

ԳԱԳԻԿ ԱՂԵԿՅԱՆ

**ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ ԵՎ
ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ
ԱՆԱԼԻԶԻ ՏԱՐՐԵՐ 11**

ՀԵՆՔԱՅԻՆ ԾՐԱԳԻՐ

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ



Երևան 2026

Աղեկյան Գագիկ

Ա Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 11. Հենքային ծրագիր
(մեթոդական ուղեցույց) / Գ. Աղեկյան.- Եր.: Էդիթ Պրինտ, 2026.- 68 էջ:

© Էդիթ Պրինտ, 2026

© Գ. Աղեկյան, 2026

Առաջաբան

Գիրքը մեթոդական ձեռնարկ է Գ. Վ. Աղեկյանի «Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 11» դասագրքով դասավանդող ուսուցիչների համար:

Ձեռնարկի նպատակը առարկայական նոր չափորոշիչին ու ծրագրին համապատասխան ուսուցում կազմակերպելու գործում ուսուցիչներին օգնելն է:

Այդ նպատակին են ծառայելու ձեռնարկում ընդգրկված հետևյալ նյութերը.

- ուսումնական նյութի օրինակելի թեմատիկ պլանավորումը,
- ուսումնական նյութի չորս թեմաների օրինակելի դասաժամային պլանավորումը,
- յուրաքանչյուր թեմայի նպատակները և ակնկալվող վերջնարդյունքները,
- յուրաքանչյուր պարագրաֆի նպատակները և ակնկալվող վերջնարդյունքները,
- թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանքները (ամեն թեմայի համար երկու տարբերակ),
- տարբեր հարցերի հետ կապված խորհուրդ – առաջարկները,
- նախագծային աշխատանքի մեկ թեմա ու դրա իրականացման հետ կապված դիտողություններն ու խորհուրդները:

Նշենք նաև, որ բոլոր նյութերը խորհուրդ – առաջարկներ են: Իրադրությունից ու անհրաժեշտությունից կախված ուսուցիչը կարող է շեղվել դրանցից: Գլխավորն ավելի արդյունավետ ուսուցում և յուրացման ավելի բարձր մակարդակ ապահովելն է:

Հանրակրթության պետական չափորոշիչի որոշ առանձնահատկություններ¹

Նախ ներկայացնենք առանցքային նշանակություն ունեցող փոփոխությունները: Դրանք են.

1. առարկայական չափորոշիչների հիման վրա իրականացվող կրթությունից անցում է կատարվում կոմպետենցիաների (կարողունակությունների) վրա հիմնված կրթության,
2. կրթության բովանդակության ձևավորման և ուսումնական գործընթացի կազմակերպման հարցերում զգալիորեն մեծանում է ուսումնական հաստատության ինքնուրույնությունը,
3. որակապես փոխվում է գնահատման համակարգը,
4. «Մաթեմատիկա» ուսումնական առանձին բնագավառը ներառվում է բնագիտություն, տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, ճարտարագիտություն, մաթեմատիկա (ԲՏԾՄ) ինտեգրված ուսումնական բնագավառում:

Հնարավորինս համառոտ անդրադառնանք վերևում թվարկված կետերին:

Կոմպետենցիաների վրա հիմնված կրթակարգերի առանձնահատկությունները.

1. Կոմպետենցիաների վրա հիմնված կրթությունը կարևորում է ոչ թե առանձին կոնկրետ որակները, այլ դրանց որոշակի համախումբը:
2. Կոմպետենցիոն մոտեցման դեպքում առարկաները դիտվում

¹ Հանրակրթական պետական չափորոշիչի, կոմպետենցիաների վրա հիմնված կրթակարգերի առանձնահատկությունների, գնահատման նոր համակարգի մասին ավելի մանրամասն, ինչպես նաև չափորոշիչի՝ երկրաչափությանն առավել անմիջական առնչվող վերջնարդյունքների բովանդակությունը ներկայացված է **հավելվածում**:

են որպես գործիք առավել ընդհանրական որակներ ձևավորելու համար: Ընդ որում, որպես կանոն, այդ որակներից (կոմպետենցիաներից) յուրաքանչյուրը ձևավորվում է մի քանի առարկաների ուսումնասիրության արդյունքում:

3. Կոմպետենցիոն մոտեցման դեպքում ուսումնական գործընթացը կազմակերպվում է այնպես, որ հնարավորինս նպաստի սովորողի այն գիտելիքների, հմտությունների, վերաբերմունքի և արժեքների ձևավորմանը, որոնց սովորողը առնչվում է իր առօրյա և աշխատանքային գործունեությունը կազմակերպելիս: Կոմպետենցիոն մոտեցումը առավել բարձր պահանջներ է առաջադրում դասավանդողներին, քան թեմատիկ ուսուցման դեպքում է:
4. Այս մոտեցման դեպքում կրթության բովանդակությունը ձևավորվում է կոմպետենցիաների հենքի վրա, և ոչ թե առանձին առարկաների: Հաջողությունը պայմանավորված է կոմպետենցիաների, և ոչ թե առանձին առարկաների յուրացմամբ: Վերջնարդյունքը ոչ թե տվյալ առարկայի հաջող յուրացումն է, այլ կոմպետենցիայի ձևավորումը:

Ներկայացնենք հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված առանցքային կարողունակությունները (կոմպետենցիաները).

1. Լեզվական կարողունակություն և գրագիտություն:
2. Սովորել սովորելու կարողունակություն:
3. Ինքնաճանաչողական և սոցիալական կարողունակություն:
4. Ժողովրդավարական և քաղաքացիական կարողունակություն:
5. Թվային և մեդիա կարողունակություն:
6. Մշակութային կարողունակություն:
7. Մաթեմատիկական և գիտատեխնիկական կարողունակություն:

8. Տնտեսական կարողունակություն:

Այս կետերից յուրաքանչյուրի հետ կապված բացատրություններն ու մեկնաբանությունները ներկայացված են **հավելվածում:**

Ներկայացնենք նաև հանրակրթության պետական չափորոշիչով նախատեսված միջնակարգ **ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության** վերջնարդյունքները, որոնք առավել անմիջական են առնչվում հանրահաշվի հետ (համարակալումը՝ ըստ չափորոշիչի)։

Մ3, Մ5, Մ11, Մ14, Մ15, Մ24, Մ25, Մ26, Մ29

Այս կետերի բովանդակությունը նույնպես ներկայացված է **հավելվածում:**

Նշենք, որ այս վերջնարդյունքների ձևավորումն ու զարգացումը հատուկ ջանքեր ու ժամանակ չեն պահանջում: Ուսուցումը ճիշտ կազմակերպելու դեպքում Դուք անպայման նպաստում եք դրանց ձևավորմանն ու զարգացմանը: Ասվածը հաստատելու համար բերենք երեք օրինակ.

Մ3 - համադրի և վերլուծի տարբեր մաթեմատիկական մոդելներ ծանոթ և անծանոթ իրավիճակներում:

Մ4 - կիրառի տարածական մարմինների մասին գիտելիքները կյանքում և տարբեր ուսումնական առարկաներ ուսումնասիրելիս:

Մ11 - առաջադրի հետազոտական հարցադրումներ և վարկածներ, պլանավորի և իրականացնի հետազոտություններ՝ առաջարկելով համապատասխան մեթոդներ և բարելավման եղանակներ: Վերլուծի ստացված տվյալները առկա գիտելիքի և պատկերացումների համատեքստում, կատարի վերացարկումներ և ընդհանրացումներ:

Սովորողի ուսումնառության արդյունքների գնահատման սկզբունքները.

- Ուսումնառության արդյունքների գնահատումը (այսուհետև՝ գնահատում) նպատակ ունի որոշելու սովորողի կարողունակության զարգացման աստիճանը ըստ ուսումնական առար-

կաների չափորոշիչով սահմանված վերջնարդյունքներին համապատասխան ձեռք բերած գիտելիքների և հմտությունների մակարդակի, ինչպես նաև դիրքորոշումների ու արժեքների ձևավորման:

- Հանրակրթական ուսումնական հաստատությունում ընթացիկ գնահատումն իրականացվում է քանակական (միավորային) և ձևավորող (ուսուցանող) ձևերով՝ դպրոցի մանկավարժական խորհրդի հաստատած կարգով:
- Քանակական (միավորային) գնահատման համար կիրառվում է 10 միավորային սանդղակ: 10 միավորային սանդղակում որևէ թիվ անբավարար գնահատական չէ, և յուրաքանչյուր նիշ նկարագրում է աշակերտի ուսումնառության արդյունքի որևէ մակարդակ: Քանակական գնահատականը ցույց է տալիս աշակերտի ուսումնական հաջողությունները, սկսվում է 1 միավորից և չունի անբավարար սանդղակ:
- Հանրակրթական ուսումնական հաստատությունները կարող են կիրառել գնահատման այլ համակարգ, որը համապատասխանեցվում է 10 միավորային սանդղակին:
- Ձևավորող (ուսուցանող) գնահատման մեթոդներն ու ձևաչափն ընտրում է հանրակրթական ուսումնական հաստատությունը:
- Հանրակրթական ուսումնական հաստատությունում գնահատումն իրականացվում է ուսումնական տարվա ընթացքում (ընթացիկ), կիսամյակի և ուսումնական տարվա ավարտին (ամփոփիչ) և հանրակրթական ծրագրի յուրաքանչյուր աստիճանի ավարտին (ամփոփիչ ատեստավորում): Ամփոփիչ ատեստավորումը իրականացվում է կրթության պետական կառավարման լիազորված մարմնի սահմանած կարգով:
- 1-4-րդ դասարաններում և 5-րդ դասարանի առաջին կիսամ-

յակում միավորային գնահատում չի իրականացվում: Ընթացիկ գնահատումը կատարվում է բնութագրման միջոցով: Որպես տարեկան ամփոփիչ գնահատական՝ կազմվում է յուրաքանչյուր սովորողի ուսումնական առաջադիմության բնութագիրը՝ համաձայն կրթության պետական կառավարման լիազորված մարմնի սահմանած կարգի:

- Միավորային գնահատումը կիրառվում է հինգերորդ դասարանի երկրորդ կիսամյակից:

Գնահատման սկզբունքների ամբողջական տարբերակը ներկայացված է **հավելվածում**:

Ներկայացնենք նաև ԲՏՃՄ բնագավառի բնութագիրը.

ԲՏՃՄ բնագավառը բնագիտական, տեխնոլոգիական, ճարտարագիտական և մաթեմատիկական մի շարք առարկաներով ներկայացված, ինտեգրված ուսումնառության բնագավառ է, որը միտված է բնագիտամաթեմատիկական գիտելիքների ձեռքբերմանը և կիրառմանը, ինչպես նաև դիտարկման, հետազոտական և վերլուծական հմտությունների, խնդիրների լուծման, տրամաբանական, քննադատական և ստեղծագործական մտածողության, նախաձեռնողականության, հաղորդակցության և թվային գրագիտության հմտությունների զարգացմանը, այդ թվում՝ աջակցող տեխնոլոգիաների կիրառմամբ:

Հավելվածը հասանելի և ներբեռնելի է հետևյալ հասցեով՝

<https://mathnet.am/havelvac/havelvac10.pdf>

Գնահատման տեսակներն ու ձևերը

Գիտելիքների և կարողությունների ստուգումը ուսումնական գործընթացի կարևոր մասն է, ուսուցիչը պետք է պատկերացում ունենա գնահատման սկզբունքների մասին, տիրապետի գնահատման տարբեր տեսակների և ձևերի:

Ուսուցման գործընթացում ուսուցիչը պետք է կիրառի գնահատման իրար փոխլրացնող հետևյալ տեսակները.

- 1) հայտորոշիչ գնահատում,
- 2) ձևավորող գնահատում,
- 3) ամփոփիչ (միավորային) գնահատում:

Հայտորոշիչ գնահատում: Հայտորոշիչ գնահատման նպատակը ուսումնական գործընթացի որևէ փուլի (տարի, կիսամյակ, նոր թեմա, դաս) մեկնարկից առաջ սովորողների նախնական գիտելիքների, հմտությունների, վերաբերմունքի բացահայտումն է: Նախնական վիճակի բացահայտումն անհրաժեշտ է հետագա արդյունավետ գործունեություն կազմակերպելու համար:

Հայտորոշիչ գնահատման համար կարող են օգտագործվել տարբեր ձևեր, օրինակ՝

- 1) թեստ,
- 2) բանավոր հարցում,
- 3) բաց հարցերով քննարկում,
- 4) գործնական աշխատանք,
- 5) ինքնագնահատում,
- 6) փոխադարձ գնահատում,
- 7) և այլն:

Ուսուցիչն է որոշում, թե ուսումնական գործընթացի ո՛ր փուլում է իրականացնում հայտորոշիչ գնահատում և գնահատման ինչ ձևեր է կիրառում:

Ձևավորող (ուսուցանող) գնահատում: Ձևավորող գնահատման նպատակը յուրաքանչյուր սովորողի և ամբողջ դասարանի ձեռքբերումների, դժվարությունների, բացթողումների բացահայտումն է:

Գնահատման այս տեսակն ապահովում է հետադարձ կապ ուսուցման գործընթացում:

Ձևավորող գնահատման արդյունքներն օգնում են պլանավորելու հետագա գործողությունները, որոնք կբարձրացնեն յուրաքանչյուր սովորողի և ամբողջ դասարանի առաջադիմությունը:

Ձևավորող գնահատման ձևերն ու մեթոդներն ընտրում է ուսուցիչը, որոնք հաստատում է առարկայական մեթոդմիավորումը: Դրանք կարող են լրացվել կամ փոփոխվել ուսումնական տարվա ընթացքում:

Ձևավորող գնահատման ձևերն ընտրելիս ուսուցիչը պետք է հաշվի առնի սովորողների առանձնահատկությունները, ուսուցանվող նյութի բովանդակությունը:

Ձևավորող գնահատման համար կարող են օգտագործվել հետևյալ ձևերը.

- 1) կարճ թեստ,
- 2) բանավոր հարցում,
- 3) գործնական աշխատանք,
- 5) տնային աշխատանք,
- 6) և այլն:

Ձևավորող գնահատում իրականացնելիս, որպես կանոն, միավոր չի տրվում:

Ձևավորող գնահատումը անընդհատ գործընթաց է, որը պետք է իրականացնել յուրաքանչյուր դասին: Արդյունքում ուսուցիչը պարզում է.

- սովորողների՝ անցած նյութի յուրացման մակարդակը,
- որտեղ են հատկապես ծագում դժվարություններ,
- ինչ է պետք նախորդ երկու կետերը բարելավելու համար:

Միավորային գնահատում:

Միավորային գնահատման համար կիրառվում է ուսումնառության արդյունքների գնահատման 10 միավորային սանդղակ, ընդ որում՝ որևէ արդյունք չի համարվում անբավարար գնահատական:

Միավորային գնահատման արդյունքները գրանցվում են էլեկտրոնային դասամատյանում:

Միավորային գնահատման արդյունքում ստուգվում են սովորողների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների համապատասխանության աստիճանը առարկայական չափորոշիչով սահմանված պահանջներին:

Միավորային գնահատումը կարող է իրականացվել գնահատման հետևյալ ձևերով՝

- 1) թեստ,
- 2) բանավոր հարցում,
- 3) գրավոր աշխատանք,
- 4) գործնական աշխատանք,
- 5) նախագծային աշխատանք:

Միավորային ամփոփիչ գնահատման կարևոր ձև է ամփոփիչ թեմատիկ գրավոր աշխատանքը: Այդ աշխատանքները տրվում են ծրագրային որոշակի թեմա ուսուցանելուց հետո:

Գնահատումը արդյունավետ կազմակերպելու համար ուսուցիչը պետք է տիրապետի թեմատիկ և կիսամյակային թեստեր կազմելու տեխնիկային՝ օգտագործելով տարաբնույթ առաջադրանքներ:

Թեստի հատկորոշիչ: Որևէ նպատակի համար նախատեսված թեստ մշակելուց առաջ անհրաժեշտ է նախ կազմել դրա հատկորոշիչը, այսինքն՝ ձևակերպել այն պահանջները, որոնց պետք է բավարարի տվյալ նպատակի համար կազմվող թեստը:

Յուրաքանչյուր թեստի հատկորոշիչը, անկախ տեսակից և ներկայացման ձևից, պետք է պարունակի.

- առարկայի անվանումը,
- դասարանը, թեման,
- առաջադրանքների թիվը, դրանցից յուրաքանչյուրի ներկայացման ձևը, բարդության աստիճանը, ստուգվող որակները,
- յուրաքանչյուր առաջադրանքի և ամբողջ թեստի գնահատման հնարավոր առավելագույն միավորը,
- հատկացվող ժամանակը:

Քանի որ ձևավորող գնահատումն իրականացվում է թեմայի առանձին մասերի ուսումնասիրման ժամանակ սովորողների կարիքները բացահայտելու նպատակով, ապա դրա համար նախատեսված թեստը պետք է բավարարի հետևյալ պահանջներին.

- բոլոր առաջադրանքները պետք է ունենան խիստ որոշակի ուղղվածություն,
- սովորողների մեծ մասի համար այն պետք է համարվի հեշտ,
- պետք է նախատեսված լինի կարճ ժամանակի համար,
- ստուգման համար քիչ ժամանակ պահանջի,
- արդյունքները պետք է գնահատվեն ոչ թե թվանշաններով, այլ յուրաքանչյուր սովորողի պետք է ներկայացվի նրա ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանը,
- խիստ կարևոր է արդյունքների վերլուծությունը:

Ամփոփիչ թեստի կառուցվածքը պետք է բավարարի հետևյալ պահանջները.

- պետք է ընդգրկի ամբողջ թեման կամ կիսամյակային նյութը,
- պետք է պարունակի բավարար թվով առաջադրանքներ,
- պետք է պարունակի տարբեր տեսակի (բազմակի ընտրության, կարճ պատասխանով, ընդարձակ պատասխանով) և տարբեր բարդության առաջադրանքներ,

- ցանկալի է, որ թեմատիկ ամփոփիչ թեստի համար նախատեսվի 45 րոպե, իսկ կիսամյակային ամփոփիչ թեստի համար՝ 90 րոպե:

Առաջադրանքների դասակարգումը:

Ստուգվող վերջնարդյունքները հստակեցնելուց հետո պետք է ընտրել թեստային առաջադրանքները:

Առաջադրանքները դասակարգվում են.

1. ըստ բովանդակային բաղադրիչների,
2. ըստ ներկայացման ձևի,
3. ըստ բարդության աստիճանի:

Ըստ բովանդակային բաղադրիչների՝ առաջադրանքները կարող են նպատակաուղղված լինել գիտելիքների տիրապետման, կարողությունների և արժեքային համակարգի ստուգմանը:

Ըստ ներկայացման ձևի՝ առաջադրանքները կարելի է խմբավորել հետևյալ հայտանիշների.

- Բազմակի ընտրության առաջադրանք, որում ձևակերպվում են խնդրի պայմանները, տրվում է հարցը և նշվում պատասխանի տարբերակներ: Որպես կանոն՝ դրանցից մեկը ճիշտ է, մյուսները՝ սխալ: Սովորողը պետք է ընտրի ճիշտ պատասխանը:
- Բազմակի ընտրության առաջադրանք, որում ձևակերպվում են խնդրի պայմանները, տրվում է հարցը (երը) և նշվում պատասխանի տարբերակներ: Այս դեպքում ճիշտ կարող է լինել պատասխանի մի քանի տարբերակ: Սովորողը պետք է ընտրի ճիշտ պատասխանները: Այս տիպի առաջադրանքները, նախորդի համեմատ, ավելի խոր ստուգում են ապահովում, քանի որ խիստ նվազում է պատահական ճիշտ պատասխան տալու հավանականությունը:
- Առաջադրանք, որի պատասխանը պետք է ստանալ: Այդպիսի առաջադրանքը կարող է պահանջել ինչպես կարճ, այնպես էլ

ընդարձակ պատասխան: Առաջին դեպքում ներկայացվում է միայն պատասխանը: Ընդարձակ պատասխան ակնկալելիս պահանջվում է պատասխանի մանրամասն հիմնավորում:

Ըստ բարդության աստիճանի՝ առաջադրանքները դասակարգվում են՝ պարզ, միջին բարդության և բարդ: Նման դասակարգման հիմք են ծառայում առարկայական չափորոշիչների պահանջները:

Պարզ առաջադրանքների միջոցով ստուգվում է հիմնական փաստերի, հասկացությունների, թեորեմների ու բանաձևերի յուրացումը:

Միջին բարդության առաջադրանքներով ստուգվում է վերլուծելու, ծանոթ կամ փոքր-ինչ փոփոխված իրավիճակներում թեմային վերաբերող սահմանումները, թեորեմներն ու բանաձևերը կիրառելու կարողությունը:

Բարդ առաջադրանքները ստուգում են տեսական նյութի կիրառման կարողությունները փոփոխված կամ նոր իրավիճակներում: Այս առաջադրանքների կատարումը պահանջում է պատրաստվածության բարձր մակարդակ:

Ինքնագնահատում և փոխադարձ գնահատում:

Ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման կարևոր առանձնահատկությունը գնահատողի դերի ստանձնումն է: Ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման դեպքում գնահատողը սովորողն է:

Ինքնագնահատումը խմբային, սոցիալականացնող աշխատանք է: Բացի գնահատման եղանակ լինելուց՝ ինքնագնահատումը ձևավորում և զարգացնում է սովորողի մի շարք անձնային որակներ և ուսումնական կարողություններ.

- որևէ երևույթի, իրողության նկատմամբ ընդհանուր հայացք ձևավորելու կարողություն,
- իրերին, մարդկանց, ինքն իրեն կողքից նայելու, գնահատելու, անկողմնակալ վերաբերմունք ձևավորելու կարողություն,

- խնդիր դնելու կարողություն,
- խնդրի տարբեր լուծումներ փնտրելու, տարբեր միջոցներով լուծելու հմտություն, իրերն ու երևույթները տարբեր տեսանկյուններից դիտարկելու կարողություն,
- օբյեկտիվ ինքնագնահատում:

Ինքնագնահատումը բարձրացնում է սովորողի ինքնագնահատականը, սովորողն ավելի ինքնուրույն և ինքնավստահ է դառնում:

Երբ սովորողը կարողանում է օբյեկտիվ գնահատել իրեն, որպես կանոն, նա ստանձնում է իր ուսուցման պատասխանատվությունը: Ինքնագնահատման նպատակն է՝ ընդլայնել աշակերտի ճանաչողությունը, ինքնաճանաչումը, արժեքային համակարգը, ինչպես նաև ձևավորել պատասխանատվություն: Առաջադրանքի վերլուծությունից հետո կարևոր է, որ աշակերտը տեսնի և հասկանա ձեռքբերումներն ու դժվարությունները և դրանց շտկման համար դրսևորի համապատասխան վերաբերմունք, ձգտում և կամք:

Որպեսզի ուսանելը լինի արդյունավետ, սովորողին պետք է հասցնել իրական և ցանկալի արդյունքի միջև եղած տարբերությունը նվազեցնելու գիտակցությամբ: Այդպիսի որակներով օժտված սովորողը ուսուցչի ուղղորդմամբ կարող է վերացնել իրական և ցանկալի արդյունքի միջև եղած ճեղքվածքը:

Ինքնագնահատում իրականացնելու համար կարելի է կիրառել ձևավորող գնահատման տարբեր գործիքներ, ինչպիսիք են, օրինակ՝ հարցաթերթերը, գնահատման անիվը, ստուգաթերթերը, ելքի քարտերը և այլն: Ձևավորող գնահատման ցանկացած գործիք կարելի է կիրառել ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման նպատակով:

Ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման համար լավ հնարավորություն են նաև խմբային աշխատանքները:

Միջառարկայական կապեր

Միջառարկայական կապերը պայմանավորված են տարբեր առարկաների ուսումնասիրման օբյեկտներով և ուսումնասիրման եղանակներով: Ուրեմն այդ կապերը կան կամ չկան: Կարելի է տեսնել ու ներկայացնել կամ չտեսնել այդ կապը, բայց հորինել հնարավոր չէ ու պետք չէ: Կարող է հասկանաք, տեսնեք միջառարկայական կապ, բայց դա ներկայացնելու հնարավորություն չունենաք: Օրինակ՝ երկրաչափության և ֆիզիկայի միջև կան բազմաթիվ կապեր, բայց հաճախ դրանք ժամանակային առումով շեղված են, և տվյալ նյութը ուսումնասիրելու պահին հնարավոր չէ արտացոլել այդ կապը, ինչպես, օրինակ, նման եռանկյուններ թեմայի և երկրաչափական օպտիկայի դեպքում, քանի որ այդ թեմաներն ուսումնասիրում են տարբեր դասարաններում: Բայց միջառարկայական կապերը չեն վերանում, եթե դրանք ակնհայտ դարձնող կամ ցուցադրող խնդիր կամ օրինակ չի ներկայացվում:

Չնայած վերևում նշվածին, դասագրքում միջառարկայական բազմաթիվ կապեր են արտացոլված, առանց այդ մասին հատուկ նշելու:

Բոլոր խնդիրներում ու առաջադրանքներում կապ կա հայոց լեզվի հետ: Կան բազմաթիվ խնդիրներ, որոնք կապված են երկրաչափության, ֆիզիկայի, աշխարհագրության, ԹԳՀ-ի, բնապահպանության, ֆինանսական գրագիտության հետ:

Կիրառական խնդիրներն ավելի հաճախ ներկայացնում են նաև միջառարկայական կապեր:

Միջառարկայական կապեր, մաթեմատիկայի կիրառություններ ներկայացնող խնդիրներ, իհարկե, դասագրքերում պետք է լինեն: Բայց չպետք է դրանց դերն ու նշանակությունը գերազնահատել ու ոչ իրատեսական պահանջներ ներկայացնել դրանց: Օրինակ՝ ֆիզիկայի ու մաթեմատիկայի կապերի ներկայացումը չի կարող բարձրացնել մա-

թեմատիկա սովորելու մոտիվացիան, եթե աշակերտը ֆիզիկա սովորելու մոտիվացիա չունի: Իրատեսական չէ նաև սպասել կամ պահանջել, որ բոլոր դեպքերում պետք է ներկայացնել, հիմնավորել, թե առօրյայում որտեղ է այդ գիտելիքը կիրառվելու: Դա իրատեսական չէ նույնիսկ բնագիտական առարկաների դեպքում:

Միջառարկայական կապեր ներկայացնող կամ կիրառական բնույթի խնդիրներ են, օրինակ, դասագրքի 8, 9, 12, 13, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 38, 39, 42, 43, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 89, 138, 143, 144, 192, 194, 195, 196, 197 համարներով խնդիրները: 109-259 համարի խնդիրների 80%-ից ավելին կապված է առօրյա կյանքի տարբեր իրավիճակների հետ:

Խորհուրդ – առաջարկներ ամբողջ դասընթացի համար

- ❖ Աշակերտներին ներկայացրեք ծրագրի առանձնահատկություններ, մասնավորապես, նրանց ուշադրությունը հրավիրեք այն բանի վրա, որ ծրագրի ժամաքանակի մի զգալի մասը միջին դպրոցում նրանց անցածի կրկնության համար է: Ձգտեք հասնել նրան, որ աշակերտները ծրագիրը հաղթահարելի ու յուրացվող համարեն, որ նրանց մեջ ձևավորվի դրական սպասելիքների ֆոն: Լավ կլինի դա անել հենց առաջին դասին:
Դա անելուն կօգնի նաև դասագրքի առաջաբանի ընթերցումը կամ ներկայացումը:
Դասագրքում տեսական նյութերը ներկայացված են բազմաթիվ օրինակներով, գծագրերով, ինչը մեծացրել է դրանց ծավալները: Բացատրեք աշակերտներին, որ դա իրենց չափի վախեցնի, հակառակը՝ լուծված բազմաթիվ տիպական օրինակները կօգնեն նրանց նմանատիպ առաջադրանքներ անելիս դժվարություններ չունենալ:
- ❖ Դասը բացատրելիս ներկայացրեք հենց դասագրքում լուծված օրինակները, քանի որ տանը հնարավորություն կունենան դրանք կրկնելու և ամրապնդելու տվյալ տեսակի առաջադրանքներն անելու հմտությունները: Իհարկե, կարող եք դիտարկել այլ օրինակներ ևս:
- ❖ Խմբային աշխատանքները իրականացրեք ներխմբային և միջխմբային բանավեճերի ձևով: Այսպիսի մոտեցումը լավ հնարավորություն է ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման համար, տրամաբանական մտածողության զարգաց-

ման, սեփական մտքին հետևելու, դրանում առկա բացերը շտկելու հմտությունների զարգացման համար:

- ❖ Մեթոդական ձեռնարկում յուրաքանչյուր թեմայի համար առկա է ամփոփիչ թեմատիկ գրավոր աշխատանքի երկու տարբերակ: Դրանք, ինչպես այս ձեռնարկի մնացած մասերը, ուսուցիչներին օգնելու, և ոչ թե ինչ-որ բան պարտադրելու համար են:

Ուսուցիչների համար ավելի մեծ ազատություն ապահովելու և տեխնիկական դժվարություններ չհարուցելու համար նախատեսված է ձեռնարկում ներկայացված թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանքները ներբեռնելու երկու հնարավորություն:

Կարող եք ներբեռնել դրանց pdf տարբերակները, որտեղ ամեն առաջադրանքից հետո համապատասխան տարածք է թողնված առաջադրանքն անելու համար:

Եթե ցանկանում եք ինչ-որ փոփոխություններ անել, օրինակ՝ առաջադրանքների քանակը կրճատել կամ առաջադրանքների այլ բալավորում անել, կամ խառնելով այդ տարբերակները նոր տարբերակներ ստանալ, ապա կարող եք ներբեռնել այդպիսի դեպքերի համար նախատեսված դրանց word տարբերակները:

Դրանց ներբեռնման հղումները տեղադրված են համապատասխան թեմաների վերջում:

**Ուսումնական նյութի օրինակելի թեմատիկ
պլանավորում**

Շաբաթական 2 ժամ, ընդամենը՝ 68 ժամ

Թեմա	Ժամ
Հավասարումներ և անհավասարումներ	22
Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաներ	19
Տվյալների վերլուծություն և միացությունների տեսության տարրեր	13
Վիճակագրություն և հավանականությունների տեսություն	12
Պահուստային ժամեր	2

Թեմա 1. Հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Միջին դպրոցում ուսումնասիրված հավասարումների, անհավասարումների վերաբերյալ գիտելիքների ամփոփումն ու ամբողջացումը:
- Հավասարումների միջոցով խնդիրների լուծման հմտությունների ամրապնդումը և զարգացումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Լուծի գծային հավասարումներ և անհավասարումներ: Լուծի խնդիրներ՝ կազմելով գծային հավասարումներ:
2. Լուծի քառակուսային հավասարումներ և անհավասարումներ: Լուծի խնդիրներ՝ կազմելով քառակուսային հավասարումներ:
3. Լուծի ռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ: Լուծի խնդիրներ՝ կազմելով ռացիոնալ հավասարումներ:
4. Լուծի մոդուլի նշան պարունակող պարզ հավասարումներ և անհավասարումներ:
5. Լուծի իռացիոնալ պարզ հավասարումներ և անհավասարումներ:

Թեմա 1-ի օրինակելի դասաժամային պլանավորում

Պարագրաֆ	Ժամ
§1. Գծային հավասարումներ և անհավասարումներ	4
§2. Քառակուսային հավասարումներ և անհավասարումներ	4
§3. Ռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ	4
§4. Մոդուլ պարունակող հավասարումներ և անհավասարումներ	4
§5. Իռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ	4
Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանք Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանքի վերլուծություն	2

§1. Գծային հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Գծային հավասարումների ու անհավասարումների մասին միջին դպրոցում ձեռք բերած գիտելիքների թարմացումն ու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի գծային հավասարումներ և անհավասարումներ:
2. Լուծի խնդիրներ՝ կազմելով գծային հավասարումներ:

§2. Քառակուսային հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Քառակուսային հավասարումների ու անհավասարումների մասին միջին դպրոցում ձեռք բերած գիտելիքների թարմացումն ու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի քառակուսային հավասարումներ և անհավասարումներ:
2. Լուծի խնդիրներ՝ կազմելով քառակուսային հավասարումներ:

§3. Ռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Ռացիոնալ հավասարումների ու անհավասարումների մասին միջին դպրոցում ձեռք բերած գիտելիքների թարմացումն ու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի ռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ:
 3. Լուծի խնդիրներ՝ կազմելով ռացիոնալ հավասարումներ:
- ❖ Միջակայքերի մեթոդով ռացիոնալ անհավասարումներ լուծելիս արտահայտության նշանը կարելի է պարզել նաև այդ միջակայքի որևէ թիվ տեղադրելով արտահայտության մեջ: Չնայած այդ տարբերակն ավելի աշխատատար և անհարմար է, բայց դրա ներկայացումը շատ ավելի կարճ է, և կարող է որոշ դեպքերում ավելի նպատակահարմար լինել: Իրադրությունից կախված՝ ընտրեք այն, որը կգերադասեք:

§4. Մոդուլ պարունակող հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Մոդուլ պարունակող հավասարումների և անհավասարումների մասին միջին դպրոցում ձեռք բերած գիտելիքների թարմացումն ու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի մոդուլի նշան պարունակող պարզ հավասարումներ և անհավասարումներ:

§5. Իռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Իռացիոնալ հավասարումների և անհավասարումների մասին միջին դպրոցում ձեռք բերած գիտելիքների թարմացումն ու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի իռացիոնալ պարզ հավասարումներ և անհավասարումներ:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 1

1. (1 միավոր) Լուծե՛ք $8x - (7x + 8) = 9$ հավասարումը:
2. (1 միավոր) Լուծե՛ք $3(x - 2) - 2x \leq 4x + 1$ անհավասարումը:
3. (1 միավոր) Լուծե՛ք $3x^2 - 7x + 4 = 0$ հավասարումը:
4. (1 միավոր) Լուծե՛ք $x^2 - 5x + 6 > 0$ անհավասարումը:
5. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\frac{x^2}{x+3} = \frac{9}{x+3}$ հավասարումը:
6. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\frac{(2x-4)(x-5)}{x+2} \geq 0$ անհավասարումը:
7. (1 միավոր) Լուծե՛ք $|4x - 2| = 10$ հավասարումը:
8. (1 միավոր) Լուծե՛ք $|2x - 9| \leq 3$ անհավասարումը:
9. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\sqrt{2x-1} = \sqrt{1-3x}$ հավասարումը:
10. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\sqrt{5x-1} \leq 3$ անհավասարումը:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 2

1. (1 միավոր) Լուծե՛ք $x + 4 - (2x - 1) = 6x$ հավասարումը:
2. (1 միավոր) Լուծե՛ք $5(x + 2) + x > 3(x - 1) + x$ անհավասարումը:
3. (1 միավոր) Լուծե՛ք $2x^2 - 9x + 10 = 0$ հավասարումը:
4. (1 միավոր) Լուծե՛ք $x^2 - 6x + 7 < 0$ անհավասարումը:
5. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\frac{x^2}{x-4} = \frac{16}{x-4}$ հավասարումը:
6. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\frac{(x+2)(3x-9)}{x-1} < 0$ անհավասարումը:
7. (1 միավոր) Լուծե՛ք $|6x + 4| = 10$ հավասարումը:
8. (1 միավոր) Լուծե՛ք $|4x - 3| > 5$ անհավասարումը:
9. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\sqrt{1-5x} = \sqrt{2-3x}$ հավասարումը:
10. (1 միավոր) Լուծե՛ք $\sqrt{2x+1} < 5$ անհավասարումը:

**Թեմա 1-ի ամփոփիչ գրավոր աշխատանքների ներբեռնման
հղումները.**

Pdf տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-1pdf.zip>

Word տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-1word.zip>

Թեմա 2: Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաներ

Նպատակը

- Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաների ներմուծումը, դրանց հատկությունների ներկայացումը:
- Պարզագույն ցուցչային հավասարումների և անհավասարումների լուծման հմտությունների ձևավորումը:
- Լոգարիթմ հասկացության ներմուծումը, լոգարիթմի հատկությունների կիրառության հմտությունների ձևավորումը:
- Պարզագույն լոգարիթմական հավասարումների, անհավասարումների լուծման հմտությունների ձևավորումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Իմանա ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաների հատկությունները, գծի գրաֆիկները (նաև դինամիկ մաթեմատիկայի ծրագրերով):
2. Լուծի պարզագույն ցուցչային հավասարումներ և անհավասարումներ:
3. Ձևափոխի ցուցչային և լոգարիթմական արտահայտություններ, հաշվի դրանց արժեքները:
4. Լուծի պարզագույն լոգարիթմական հավասարումներ և անհավասարումներ:
5. Կայացնի խնայողությունների և ներդրումների հետ կապված արդյունավետ որոշումներ:

Թեմա 2-ի օրինակելի դասաժամային պլանավորում

Պարագրաֆ	Ժամ
§6. Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաներ	7
§7. Ցուցչային հավասարումներ և անհավասարումներ	5
§8. Լոգարիթմական հավասարումներ և անհավասարումներ	5
Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանք Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանքի վերլուծություն	2

§6. Զուգչային և լոգարիթմական ֆունկցիաներ

Նպատակը

- Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաների ներմուծումը, դրանց հատկությունների կիրառման հմտությունների ձևավորումը:
- Լոգարիթմ հասկացության ներմուծումը, լոգարիթմի հատկությունների կիրառության հմտությունների ձևավորումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Իմանա ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաների հատկությունները, գծի գրաֆիկները (նաև դինամիկ մաթեմատիկայի ծրագրերով):
2. Կիրառի ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաների հատկությունները:
3. Ձևափոխի ցուցչային և լոգարիթմական արտահայտություններ, հաշվի դրանց արժեքները:
4. Կայացնի խնայողությունների և ներդրումների հետ կապված արդյունավետ որոշումներ:

§7. Զուգչային հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Պարզագույն զուգչային հավասարումների և անհավասարումների լուծման հմտությունների ձևավորումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի պարզագույն զուգչային հավասարումներ և անհավասարումներ:
2. Կայացնի խնայողությունների և ներդրումների հետ կապված արդյունավետ որոշումներ:

§8. Լոգարիթմական հավասարումներ և անհավասարումներ

Նպատակը

- Պարզագույն լոգարիթմական հավասարումների, անհավասարումների լուծման հմտությունների ձևավորումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի պարզագույն լոգարիթմական հավասարումներ և անհավասարումներ:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 1

1. (1 միավոր) Օգտվելով ցուցչային ֆունկցիայի հատկություններից՝ սխեմատիկ պատկերեք $y = 2^x$ ֆունկցիայի գրաֆիկը: Նշեք ֆունկցիայի որոշման տիրույթը և արժեքների բազմությունը:
2. (1 միավոր) Օգտվելով լոգարիթմական ֆունկցիայի հատկություններից՝ սխեմատիկ պատկերեք $y = \log_{0,7} x$ ֆունկցիայի գրաֆիկը: Նշեք ֆունկցիայի որոշման տիրույթը և արժեքների բազմությունը:
3. (1 միավոր) Գտե՛ք արտահայտության արժեքը.
ա) $\log_3 2 + \log_3 4,5$, բ) $\log_5 50 - \log_5 2$:
4. (1 միավոր) Գտե՛ք արտահայտության արժեքը.
ա) $\log_{\sqrt{3}} 9$, բ) $4^{1+\log_4 5}$:
5. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք հավասարումը.
ա) $3^{2x-1} = 81$, բ) $7^{x+1} + 4 \cdot 7^x = 77$:
6. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք անհավասարումը.
ա) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$, բ) $4^{x+1} + 5 \cdot 4^x > 96$:
7. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք հավասարումը.
ա) $\log_2 x = 3$, բ) $\log_7(6x-1) = \log_7(4x+9)$:
8. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք անհավասարումը.
ա) $\log_4(2x+2) \geq 2$, բ) $\log_3(7x-5) < 2$:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 2

1. (1 միավոր) Օգտվելով ցուցային ֆունկցիայի հատկություններից՝ սխեմատիկ պատկերեք $y = 0,3^x$ ֆունկցիայի գրաֆիկը: Նշեք ֆունկցիայի որոշման տիրույթը և արժեքների բազմությունը:
2. (1 միավոր) Օգտվելով լոգարիթմական ֆունկցիայի հատկություններից՝ սխեմատիկ պատկերեք $y = \log_5 x$ ֆունկցիայի գրաֆիկը: Նշեք ֆունկցիայի որոշման տիրույթը և արժեքների բազմությունը:
3. (1 միավոր) Գտե՛ք արտահայտության արժեքը.
ա) $\log_6 12 + \log_6 3$, բ) $\log_4 20 - \log_4 5$:
4. (1 միավոր) Գտե՛ք արտահայտության արժեքը.
ա) $\log_{\sqrt{2}} 4$, բ) $3^{2+\log_3 4}$:
5. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք հավասարումը.
ա) $2^{2x+2} = 16$, բ) $3^{x+1} + 5 \cdot 3^x = 72$:
6. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք անհավասարումը.
ա) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{9}$, բ) $5^{x+1} + 3 \cdot 5^x = 100$:
7. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք հավասարումը.
ա) $\log_5 x = 2$, բ) $\log_4 (7x + 3) = \log_4 (5x + 5)$:
8. (1,5 միավոր) Լուծե՛ք անհավասարումը.
ա) $\log_3 (4x - 5) > 3$, բ) $\log_6 (5x - 4) \leq 1$:

Թեմա 2-ի ամփոփիչ գրավոր աշխատանքների ներբեռնման հղումները.

Pdf տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-2pdf.zip>

Word տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-2word.zip>

Թեմա 3: Տվյալների վերլուծություն և միացությունների տեսության տարրեր

Նպատակը

- Տվյալների վերլուծության և մեկնաբանման հմտությունների զարգացումը:
- Միացությունների տեսության հասկացությունների ու բանաձևերի հետ ծանոթացումը, միացության տեսության տարրերին առնչվող խնդիրների լուծման հմտությունների ձևավորումը և զարգացումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Ներկայացնի վիճակագրական տվյալները տարբեր դիագրամներով:
2. Անի հաշվարկներ և մեկնաբանություններ՝ ըստ տրված շրջանաձև, սյունակաձև, գծային դիագրամների, գրաֆիկների և աղյուսակների:
3. Լուծի խնդիրներ՝ օգտագործելով Վեննի դիագրամներ:
4. Իմանա միացությունների տեսության հասկացություններն ու բանաձևերը, կիրառի դրանք խնդիրներ լուծելիս:

Թեմա 3-ի օրինակելի դասաժամային պլանավորում

Պարագրաֆ	Ժամ
§9. Տվյալների վերլուծություն և մեկնաբանում	4
§10. Միացությունների տեսության տարրեր	7
Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանք Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանքի վերլուծություն	2

§9. Տվյալների վերլուծություն և մեկնաբանում

Նպատակը

- Տվյալների վերլուծության և մեկնաբանման հմտությունների զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Ներկայացնի վիճակագրական տվյալները տարբեր դիագրամներով:
2. Անի հաշվարկներ և մեկնաբանություններ՝ ըստ տրված շրջանաձև, սյունաձև, գծային դիագրամների, գրաֆիկների և աղյուսակների:
3. Լուծի խնդիրներ՝ օգտագործելով Վեննի դիագրամներ:

❖ Քանի որ այս պարագրաֆի 18 և 19 կետերում գրաֆիկական տարրերը ավելի շատ են, լավ կլինի պատրաստել սահիկաշարեր և պրոյեկտորի կամ ինտերակտիվ գրատախտակի միջոցով ցուցադրել դրանք նյութը մատուցելիս:

❖ Չնայած նրան, որ դասագրքում Վեննի դիագրամի կիրառմամբ խնդիրների լուծման օրինակներ կան, հարկ ենք համարում ներկայացնել ևս երկու՝ դասագրքի 130, 131 խնդիրների լուծումները:

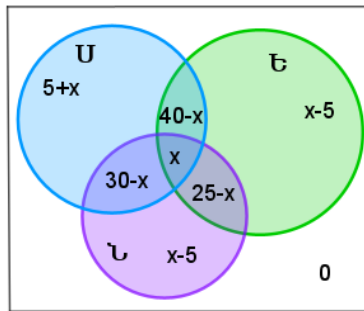
Խնդիր 130: Դպրոցի 100 աշակերտից 75-ը զբաղվում է սպորտով, 60-ը՝ երաժշտությամբ, 50-ը՝ նկարչությամբ: 40-ը զբաղվում է սպորտով և երաժշտությամբ, 30-ը՝ սպորտով և նկարչությամբ, 25-ը՝ երաժշտությամբ և նկարչությամբ: Քանի՞ աշակերտ է զբաղվում և՛ սպորտով, և՛ երաժշտությամբ, և՛ նկարչությամբ, եթե հայտնի է, որ յուրաքանչյուր աշակերտ զբաղվում է դրանցից գոնե մեկով:

Խնդիրը լուծելու համար օգտվենք Վեննի դիագրամից:

Դրա համար նկարենք հատում ունեցող երեք շրջան՝ մեկը սպորտով (Ս), մյուսը երաժշտությամբ (Ե), երրորդը՝ նկարչությամբ (Ն) զբաղվողների համար (նկ. 1):

Երեք շրջանների հատման տիրույթում, որը ցույց է տալիս երեք՝ և՛ սպորտով, և՛ երաժշտությամբ, և՛ նկարչությամբ զբաղվողներին, գրենք x :

Քանի որ սպորտով և երաժշտությամբ զբաղվում է 40 հոգի, որից x -ն արդեն գրված է, ապա սպորտի և երաժշտության հատման չլրացված մասում գրենք $40 - x$:



Նկ. 1

Քանի որ սպորտով և նկարչությամբ զբաղվում է 30 հոգի, որից x -ն արդեն գրված է, ապա սպորտի ու նկարչության հատման չլրացված մասում գրենք $30 - x$:

Քանի որ երաժշտությամբ և նկարչությամբ զբաղվում է 25 հոգի, որից x -ն արդեն գրված է, ապա երաժշտության ու նկարչության հատման չլրացված մասում գրենք $25 - x$:

Գտնենք զբաղմունքներից միայն մեկին մասնակցող աշակերտների քանակը.

$$\text{Միայն սպորտով՝ } 75 - (40 - x + 30 - x + x) = 5 + x ,$$

$$\text{Միայն երաժշտությամբ՝ } 60 - (40 - x - 25 - x + x) = x - 5,$$

$$\text{Միայն նկարչությամբ՝ } 50 - (30 - x + 25 - x + x) = x - 5:$$

Քանի որ 100 աշակերտներից յուրաքանչյուրը զբաղվում է դրանցից գոնե մեկով, ապա դիագրամի վրա նշված բոլոր թվերի գումարը 100 է:

Այսպիսով՝

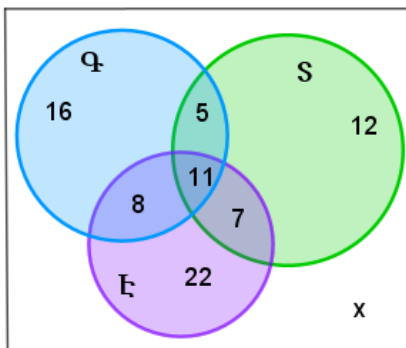
$$5 + x + x - 5 + x - 5 + 40 - x + 30 - x + 25 - x + x = 100:$$

$$\text{Որտեղից՝ } x + 90 = 100, \quad x = 10:$$

Խնդիր 131: Հայաստան այցելած 85 զբոսաշրջիկներից 40-ը եղել է Գառնիում, 35-ը՝ Տաթևում, 48-ը՝ Էջմիածնում: 18-ն այցելել է և՛ Տաթև, և՛ Էջմիածին, 16-ն այցելել է և՛ Տաթև, և՛ Գառնի, 19-ն այցելել է և՛ Գառնի, և՛ Էջմիածին: 11-ն այցելել է և՛ Գառնի, և՛ Տաթև, և՛ Էջմիածին: Քանի՞ զբոսաշրջիկ է այցելել այդ վայրերից միայն մեկը: Քանի՞ զբոսաշրջիկ չի այցելել այդ վայրերից և ոչ մեկը:

Խնդիրը լուծելու համար օգտվենք Վեննի դիագրամից:

Դրա համար նկարենք հատում ունեցող երեք շրջան՝ մեկը Գառնի (Գ), մյուսը՝ Տաթև (Տ), երրորդը՝ Էջմիածին (Է) այցելածների համար (նկ. 2):



Նկ. 2

Երեք շրջանների հատման տիրույթում, որը ցույց է տալիս երեք՝ և՛ Գառնի, և՛ Տաթև, և՛ Էջմիածին այցելածներին, գրենք 11:

Քանի որ Տաթև և Էջմիածին այցելել է 18 հոգի, որից 11-ն արդեն գրված է, ապա Տաթևի ու Էջմիածնի հատման չլրացված մասում գրենք $7 (18 - 11 = 7)$:

Քանի որ Տաթև և Գառնի այցելել է 16 հոգի, որից 11-ն արդեն գրված է, ապա Տաթևի ու Գառնիի հատման չլրացված մասում գրենք $5 (16 - 11 = 5)$:

Քանի որ Գառնի և Էջմիածին այցելել է 19 հոգի, որից 11-ն արդեն գրված է, ապա Գառնիի ու Էջմիածնի հատման չլրացված մասում գրենք $8 (19 - 11 = 8)$:

Գտնենք վայրերից միայն մեկն այցելած զբոսաշրջիկների քանակը.

$$\text{Միայն Գառնի՝ } 40 - 5 - 11 - 8 = 16,$$

$$\text{Միայն Տաթև՝ } 35 - 5 - 11 - 7 = 12,$$

$$\text{Միայն Էջմիածին՝ } 48 - 8 - 11 - 7 = 22:$$

Գումարելով ստացված թվերը՝ կգտնենք միայն մեկ վայր այցելած զբոսաշրջիկների թիվը. $16 + 12 + 22 = 50$:

Շրջանների վրա նշված բոլոր թվերի գումարը ցույց է տալիս այն զբոսաշրջիկների քանակը, որոնք այցելել են այդ վայրերից գոնե մեկը: Այդ թիվը 81 է:

Այդ վայրերից ոչ մեկը չայցելած զբոսաշրջիկների քանակը նշանակել ենք x -ով: Բոլոր զբոսաշրջիկների քանակը՝ $85 = 81 + x$: Ուրեմն վայրերից ոչ մեկը չայցելած զբոսաշրջիկների քանակը՝ $x = 4$:

§10. Միացությունների տեսության տարրեր

Նպատակը

- Միացությունների տեսության հասկացությունների ու բանաձևերի հետ ծանոթացումը, միացության տեսության տարրերին առնչվող խնդիրների լուծման հմտությունների ձևավորումը և զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Իմանա միացությունների տեսության հասկացություններն ու բանաձևերը:
2. Լուծի միացության տեսության տարրերին առնչվող խնդիրներ:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 1

1. **(0,5 միավոր)** Գտե՛ք $2A_7^2 - C_8^3$ արտահայտության արժեքը:
2. **(0,5 միավոր)** Աշակերտին անհրաժեշտ է ընտրել մեկ լրացուցիչ դասընթաց: Նրան առաջարկվում է կա՛մ օտար լեզու (ընտրելու համար կան 4 տարբեր լեզուներ), կա՛մ ծրագրավորման լեզու (ընտրելու համար կան 3 տարբեր լեզուներ): Ընտրելու քանի՞ տարբերակ ունի աշակերտը:
3. **(1 միավոր)** Քանի՞ տարբեր շարասյուներ կարելի է կազմել 6 տարբեր մեքենաներից:
4. **(1 միավոր)** Ունենք 10 գիրք: Քանի՞ տարբեր եղանակներով կարող ենք ընտրել 4 գիրք և դասավորել դարակում:
5. **(1 միավոր)** Սեղանին դրված են 7 տարբեր մրգեր: Քանի՞ եղանակով կարելի է ընտրել 3 միրգ:
6. **(1,5 միավոր)** 25 հոգուց 12-ը սիրում են ֆանտա, 10-ը՝ կոլա: 5-ը սիրում են և՛ ֆանտա, և՛ կոլա: Քանի՞ հոգի չի սիրում այդ երկու ըմպելիքները:
7. **(1,5 միավոր)** Քանի՞ տարբեր քառանիշ գաղտնաբառ կարելի է ստեղծել 0-ից 9 թվանշաններով, եթե գաղտնաբառում կրկնվող թվանշաններ չպիտի լինեն:
8. **(1,5 միավոր)** Ուղևորատար գնացքն ունի 7 վագոն: 7 ուղեկցողների քանի՞ տարբեր եղանակով կարելի է բաշխել ըստ վագոնների, եթե յուրաքանչյուր վագոնի նշանակվում է մեկ ուղեկցող:
9. **(1,5 միավոր)** Հանդիպմանը ներկա 20 մասնակիցներից յուրաքանչյուրը մյուսներին բարևեց ձեռքսեղմումով: Ընդամենը քանի՞ ձեռքսեղմում տեղի ունեցավ:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 2

1. **(0,5 միավոր)** Գտե՛ք $A_5^3 - 6 \cdot C_5^2$ արտահայտության արժեքը:
2. **(0,5 միավոր)** Զբոսայգում կան դեպի լիճ տանող 3 տարբեր ճանապարհներ, իսկ լճից դեպի ջրվեժ տանում են ևս 2 տարբեր արահետներ: Քանի՞ տարբեր երթուղիներ կան մուտքից դեպի ջրվեժ՝ լճով անցնելու պայմանով:
3. **(1 միավոր)** Հանդիպմանը մասնակցում է 5 երկիր: Քանի՞ տարբեր եղանակներով մեկ շարքում կարելի է դասավորել այդ երկրների դրոշները:
4. **(1 միավոր)** Քանի՞ տարբեր եղանակներով կարելի է 5 խաղալիք ընտրել 12 տարբեր խաղալիքներից:
5. **(1 միավոր)** Իրարից տարբեր և հորիզոնական շերտերից կազմված քանի՞ եռագույն դրոշ կարելի է կարել 7 տարբեր գույների կտորներից:
6. **(1,5 միավոր)** 45 ուսանողից 25-ը մասնակցել են ֆուտբոլային մրցույթի, 22-ը՝ բասկետբոլի: 5-ը չեն մասնակցել ոչ մի մրցույթի: Քանի՞ ուսանող է մասնակցել երկու մրցույթին էլ:
7. **(1,5 միավոր)** Քանի՞ տարբեր հնգանիշ գաղտնաբառ կարելի է ստեղծել 0-ից 9 թվանշաններով, եթե գաղտնաբառում կրկնվող թվանշաններ չպիտի լինեն:
8. **(1,5 միավոր)** Ճարտարագետը պետք է միացնի 6 տարբեր գույների լարերը 6 տարբեր սեղմաների: Քանի՞ տարբեր եղանակներով կարող է դա անել, եթե յուրաքանչյուր լար պետք է միացվի մեկ սեղմակի:
9. **(1,5 միավոր)** Ֆուտբոլի առաջնությանը մասնակցում էր 15 թիմ: Յուրաքանչյուր թիմ մյուսների հետ ունեցավ մեկ հանդիպում:

Քանի՞ հանդիպում տեղի ունեցավ:

Թեմա 3-ի ամփոփիչ գրավոր աշխատանքների ներբեռնման հղումները.

Pdf տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-3pdf.zip>

Word տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-3word.zip>

Թեմա 4: Վիճակագրություն և հավանականությունների տեսություն

Նպատակը

- Տվյալները վերլուծելու, հավանականությունների տեսությանն առնչվող խնդիրներ լուծելու հմտությունների զարգացումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Կառուցի և վերլուծի կետագրամներ, կառուցի և օգտագործի լավագույն նկարագրող գիծը՝ կանխատեսումներ և հաշվարկներ անելու համար:
2. Լուծի հավանականությունների տեսության հետ առնչվող խնդիրներ, կառուցի և օգտագործի հավանականային ծառածն դիագրամներ:

Թեմա 4-ի օրինակելի դասաժամային պլանավորում

Պարագրաֆ	Ժամ
§11. Լավագույն նկարագրող ուղիղ	3
§12. Հավանականություն	7
Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանք Թեմատիկ ամփոփիչ աշխատանքի վերլուծություն	2

§11. Լավագույն նկարագրող ուղիղ

Նպատակը

- Կետագրամների հետ աշխատելու, լավագույն նկարագրող ուղիղ կառուցելու, ըստ դրա կանխատեսումներ անելու հմտությունների ձևավորումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Կառուցի և վերլուծի կետագրամներ, կառուցի և օգտագործի լավագույն նկարագրող գիծը՝ կանխատեսումներ և հաշվարկներ անելու համար:
- ❖ Քանի որ այս պարագրաֆի 23 կետում գրաֆիկական տարրերը ավելի շատ են, լավ կլինի պատրաստել սահիկաշար և պրոյեկտորի կամ ինտերակտիվ գրատախտակի միջոցով ցուցադրել դրանք նյութը մատուցելիս:

§12. Հավանականություն

Նպատակը

- Հավանականությունների տեսության որոշ հասկացությունների ներմուծումը, հավանականության հաշվման բանաձևերի ներկայացումը:
- Հավանականությունների տեսությանն առնչվող խնդիրներ լուծելու հմտությունների զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Լուծի հավանականությունների տեսությանն առնչվող խնդիրներ:
2. Պատահույթի հավանականությունը գտնելու համար կառուցի և օգտագործի հավանականային ծառածն դիագրամներ:

❖ Չնայած նրան, որ դասագրքում ծառածն դիագրամի կիրառմամբ խնդիրների լուծման օրինակներ կան, հարկ ենք համարում ներկայացնել ևս երեք՝ դասագրքի 251, 258, 259 խնդիրների լուծումները:

Խնդիր 251: Թեյարանի հաճախորդների 70%-ը պատվիրում է կաթով թեյ, 20%-ը՝ կիտրոնով թեյ և 10%-ը՝ թեյ առանց դրանցից որևէ մեկի: Շաքար է օգտագործում կաթով թեյ պատվիրողների $\frac{3}{5}$ -ը, կիտրոնով թեյ պատվիրողների՝ $\frac{1}{4}$ -ը, առանց կաթի կամ կիտրոնի թեյ պատվիրողների՝ $\frac{11}{20}$ -ը: Գծե՛ք ծառածն դիագրամ: Գտե՛ք հավանականությունը, որ պատահական ընտրված հաճախորդը.

ա) շաքար է օգտագործում,

բ) օգտագործում է և՛ շաքար և կաթ,

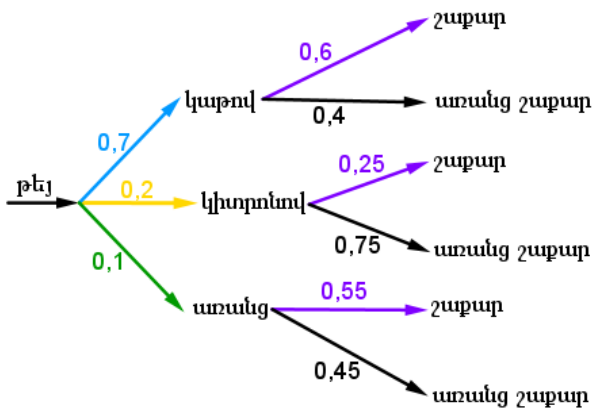
գ) կաթ կամ շաքար է օգտագործում:

Նկար 3-ում ներկայացված է խնդրի ծառածն դիագրամը՝ համապատասխան նշումներով ($\frac{3}{5} = 60\%$, $\frac{1}{4} = 25\%$, $\frac{11}{20} = 55\%$):

ա) Հավանականությունը, որ պատահական ընտրված հաճախորդը շաքար է օգտագործում, գտնելու համար «շաքարով» վերջացող ճյուղերով հետ ենք գալիս դեպի ծառի բունը՝ բազմապատկելով

հավանականությունները: Ապա ստացված արդյունքները գումարում ենք. $0,6 \cdot 0,7 = 0,42$, $0,25 \cdot 0,2 = 0,05$, $0,55 \cdot 0,1 = 0,055$, $0,42 + 0,05 + 0,055 = 0,525$:

բ) Հավանականությունը, որ պատահական ընտրված հաճախորդը օգտագործում է $և'$ շաքար, $և'$ կաթ, գտնելու համար «կաթի» ճյուղով անցնում ենք «շաքարի» ճյուղին՝ բազմապատկելով դրանց հավանականությունները. $0,6 \cdot 0,7 = 0,42$:



Նկ. 3

գ) Հավանականությունը, որ պատահական ընտրված հաճախորդը կաթ կամ շաքար է օգտագործում, հավասար է կաթ օգտագործելու և կաթ չօգտագործելու, բայց շաքար օգտագործելու հավանականությունների գումարին:

Կաթ օգտագործելու հավանականությունը 0,7 է: Իսկ կաթ չօգտագործելու, բայց շաքար օգտագործելու հավանականությունը գտնելու համար պետք է կիտրոն $\rightarrow$ շաքար ճյուղերի հավանականությունների արտադրյալին՝ $0,2 \cdot 0,25 = 0,05$ գումարենք առանց (կիտրոն, կաթ) $\rightarrow$ շաքար ճյուղերի հավանականությունների արտադրյալը՝ $0,1 \cdot 0,55 = 0,055$: Այսպիսով՝ որոնելի հավանականությունը կլինի.

$$0,7 + 0,05 + 0,055 = 0,805 :$$

խնդիր 258: «Արծիվ» և «Բազեն» թիմերն ամեն տարվա վերջին մրցում են միմյանց հետ: Անցյալ արդյունքներից երևում է, որ այն տարիներին, երբ հաղթում է «Արծիվը», հաջորդ տարի նրա հաղթելու հավանականությունը 0,7 է, իսկ այն տարիներին, երբ հաղթում է «Բազեն», հաջորդ տարի նրա հաղթելու հավանականությունը 0,5 է: Հանդիպման արդյունքը երբեք ոչ ոքի չի լինում: Հայտնի է, որ 2025 թվականին հաղթել է «Արծիվ» թիմը: Գծե՛ք ծառածն դիագրամ մինչև 2028 թվականը (3 տարվա համար):

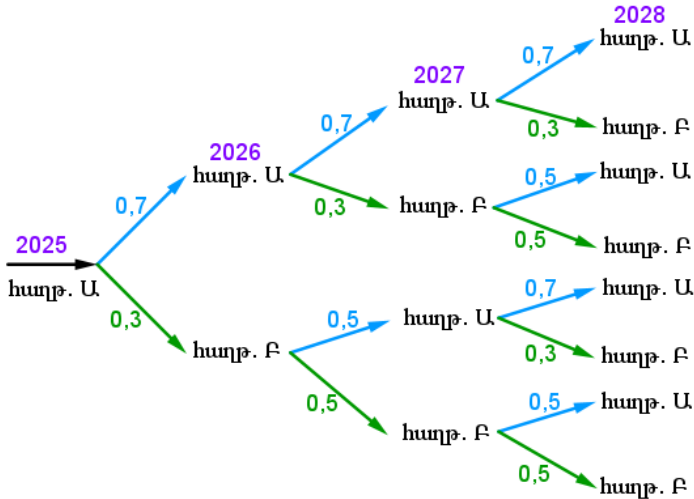
ա) Գտե՛ք հավանականությունը, որ «Բազեն» կհաղթի և՛ 2026, և՛ 2027, և՛ 2028 թվականներին:

բ) Գտե՛ք հավանականությունը, որ 2028 թվականին կհաղթի «Արծիվը»:

Նկար 4-ում ներկայացված է խնդրի ծառածն դիագրամը՝ համապատասխան նշումներով:

ա) Ե՛վ 2026, և՛ 2027, և՛ 2028 թվականներին «Բազենի» հաղթելու հավանականությունը գտնելու համար պետք է բազմապատկել այդ տարիներից յուրաքանչյուրում «Բազենի» հաղթելու հավանականությունները (դրանք ամենաներքևի իրար շարունակող կանաչ ճյուղերով են ներկայացված): Ուրեմն որոնելի հավանականությունը հավասար է $0,3 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,075$:

բ) 2028-ին «Արծիվի» հաղթելու 4 տարբերակ կա: Վերևից ներքև հերթականությամբ «հաղթ. Ա» ճյուղերից յուրաքանչյուրով հետ ենք գալիս դեպի ծառի բունը՝ բազմապատկելով հավանականությունները: Ապա ստացված արդյունքները գումարում ենք. $0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 0,343$, $0,5 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 0,105$, $0,7 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,105$, $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,075$, $0,343 + 0,105 + 0,105 + 0,075 = 0,625$:



Նկ. 4

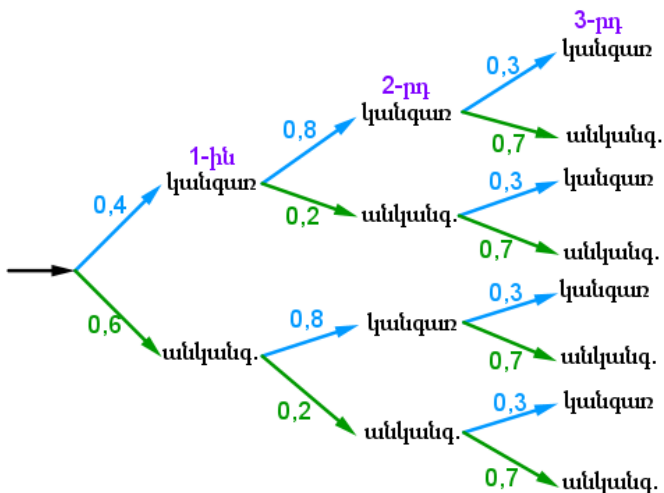
Խնդիր 259: Անին մեքենայով աշխատանքի գնալիս անցնում է երեք լուսացույցի մոտով: Առաջին, երկրորդ և երրորդ լուսացույցների մոտ ստիպված կանգնելու անկախ հավանականությունները համապատասխանաբար 0,4, 0,8 և 0,3 են: Գծե՛ք ծառածն դիագրամ:

ա) Գտե՛ք հավանականությունը, որ նա առաջին երկու լուսացույցների մոտ ստիպված կկանգնի, բայց երրորդը կանցնի առանց կանգառի:

բ) Գտե՛ք հավանականությունը, որ նա ստիպված կկանգնի միայն երկրորդ լուսացույցի մոտ:

Նկար 5-ում ներկայացված է խնդրի ծառածն դիագրամը՝ համապատասխան նշումներով:

ա) Պետք է գտնել առաջին 2 լուսացույցները կանգառով անցնելու, իսկ երրորդ լուսացույցը անկանգառ անցնելու հավանականությունների արտադրյալը. $0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 0,224$:



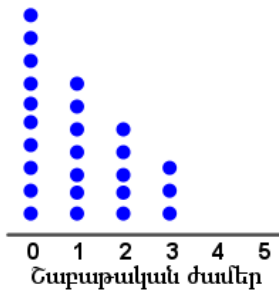
Նկ. 5

բ) Պետք է գտնել առաջին լուսացույցը անկանգառ անցնելու, երկրորդ լուսացույցը կանգառով անցնելու, իսկ երրորդ լուսացույցը անկանգառ անցնելու հավանականությունների արտադրյալը. $0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 0,336$:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

Տարբերակ 1

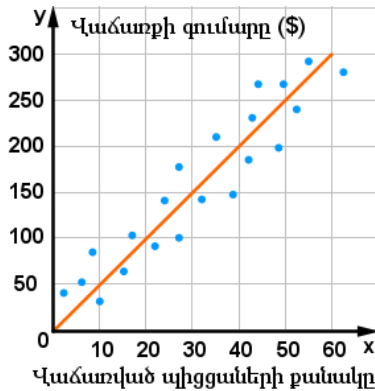
1. (1 միավոր) Քսանհինգ աշակերտի խնդրել են գնահատել, թե շաբաթական քանի՞ ժամ են նրանք խոսում հեռախոսով: Կետագրամում ներկայացված են այդ հարցման արդյունքները (նկ. 6): Աշակերտներից քանի՞սն է շաբաթական 1 ժամից ավելի խոսում հեռախոսով:



Նկ. 6

2. (1 միավոր) Նկար 7-ում ներկայացված է խանութներում վաճառվող պիցցաների քանակի և դրանց վաճառքից ստացված գումարի կապի դիագրամը և լավագույն նկարագրող ուղիղը: Լավագույն նկարագրող ուղղի օգնությամբ գտե՛ք, թե քանի պիցցա է վաճառվել, եթե վաճառքից ստացված գումար 150 դոլար է:
3. (1 միավոր) Գտե՛ք հավանականությունը, որ 36 խաղաքարերի տուփից մեկ խաղաքար հանելիս դուրս կգա կա՛մ արքա, կա՛մ թագուհի:
4. (1 միավոր) Մետաղադրամը նետում են երկու անգամ: Գտե՛ք երկու անգամ էլ «Զինանշան» բացվելու հավանականությունը:
5. (1,5 միավոր) Խաղաքարերի տուփից հանում են պատահական խաղաքար: Որո՞նք են $A + B$ և AB պատահույթները, եթե A պա-

տահույթը հանված խաղաքարի խաչ լինելն է, իսկ B պատահույթը՝ հանված խաղաքարի տուզ լինելը:



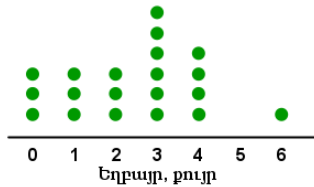
Նկ. 7

6. **(1,5 միավոր)** Արկղում կա 2 սպիտակ, 3 կանաչ և 5 դեղին գնդակ: Արկղից հանում են պատահական գնդակ: Գտե՛ք հավանականությունը, որ հանված գնդակը կլինի կա՛մ կանաչ, կա՛մ դեղին:
7. **(1,5 միավոր)** Գողությունից պաշտպանվելու համար տեղադրված է երկու անկախ սենսոր: Գողության փորձի դեպքում առաջին սենսորի ազդանշան տալու հավանականությունը 0,97 է, իսկ երկրորդի ազդանշան տալու հավանականությունը՝ 0,95: Գտե՛ք հավանականությունը, որ գողության փորձի դեպքում երկու սենսորն էլ ակտիվանան:
8. **(1,5 միավոր)** Տնտեսական աճի ժամանակ հավանականությունը, որ բանկի հաճախորդը վարկը չվերադարձնի, 0,04 է, իսկ տնտեսական ճգնաժամի ժամանակ՝ 0,2: Տնտեսական ճգնաժամ սկսվելու հավանականությունը գնահատվում է 0,45: Գծե՛ք ծառածն դիագրամ: Գտե՛ք հավանականությունը, որ հաճախորդը վարկը չի վերադարձնի:

Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք

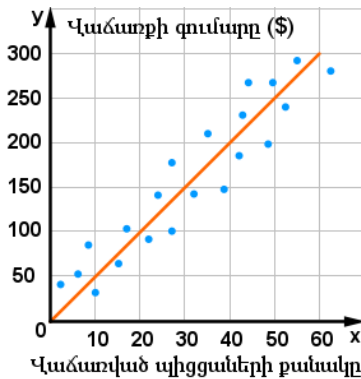
Տարբերակ 2

1. (1 միավոր) Աշակերտների շրջանում հարցում են անցկացրել, թե քանի եղբայր ու քույր ունեն նրանցից յուրաքանչյուրը: Արդյունքները ներկայացված են կետագրամով (նկ. 8): Աշակերտներից քանի՞սն ունի երեք և ավելի քույր և եղբայր:



Նկ. 8

2. (1 միավոր) Նկար 9-ում ներկայացված է խանութներում վաճառվող պիցցաների քանակի և դրանց վաճառքից ստացված գումարի կապի դիագրամը և լավագույն նկարագրող ուղիղը: Լավագույն նկարագրող ուղղի օգնությամբ գտե՛ք, թե քանի պիցցա է վաճառվել, եթե վաճառքից ստացված գումար 250 դոլար է:



Նկ. 9

3. **(1 միավոր)** Գտե՛ք մեկ անգամ զառ զցելիս 3-ին պատիկ թիվ բացվելու հավանականությունը:
4. **(1 միավոր)** Նետում են երկու զառ: Գտե՛ք երկուսն էլ 6 բացվելու հավանականությունը:
5. **(1,5 միավոր)** Երկու անգամ կրակում են թիրախի վրա: Որո՞նք են $A + B$ և AB պատահույթները, եթե A պատահույթն առաջին կրակոցով թիրախը խոցելն է, իսկ B պատահույթը՝ երկրորդ կրակոցով թիրախը խոցելը:
6. **(1,5 միավոր)** Արկղում կա 5 սպիտակ, 7 կարմիր և 8 դեղին գնդակ: Արկղից հանում են պատահական գնդակ: Գտե՛ք հավանականությունը, որ հանված գնդակը կլինի կա՛մ սպիտակ, կա՛մ դեղին:
7. **(1,5 միավոր)** Խանութում կա նույն դետալի երեք խմբաքանակ: Առաջին խմբաքանակից պատահական վերցրած դետալի խոտան լինելու հավանականությունը 0,1 է, երկրորդից պատահական վերցրած դետալինը՝ 0,2, իսկ երրորդ խմբաքանակից պատահական վերցրած դետալինը՝ 0,3: Յուրաքանչյուր խմբաքանակից պատահականորեն հանվում է մեկ դետալ: Գտե՛ք հավանականությունը, որ բոլոր երեք դետալներն էլ խոտան են:
8. **(1,5 միավոր)** Եթե թռոնիկներն այցելել են պապիկին, նրա բարձր տրամադրություն ունենալու հավանականությունը 0,6 է, իսկ եթե չեն այցելել՝ 0,2: Որևէ օր պապիկին թռոնիկների այցելելու հավանականությունը 0,3 է: Գծե՛ք ծառածն դիագրամ: Գտե՛ք պապիկի բարձր տրամադրություն ունենալու հավանականությունը:

Թեմա 3-ի ամփոփիչ գրավոր աշխատանքների ներբեռնման հղումները.

Pdf տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-4pdf.zip>

Word տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11H-4word.zip>

Դասի պլանի ձևանմուշ և օրինակ

Դասի պլանի ձևանմուշ

Թեման			
Նպատակը			
Ակնկալվող վերջնարդյունքները			
Միջառարկայական կապերը			
Անհրաժեշտ նյութեր, տեխնիկական միջոցներ			
Ուսուցման մեթոդներ			
Գնահատում			
Դասի ընթացքը			
Դասի փուլերը	Փուլի խնդիրները	Ուսուցչի գործողությունները	Աշակերտի գործողությունները
1. Կազմակերպչական մաս (1-2 րոպե)			
2. Տնային հանձնարարության հարցերի հետ կապված դժվարությունների քննարկում (մինչև 12 րոպե)			
3. Նոր նյութի յուրացման համար անհրաժեշտ գիտելիքների թարմացում, հետաքրքրության խթանում (5-6 րոպե)			
4. Ուսումնական նյութի ներկայացում (10-12 րոպե)			
5. Ըմբռնման, իմաստավորման փուլ (12-14 րոպե)			

6. Նոր տնային հանձնարարություն (1-2 թույլ)			
7. Անդրադարձ (2-3 թույլ)			

Դասի պլանի նմուշօրինակ

Թեման	Հավանականային ծառածն դիագրամներ
Նպատակը	Պատահույթի հավանականությունը գտնելու համար հավանականային ծառածն դիագրամի կիրառման ներկայացումը, դրա միջոցով խնդիրներ լուծելու հմտությունների ձևավորումը:
Ակնկալվող վերջնարդյունքները	Գիտելիք՝ ձևակերպի անհամատեղելի պատահույթների գումարի, անկախ պատահույթների արտադրյալի հավանականությունների մասին թեորեմները: Հմտություն, կարողություն՝ կառուցի հավանականային ծառածն դիագրամներ և գտնի պատահույթի հավանականությունը: Արժեք, վերաբերմունք՝ կարևորի մաթեմատիկական գիտելիքների նշանակությունը գիտության մեջ և առօրյա կյանքում:
Միջառարկայական կապերը	Հայոց լեզու, կենսաբանություն, ֆիզիկա:
Անհրաժեշտ նյութեր, տեխնիկական միջոցներ	Պրոյեկտոր (ցանկալի է), դասագիրք, գրատախտակ, կավիճ:
Ուսուցման մեթոդներ	Զրույց, քննարկում, աշխատանք դասագրքով, խնդիրների լուծում:
Գնահատում	Հնարավոր է իրականացնել միավորային և/կամ հայտորոշիչ և/կամ ձևավորող գնահատում: Օրինակ՝ միավորային տնային առաջադրանքների հիման վրա, հայտորոշիչ՝ դասի 3-րդ փուլի, ձևավորող՝ դասի 5-րդ փուլի արդյունքներով:

Դասի ընթացքը			
Դասի փուլերը	Փուլի խնդիրները	Ուսուցչի գործողությունները	Աշակերտի գործողությունները
1. Կազմակերպչական մաս (1-2 րոպե)	Դասարանը նախապատրաստել դասին:	Բարևում է աշակերտներին, նշում բացականչությունները:	Բարևում են ուսուցչին, ավագն ասում է բացականչության անունները:
2. Տնային հանձնարարության հարցերի հետ կապված դժվարությունների քննարկում (մինչև 12 րոպե)	Ծագած բոլոր հարցերին պատասխանելը, դժվարությունների հաղթահարումը:	Պատասխանում է հարցերին, բացատրում և լուծում է բոլոր չլուծված խնդիրները:	Լսում և համապատասխան գրառումներ են անում տետրերում:
3. Նոր նյութի յուրացման համար անհրաժեշտ գիտելիքների թարմացում, հետաքրքրության խթանում (3-5 րոպե)	Մատուցվող նյութի հետաքրքրություն առաջացնելը:	Զրույցի միջոցով հիշեցնում է անհամատեղելի պատահույթների սահմանումը և դրանց գումարի հավանականության մասին թեորեմը, անկախ պատահույթների սահմանումը և դրանց արտադրյալի հավանականության մասին թեորեմը:	Լսում են ուսուցչին:
4. Ուսումնական նյութի ներկայացում (8-10 րոպե)	Հավանականային ծառածն դիագրամների ներկայացում:	Ներկայացնում է, թե ինչ է հավանականային ծառածն դիագրամը, բացատրում	Լսում են, պատասխանում ուսուցչի հարցերին:

	յացումը, խնդիրներ լուծելիս դրանք կիրառելու հմտությունների ձևավորումը:	է, որ նույն արմատի հաջորդական ճյուղերը ներկայացնում են անկախ կամ կախյալ պատահույթներ: Դրանցով առաջ շարժվելիս անպայման (կամ պայմանական) հավանականությունները բազմապատկվում են: Իսկ տարբեր արմատները ներկայացնում են անհամատեղելի պատահույթներ: Դրանց միավորման հավանականությունը հավասար է առանձին արմատների հավանականությունների գումարին: Ներկայացնում է հավանականային ծառածև դիագրամի օգնությամբ խնդիրներ լուծելու օրինակներ:	
5. Ըմբռնման, իմաստավորման փուլ (12-15 բույս)	Ձևավորել տեսական գիտելիքները կոնկրետ իրավիճակ-	Առաջարկում է հերթով լուծել 246, 248, 250 համարի խնդիրները: Դրա համար կազմակերպում է	Մասնակցում են քննարկումների, լսում ուսուցչի բացատրություններն ու ուղղորդում-

	կում, մասնավորապես, խնդիրներ լուծելիս, կիրառելու կարողություններ:	քննարկումներ և ուղղորդում դրանք:	ները, համապատասխան գրառումներ են անում տետրերում:
6. Նոր տնային հանձնարարություն (1-2 թույլ)	Տնային առաջադրանքների ներկայացումը:	Հանձնարարում է դասագրքի §12-ը և 247, 249 համարի խնդիրները:	Տետրերում գրանցում են հանձնարարությունը:
7. Անդրադարձ (2-3 թույլ)	Ամփոփել դասը՝ վերլուծելով և գնահատելով կատարված աշխատանքը:	Ի՞նչ իմացաք այսօր: Տեսնո՞ւմ եք նոր գիտելիքները կիրառելու հնարավորություններ:	Պատասխանում են տրված հարցերին, ներկայացնում առաջարկություններ:

Նախագծային աշխատանք

Ինչպես գիտեք, նոր չափորոշիչը պահանջում է, որ յուրաքանչյուր աշակերտ տարեկան իրականացնի առնվազն մեկ նախագիծ՝ իր ընտրած առարկայից (7-12-րդ դասարաններում):

Ուսումնական նախագծի մեթոդը նոր չէ: Այն ԱՄՆ-ում սկսել է կիրառվել դեռևս անցյալ դարի 20-ական թվականներից: Մեթոդը մշակել են ամերիկացի փիլիսոփա և մանկավարժ Ջոն Դյուին և նրա աշակերտները: Նախագծային մեթոդը համեմատաբար նոր է մեր կրթական համակարգում:

Հաշվի առնելով համեմատաբար նոր լինելը և չափորոշչային պարտադիր պահանջը՝ անդրադառնանք այդ մեթոդի էությանը, կազմակերպմանն առնչվող խնդիրներին, առավելություններին:

Նախագծային մեթոդի էությունը:

Նախագծային մեթոդը հետազոտական, պրոբլեմային, ստեղծագործական մեթոդների համադրություն է: Նախագծային մեթոդը, խնդրի (տեխնոլոգիաների) մանրամասն մշակման միջոցով դիդակտիկ նպատակին հասնելու մեթոդ է, որը պետք է ավարտվի միանգամայն իրական, շոշափելի գործնական արդյունքով՝ ձևակերպված այս կամ այն ձևով (պրոֆ. Եվ. Ս. Պոլատ):

Նախագծային մեթոդի հիմքում ընկած են սովորողի ճանաչողական հմտությունների, սեփական գիտելիքներն ինքնուրույն ձևակերպելու, տեղեկատվական տարածքում կողմնորոշվելու, քննադատական և ստեղծագործական մտածողության ձևավորումն ու զարգացումը: Այստեղ ուսուցիչը ստանձնում է մշակողի, համակարգողի, փորձագետի, խորհրդատուի դեր:

Ցանկացած նախագծի հիմնական նպատակն է տարբեր կարողությունների ձևավորումը, որոնք ժամանակակից մանկավարժության

մեջ անվանում են անձնային համալիր առանձնահատկություններ: Այն է՝ գիտելիքների, հմտությունների, արժեքների փոխկապակցում, ինչպես նաև համապատասխան իրավիճակում դրանց մոբիլիզացում և կիրառելու պատրաստակամություն:

Նախագծային մեթոդը ստեղծում է նպաստավոր պայմաններ հետևյալ կարողությունների ու հմտությունների ձևավորման ու զարգացման համար.

- ռեֆլեկտիվ հմտություններ,
- որոնողական, հետազոտական հմտություններ,
- համագործակցային հմտություններ (խմբային նախագծերի դեպքում),
- կառավարման կարողություններ, հմտություններ,
- շնորհանդեսների պատրաստման հմտություններ,
- ներկայացման հմտություններ:

Նախագծի իրականացման հաջորդական քայլերը.

- հետազոտության խնդրի սահմանում,
- դրա լուծման վարկածի առաջադրում,
- հետազոտության մեթոդների ընտրություն,
- անհրաժեշտ տեղեկության և տվյալների հավաքում,
- հետազոտության իրականացում,
- արդյունքների վերլուծություն և ամփոփում,
- եզրակացություններ,
- արդյունքների ներկայացում,
- գնահատում:

Թեմաների ընտրությունը:

Նախագծի թեմաներ կարող են առաջարկել ինչպես ուսուցիչները, այնպես էլ սովորողները:

Թեմաների բովանդակությունը կարող է վերաբերել առարկայական ծրագրով նախատեսված որևէ թեմայի կամ ամենօրյա կյանքի հա-

մար գործնական նշանակություն ունեցող ինչ-որ հարցի: Նախագծային աշխատանքը կարող է լինել հետազոտական բնույթի, ստեղծագործական բնույթի, տեղեկատվական բնույթի կամ գործնական ուղղվածությամբ: Նախագիծը կարող է նախատեսվել մեկ աշակերտի, զույգի կամ խմբի համար:

Ժամկետները.

Ժամկետային առումով այն կարող է լինել.

- կարճատև (մի քանի դասի ընթացքում), միջին տևողությամբ (1-2 ամիս),
- երկարատև (մինչև 1 տարի):

Ուսուցչի գործառնությունները.

- խթանում է նախագծային աշխատանքների թեմաների ընտրությունը,
- մշակում և հարմարեցնում է նախագիծը սովորողների կարողությունների մակարդակին, պլանավորում է դրա իրականացումը՝ հաշվի առնելով սովորողների կարծիքը,
- ապահովում է սովորողների անկախությունը, անկաշկանդ հարցադրումներ ու կարծիքներ հայտնելը,
- օգնում է սովորողներին աշխատանքների ժամանակացույցը կազմելու, անհրաժեշտ տեղեկություն ձեռք բերելու, արդյունքները դասակարգելու, համակարգելու գործում,
- ողջ ընթացքում իրականացնում է ուղղորդման, խրախուսման աշխատանքներ:

Հենքային ծրագրով սովորող աշակերտների ճնշող մեծամասնությունը կորոշի նախագծային աշխատանք անել այլ առարկաներից: Բայց չի բացառվում, որ լինեն նաև մաթեմատիկայից նախագծային աշխատանք անել ցանկացողներ:

Նախագծային աշխատանք

Վարկային հաշվիչի ստեղծում GeoGebra-ի միջոցով

Նախագիծը ենթադրում է անուփոփոխային վճարի բանաձևի՝

$$M = P \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

որոնում: P – համար կարող են օգտվել համա-

ցանցային ռեսուրսներից և ֆինանսական կայքերից:

Պետք է պարզել բանաձևում մասնակցող մեծությունների իմաստը. M – ամսական վճար (անուփոփոխային վճար), P – մայր գումար (վարկի սկզբնական գումար), r – ամսական տոկոսադրույքը (տարեկան տոկոսադրույքը բաժանած 1200-ի), n – ամիսների ընդհանուր քանակը (վարկի ժամկետը՝ տարիներով, բազմապատկած 12-ով):

Պետք է ուսումնասիրել GeoGebra-ի գործիքները, մասնավորապես, «Գրություն» և «Մուտքագրման պատուհան» գործիքները:

Այս, օգտվելով GeoGebra-ի հնարավորություններից, պետք է ստեղծել վարկային հաշվիչ (այդպիսի հաշվիչ տեսնելու և փորձարկելու համար օգտվեք հաջորդ էջում տեղադրված QR կոդից):

Ստեղծված հաշվիչը պետք է փորձարկել P -ի, r -ի, n -ի տարբեր արժեքների համար ու դրա տված արդյունքները համեմատել առցանց վարկային հաշվիչների հետ:

Նախագծի ներկայացումը ենթադրում է սահիկաշարի ստեղծում, որը կներառի նախագծի բոլոր փուլերը՝ թեմայի նկարագրությունը, օգտագործված բանաձևը, դրանում մասնակցող մեծությունների իմաստը: Իհարկե, նախագիծը ներկայացնելիս պետք է ներկայացնել նաև GeoGebra-ով պատրաստված աշխատող վարկային հաշվիչն ու դրա աշխատանքը:

Հաճախ մարդկանց հետաքրքրում է, թե որոշակի ժամկետով ինչքան վարկ կարող են վերցնել տվյալ տոկոսադրույքի դեպքում, եթե

իրենք հնարավորություն ունեն ամսական վճարելու M գումար:

Վերևում ներկայացված բանաձևից P-ն M-ով արտահայտելով՝ կարելի է մի հաշվիչ էլ այդ հարցին պատասխանելու համար ստեղծել: Նախորդ հաշվիչը ստեղծելուց հետո հնարավոր կլինի դա շատ արագ անել:

Աշխատանքի իրականացումը ենթադրում է հետևյալ փուլերը.

- տեղեկատվության որոնում,
- ուսումնասիրում,
- սահիկաշարի ստեղծում,
- արդյունքների ներկայացում:

Կատարման ժամկետը՝ 2 շաբաթ:



Լրացուցիչ գրականություն

1. Ս. Մ. Նիկոլսկի և ուրիշներ, «Հանրահաշիվ 8»: Հիմնական դպրոցի 8-րդ դասարանի դասագիրք, –Եր.: «Անտարես», 2017:
2. Գ. Գ. Գևորգյան, Ա. Ա. Սահակյան, «Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 11» ընդհանուր և հումանիտար հոսքերի 11-րդ դասարանի դասագիրք, –Եր.: Էդիթ Պրինտ: 2017:
3. Գ. Գ. Գևորգյան, Ա. Ա. Սահակյան, «Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 12» ընդհանուր և հումանիտար հոսքերի 12-րդ դասարանի դասագիրք, –Եր.: Էդիթ Պրինտ: 2011:
4. Cambridge International AS and A Level Mathematics Statistics, Sophie Goldie Series Editor: Roger Porkess
5. Edexcel As And A Level Modular Mathematics: Statistics 1, Greg Attwood, Alan Clegg , Gill Dyer, Jane Dyer

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Առաջաբան	3
Հանրակրթության պետական չափորոշիչի որոշ առանձնահատկություններ	4
Գնահատման տեսակներն ու ձևերը.....	9
Միջառարկայական կապեր.....	16
Խորհուրդ – առաջարկներ ամբողջ դասընթացի համար	18
Ուսումնական նյութի օրինակելի թեմատիկ պլանավորում	20
Թեմա 1. Հավասարումներ և անհավասարումներ.....	21
§1. Գծային հավասարումներ և անհավասարումներ	22
§2. Քառակուսային հավասարումներ և անհավասարումներ	22
§3. Ռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ	23
§4. Մոդուլ պարունակող հավասարումներ և անհավասարումներ.....	23
§5. Իռացիոնալ հավասարումներ և անհավասարումներ.....	24
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 1 (Տարբերակ 1).....	25
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 1 (Տարբերակ 2)	26
Թեմա 2: Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաներ	27
§6. Ցուցչային և լոգարիթմական ֆունկցիաներ.....	29
§7. Ցուցչային հավասարումներ և անհավասարումներ	30
§8. Լոգարիթմական հավասարումներ և անհավասարումներ	30
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 2 (Տարբերակ 1)	31
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 2 (Տարբերակ 2)	32

Թեմա 3: Տվյալների վերլուծություն և միացությունների տեսության տարրեր	33
§9. Տվյալների վերլուծություն և մեկնաբանում	34
§10. Միացությունների տեսության տարրեր	38
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 3 (Տարբերակ 1)	39
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 3 (Տարբերակ 2).....	40
 Թեմա 4: Վիճակագրություն և հավանականությունների տեսություն	42
§11. Լավագույն նկարագրող ուղիղ	43
§12. Հավանականություն	43
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 4 (Տարբերակ 1)	49
Թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 4 (Տարբերակ 2).....	51
 Դասի պլանի ձևանմուշ և օրինակ	
Դասի պլանի ձևանմուշ	53
Դասի պլանի նմուշօրինակ	54
 Նախագծային աշխատանք	58
 Նախագծային աշխատանք	
Վարկային հաշվիչի ստեղծում GeoGebra-ի միջոցով	61
 Լրացուցիչ գրականություն	63

ԳԱԳԻԿ ԱՂԵԿՅԱՆ

**ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ ԵՎ
ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ
ԱՆԱԼԻԶԻ ՏԱՐԻԵՐ 11**

ՀԵՆՔԱՅԻՆ ԾՐԱԳԻՐ

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ

Հրատարակչության խմբագիր՝ Մարգարիտ Արիստակեսյան

Համակարգչային ձևավորումը՝ Հեղինե Փիլոյանի

Կազմի ձևավորումը՝ Արաբո Սարգսյանի

EDIT PRINT

43 D. Malyan str, Yerevan
Tel.: (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am



ԷԴԻՑ ՊՐԻՆՏ

Երևան, Դ. Մալյան 43
հեռ.՝ (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am