cd-ab, 2c+2d$: 33. Միայն ա): 34. Պարբերությունը 7, 9, 3, 1: Վերջին թվանշանն է 3: 35. Աղջիկները 2-անգամ ավելի: Հապա, փորձի՛ր 2 կմ:

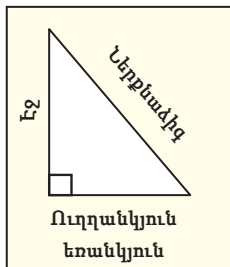
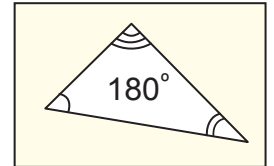
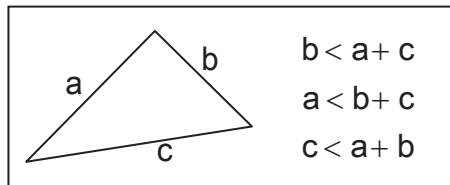
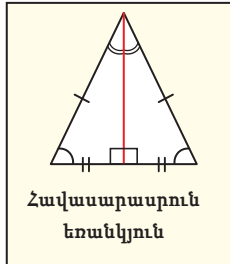
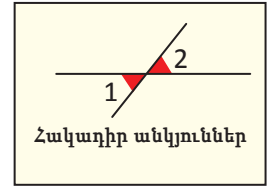
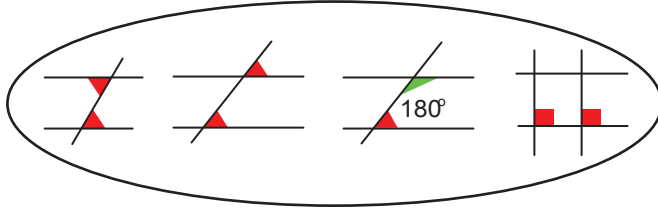
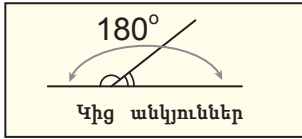
Գլուխ 5

- 5.1 8. (-3, 5): 10. 3,5: 11. -3: 12. D(4,2): 13. (-1, -4): 14. D(-3,3), C(-1,3) կամ D(-3,7), C(-1, 7): 15. ա) (0,0) և (4,4), բ) (3,5) և (9,5): 16. 20 %: 17. 32%:
- 5.2 1. (0,5, 5): 2. (0,3): 3. (-3, 0), (0, -2): 10. IV քառորդում: 11. (3, -5) և (-3, 5): 12. ա) I կամ III քառորդում, բ) II կամ IV քառորդում: 15. (2, 6): 16. 2 ժամում: 17. 59: Հապա, փորձի՛ր (-6, 3):
- 5.3 5. բ) 12, գ) 0,5, 6,5 և 8), ե) 3,5 անթույլատրելի արժեք է, գ) $A=055n$: 6. $S=400-80t$: 10. 4 ժամում: 11. 144 հա: 12. 150: Հնարավո՞ր է, թե՛ ոչ: Հնարավոր չէ: Հապա, փորձի՛ր Պետք է ջնջվի 7, 720:
- 5.4 3. 8 պետք է փոխարինվի 9-ով: 4. $L = J \frac{5x}{3}$: 5. ա) $\frac{2}{5}$, գ) $x = \frac{5z}{2}$: 7. գ) $S=2t$: 9. դ) $L=0,25n$: Հապա, փորձի՛ր: 18:
- 5.5 4. (1,5, -0,7): 6. (0, -10): 7. (-6,0): 9. T (-6, 0): 10. (2, 0): 11. 3: 12. 500 լարի: 13. 24 սմ: 14. 480 կմ/ժամ: 15. 9,8 գ: 16. -3: 17. 112: Հապա, փորձի՛ր: 9:

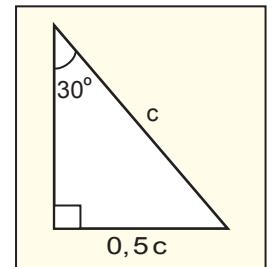
V գլխի ամփոփում

1. 3: 2. 13: 3. (4,6): 4. (4,-6): 5. (4,2): 7. (0,2) և (2,0): 8. 28: 9. 18: 16. ա) (0,5,12), բ) (0,6,7): 17. (1,3): 18. (-1,3), (3,3): 21. բ) (5,1) և (3,3): 22. (-4,0) և (4,0):

Տեղեկատու նյութ



1-ին հայտանիշ	
2-րդ հայտանիշ	
3-րդ հայտանիշ	



Աստիճանի հատկություններ

$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a^n : a^m = a^{n-m}$	$(a^n)^m = a^{nm}$
--	---------------------------	-----------------------	--------------------

$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$	$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$	$(a \pm b)^3 = (a \pm b)(a^2 \pm ab + b^2)$

Դասագրքում օգտագործված խորհրդանշաններ	
$\triangle ABC$	ABC եռանկյուն
$\sphericalangle ABC$	ABC անկյուն
\perp	Ուղիղների կամ հատվածների ուղղահայացության նշան
\parallel	Ուղիղների կամ հատվածների զուգահեռության նշան
\in	«Պատկանում է»
\notin	«Չի պատկանում»
\subset	Մի բազմությունը ընկած է երկրորդ բազմության մեջ
\supset	Մի բազմությունը չի մտնում երկրորդ բազմության մեջ
\emptyset	Դատարկ բազմություն
\cup	Բազմությունների միավորման նշան
\cap	Բազմությունների փոխհատման նշան
$\%$	Տոկոս
$^\circ$	Աստիճան

Երկարության չափման միավորներ		
Վրացական	Անգլիական	Միջազգային
1 գոջի (մատնաչափ) – 4 սմ	1 միլ = 1764 յարդ = 1 կմ 609 մ	1 կմ = 1000 մ
1 ցիդա (թզաչափ)- 15 սմ	1 յարդ = 3 փութ = 91 սմ	1 մ = 10 դմ = 100 սմ
1 ծորթա (կանգուն) – 48 սմ	1 փութ = 12 դյում = 31 սմ 5 մմ	1 դմ = 10 սմ
1 աղլի (արշին)- 96 սմ	1 դյում = 2 սմ 5 մմ	1 սմ = 10 մմ

Չափման միավորներ		
Մակերեսի	Չանգվածի	Ժամանակի
1 քառ.կմ = 1 000 000 քառ.մ	1 տ = 1000 կգ	1 տարին = 365 զիշեր-ցերեկ
Հա = 1 0000 քառ. մ	1 կգ = 1000 գ	1 զիշեր-ցերեկ = 24 ժամ
1 հա = 100 ար	1 գ = 100 կգ	1 ժամ = 60 րոպե
1 ար = 100 քառ. մ	1 գ = 1 000 մգ	1 ժամ = 60 վայրկյան

Անվանումների ածանցներ մետրական համակարգում		
Ածանց	Ածանցի նշանակությունը	Օրինակ
Դեցի	10-անգամ փոքրացնել	1 դեցիմետր = 0,1 մետր
Սանտի	100-անգամ փոքրացնել	1 սանտիմետր = 0,01 մետր
Միլի	1000-անգամ փոքրացնել	1 միլիգրամ = 0,001 գրամ
Միկրո	1000000-անգամ փոքրացնել	1 միկրոմետր = 0,000001 մետր
Դեկա	10-անգամ մեծացնել	1 դեկալիտր = 10 լիտր
Հեկտո	100-անգամ մեծացնել	1 հեկտոլիտր = 100 լիտր
Կիլո	1000-անգամ մեծացնել	1 կիլոգրամ = 1000 գրամ
Մեգա	1000000-անգամ մեծացնել	1 մեգատոննա = 1 000 000 տոննա

**Այս դասագրքի վաճառքի փաստ հայտնաբերելու
դեպքում, խնդրում ենք զանգահարել թեժ գիծ.**

(+995 32) 2 200 220

Կապի տեղեկատվություն.

www.mat.ge