ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՈՂ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅՈՒՆ

<<ՇԻՐԱԿԻ Մ․ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ>> ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

**Հետազոտական աշխատանք**

Թեմա` ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԱՆՑԿԱՑՈՒՄԸ,

ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ, ՁԵՎԵՐՆ ՈՒ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Կատարող՝Անահիտ Մարկոսյան

Աշոցքի միջնակարգ դպրոց

Ղեկավար` Ալվարդ Սարուխանյան

Գյումրի- 2022

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

Բովանդկություն ------------------------------------------------------------------- 2

Ներածություն----------------------------------------------------------------------- 3

Մաթեմատիկայի դասի ընթացքը------------------------------------------------ 5

Գործնական աշխատանքները մաթեմատիկայի դասին--------------------- 7

Գործնական աշխատանքների հիմնական նպատակներն ու խնդիրները -10

Ամփոփում-----------------------------------------------------------------------------15

Օգտագործված գրականության ցանկ--------------------------------------------16

-2-

**<<Նա, ով չգիտե մաթեմատիկա, չի կարող իմանալ որևէ այլ**

**գիտություն և չի կարող բացահայտել իր տգիտությունը>>**

***Ռոջեր Բեքոն***

**Ներածություն**

<<Մաթեմատիկական կրթությունը բարիք է, որի իրավունքն ունի յուրաքանչյուր մարդկային էակ, անկախ ազգությունից, սեռից, վիճակից և զբաղմունքից:>>

Վ.Տիխամիրով

Մաթեմատիկան ընդհանուր կրթության մի մասն է: Նշենք կրթության երեք գործառույթներ, այն կոչված է նպաստելու անձի ներդաշնակ զարգացմանը, ձևավորելու նրա ինտելեկտը և հիմք ստեղծելու ապագա մասնագիտական գործունեության համար:Անկասկած, անձի ներդաշնակ զարգացման կարևորագույն բաղադրիչներն են մայրենի լեզուն և հումանիտար մշակույթը և այդ պատճառով հիմնական հանրակրթական առարկաների ցանկում պետք է լինեն մայրենի լեզուն , գրականությունը և պատմությունը:Ինտելեկտը ձևավորող առարկաների մեջ առաջին տեղում , անկասկած, գտնվում է մաթեմատիկան:

Մաթեմատիկական կրթությունը, ինչպես և ցանկացած այլ կրթությունբաղկացած է երեք բաղադրիչներից` ուսուցում, դաստիարակություն և զարգացում և պետք է իր մեջ ներառի բավանդակային, գեղագիտական, հոգեբանական, աշխարհայացքային և գործնական ասպեկտներ: Այն պետք է նպաստի , որպեսզի յուրաքանչյուր մարդ .

* Յուրացնի տրամաբանական և ալգորիթմական մտածողության տարրերը, ինչպես նաև զարգացնի երևակայությունը և ինտուիցիան
* Տիրապետի բազմաթիվ կոնկրետ մաթեմատիկական գիտելիքների, որոնք անհրաժեշտ են շրջակա աշխարհում կողմնորոշվելու և ապագա մասնագիտական գործունեության նախապատրաստվելու համար
* Գիտակցի մարդկային համակեցության բարոյական սկզբունքները, որոնք ներդրվում են նաև մարդկային այլ առարկաների մեջ, սակայն դրանց
* գիտակցության գործում մաթեմատիկայի դերը շատ մեծ է և չի կարող փոխարինվել ուրիշներով:

-3-

Մաթեմատիկական կրթությունը մեծ ավանդ ունի ինտելեկտի վարժեցման գործում, նույնքան կարևոր ուղեղի զարգացման համար, որքան ֆիզիկական կուլտուրան ֆիզիկական առողջության համար, և կոչված է նպաստելու գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը:

-4-

**Մաթեմատիկայի դասի ընթացքը**

Մաթեմատիկայի ուսուցումն ունի առանցքային դեր և դրա նպատակն է` սովորողների մեջ ձևավորել ու զարգացնել տրամաբանական, լեզվական և քայլաշարային / ալգորիթմական/ մտածողություն:Այսօրինակ խնդիրների իրագործմանն է միտված զարգացնող ուսուցման կիրարկման գործընթացը, որը կրտսեր դպրոցականի իմացական, ֆիզիկական, հոգեբանական ոլորտներում անգնահատելի որակական տեղաշարժեր է ենթադրում, զարգանում է սովորողի մտածողությունը, նա կարողանում է ոչ ստանդարտ իրավիճակում իր գիտելիքը կիրառել, յուրաքանչյուր խնդրի լուծման համար հանդես է բերում ինքնուրույնություն և նախաձեռնողականություն: Սրանք ծրագրային պահանջներ են, որոնց անտեսումը իջեցնում է դասի արդյունավետությունը և կասեցնում աշակերտակենտրոն մոդելի զարգացումը: Պակաս հրատապ խնդիր չէ նաև մաթեմատիկայի ուսուցման ժամանակ հասկանալով կարդալու գործընթացի կարևորումը: Հայտնի իրողություն է, որ դպրոցում դասավանդվող առարկաների շարքում մաթեմատիկան իրեն հավասարը չունի մտածել սովորեցնելու գործում:Իսկ մաթեմատիկայի ուսումնասիրմն` մասնավորապես խնդիրների լուծման առաջին և անհրաժեշտ պայմանը կարդացածի բովանդակությունը հասկանալն է ու դրա մեջ խորամուխ լինելը:

Ժամանակակից կրթական համակարգը նպատակաուղղված է նաև այդ համակարգում կենտրոնական տեղ զբաղեցնող անձի ճանաչողական կարողությունների և ինքնուրույնության զարգացմանը: Այս պահանջը ենթադրում է այնպիսի կրթական գործընթացի կազմակերպում, որի ժամանակ հաշվի են առնվում յուրաքանչյուր աշակերտի անհատական կարիքները: Այսպիսի ուսումնական միջավայրում աշակերտը հնարավորություն է ունենում իրեն լիարժեք դրսևորելու և ուսման նկատմամբ հետաքրքրություն ցուցաբերելու:

Գիտենք, որ ցանկացած դասարան կազմավորվում է ըստ աշակերտների տարիքի / 5.8-6 տ./ և սեռի:Սակայն այդ երեխաների` միևնույն տարիքային խմբում լինենը, դեռևս չի ենթադրում զարգացման ու պատրաստականության միևնույն մակարդակը:Նրանք ուսումնական գործընթացում ցուցաբերում են գիտելիքների

-5-

յուրացման տարբեր աստիճաններ և առաջ են շարժվում զարգացման տարբեր տեմպերով: Այս դեպքում ուսուցիչը հիմնականում ուսուցումն իրականացնում է` հենվելով միջին կարողություններ ունեցող աշակերտի վրա:Սա արհեստականորեն <<կանգնեցնում է>> ուժեղ աշակերտների զարգացումը. Նրանք կորցնում են ուսման նկատմամբ հետաքրքրությունը, իսկ թույլ աշակերտները <<դատապարտված են>> մյուսներից հետ մնալու կարգավիճակին: Նույնիսկ միջին կարողությամբ աշակերտներն իրարից տարբերվում են իրենց միջինությամբ:Նրանք ունեն տարբեր հակումներ ու ճանաչողական հետաքրքրություններ, տարբեր դժվարություններ, հոգեկան գործընթացների զարգացման տարբեր մակարդակներ և այլն: Այս խնդրի իրագործման համար ուսուցիչը պատք է յուրաքանչյուր աշակերտի հնարավորություն տա ծրագրային նյութը յուրացնել իր կարողությունների սհմաններում, որպեսզի ուսուցումը հարմարեցվի սովորողի զարգացման տեմպերին, և վերջինս դառնա առավել ինքնավստահ ու վայելի ուսման բերկրանքը: Կարևոր է, որ ուսուցիչն իր ձեռքի տակ ունենա բազմաբնույթ ու բազմաշերտ առաջադրանքներ, որոնք կօգնեն նրան իրականացնելու շերտավորված ուսուցում: Այս նպատակին են ծառայում ստեղված ուսումնաօժանդակ նյութերը, որոնց միջոցով ուսուցիչը հնարավորություն կունենա բացահայտելու իր սովորողների ներուժը և հետաքրքրություն կառաջացնի մաթեմատիկայի նկատմամբ:

-6-

**Գործնական աշխատանքները մաթեմատիկայի դասին**

Մեզ արդեն քաջ հայտնի է, որ ճանաչողության հիմքը պրակտիկան է: Հետևաբար աշակերտներին պետք է հասկանալի դարձնել այն, որ տեսական հետազոտությունները կատարվում են ոչ միայն հանուն գիտության, այլև հանուն պրակտիկ գործունեության զարգացման, անուն մարդկանց կենսապայմանների ապահովման և բարելավման:

Պրակտիկայում առաջադրված խնդիրներն են, որ լուծվում են տարբեր գիտությունների միջոցով:Ավելին` այդ խնդիրների գիտական լուծումները փորձարկվում են պրակտիկայում: Աշակերտին պետք է հասկանալի դարձնել մաթեմատիկական տեսական հասկացությունների իմացության կարևորությունն ու նշանակությունը մարդու պրակտիկ գործունեության մեջ:Նա պետք է հասկանա, թե որքան ձեռք բերած տեսական գիտելիքները կյանքում հանդիպող առօրյա իրադրություններում կիրառել կարողանալը:

Աշակերտների մեջ նման կարողություն / գործնական կարողության / առկայությունը նրանց իսկ կրթվածության / ուսումնառության/ որակի հիմնական և գլխավոր ցուցանիշն է լինելու ողջ կյանքում: Այդ պատճառով շատ կարևոր է ,որ ուսուցիչը ուսումնական գործընթացը կազմակերպելիս և իրականացնելիս հիմնական շեշտը դնի նաև աշակերտների մեջ գործնական կարողությունների ձևավորման և զարգացման հարցերի վրա: Հենց այս տեսանկյունից է, որ արժևորվում է գործնական աշխատանբի դերը` ոչ միայն որպես տեսական նյութի ամրապնդման միջոցի, այլև որպես սովորածը գործնականում կիրառելու հնարավորության: Կոնկրետ խնդիրներով ու բովանդակությամբ պայմանավորված, գործնական աշխատանքները կարող են իրականացվել ինչպես դասերի ժամանակ, այնպես էլ դասերից դուրս:

Ուսումնական առարկայի բովանդակության առանձնահատկություններով են պայմանավորվում տեսության և պրակտիկայի կապերի ձևերը:Այդ կապերը բացահայտելու տրադիցիոն միջոց են էքսկուրսիաները, զանազան լաբորատոր աշխատանքները, որոշակի պրակտիկ գործողությունների իրականացում պահանջող հանձնարարություններն ու առաջադրանքները / իրերի և նրանց մոդելների

-7-

պատրաստում, կենցաղային իրավիճակներում հաշվարկների կատարում, բնական որևէ երևույթի դիտում ու մեկնաբանում և այլն/ : Գործնական աշխատանքները կազմակերպելիս չպետք է անտեսել նաև աշակերտների ունեցած անձնական փորձը: Գործնական աշխատանքներն արդյունավետ իրականացնելուհամար ուսուցիչը պետք է`

* Նախապատրաստական աշխատանք տանի աշակերտների հետ, որպեսզի նրանք ոչ միայն իմանան տեսական այն նյութը, որի հիման վրա պետք է կատարեն գործնական աշխատանքը, այլև ծանոթ լինեն այն իրականացնելու հնարներին ու միջոցներին
* Ապահովի աշակերտներին գործնական աշխատանքն իրականացնելու համար անհրաժեշտ միջոցներով / ուսումնական օժանդակ նյութ, մոդելներ, գործիքներ, սարքեր և այլն/
* Վերահսկի աշխատանքի կատարման ընթացքը, անհրաժեշտության դեպքում ինքը ևս ներգրավվի այդ աշխատանքում
* Վերլուծի և գնահատի կատարված աշխատանքը

Սկզբնական փուլում ցանկալի չէ փորձել իրականացնել գործնական աշխատանքների բարդ տեսակներ, պետք է պարզ աշխատանքների իրականացումից աստիճանական անցում կատարել դեպի բարդերը: Նման մոտեցումը կօժանդակի աշակերտների մեջ պարզագույն այնպիսի հմտությունների ձևավորմանը, որոնք անհրաժեշտ են լինելու առավել առաջադրանքներ կատարելիս` ընդհուպ ինքնուրույն որոշակի հետազոտական աշխատանքների ժամանակ:

Մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքներն իրենց բնույթով և նպատակով մոտ են ուսումնական մյուս առարկաների լաբորատոր աշխատանքներին: Մաթեմատիկայի գործնական առաջադրանքները կարելի է հանձնարարել ինչպես թեմայի ուսուցումը սկսելուց առաջ, այնպես էլ թեմայի / տեսական նյութի/ ուսուցումն ավարտելուց հետո:

Գործնական աշխատանքները կարևոր նշանակություն ունեն մաթեմատիկայի ուսուցման կիրառական ուղղվածությունն ապահովելու համար: Նմանատիպ աշխատանքի հնարավորություններ է ստեղծում հանրակրթական դպրոցի երկրաչափության դասընթաց, որի նպատակն է զարգացնել սովորողների

-8-

տրամաբանական ու պատկերային մտածողությունը:Գործնական աշխատանքների շնորհիվ է ամրապնդվում դասի ուսումնական նյութը, որոնցում հստակ ու պարզ շարադրված միտքը հեշտացնում է աշակերտների մտածողությունը, որի շնորհիվ էլ ճիշտ քայլեր են կատարում:

Գործնական աշխատանքները սովորողների կողմից կատարվող այն աշխատանքների տեսակներն են, որոնք վերաբերում են սովորողի կողմից ձեռք բերված գիտելիքների ու հմտությունների պրակտիկ կիրառությանը: Մաթեմատիկայի ուսուցման նպատակներից մեկն է` սովորեցնել աշակերտներին ձեռք բերած գիտելիքներն ու կարողությունները կիրառել տարբեր գործնական խնդիրներ լուծլիս:

-9-

**Գործնական աշխատանքների հիմնական**

**նպատակներն ու խնդիրները**

Գործնական աշխատանքների հիմնական նպատակներն ու խնդիրներն են`

1. Ձևավորել և զարգացնել սոցիալական հմտություններ սովորողների շրջանում
2. Մատուցել գործնականում կիրառման համար անհրաժեշտ տեսական և գործնական նյութ
3. Նպաստել անհատի ինքնադրսևորմանը, գոյատևմանը և կրթության շարունակականության ապահովմանն ուղղված հմտությունների զարգացմանը:

<<Մաթեմատիկա>> և <<Երկրաչափություն>> առարկաներից սովորողներին ըստ ներկայացվող չափորոշչային և ծրագրային պահանջների` նախատեսվում են տարբեր տիպի ու բնույթի գործնական աշխատանքներ

* Ուսուցողական բնույթի առաջադրանքներ
* Հետազոտական բնույթի առաջադրանքներ
* Կառուցողական բնույթի առաջադրանքներ

Ուսուցողական բնույթի գործնական առաջադրանքներ կոչված են նպաստելու հենց դասի ընթացքում տեսական նյութի յուրացմանը և կարող են օժանդակել աշակերտին ինքնուրույն հանգել տեսական այն հետևություններին, որոնց մասին խոսք է գնում ուսումնական թեմայում: Որպես կանոն, դրանք առաջադրվում են դասարանի բոլոր աշակերտներին և ուսուցչի կողմից պարտադիր ուղղորդման կարիք են զգում: Դրանք գնահատման ենթական չեն: Տեսական գիտելիքը հիմնավորող և ամրապնդող գործնական առաջադրանքներ:Այս խմբի մեջ կարելի է դասել բոլոր այն առաջադրանքները, որոնք կարող են նպաստել այս կամ այն տեսակի հմտության ձևավորմանը/ թվաբանական գործողությունների կատարում, հանրահաշվական արտահայտությունների ձևափոխում և պարզեցում, տրված

-10-

նախնական պայմաններին բավարարող մոդելների պատրաստում, երկրաչափական պարզագույն կառուցումների վրա հենված խնդիրներ, շրջապատող առարկաների բնութագրիչների չափում և դրանցով պայմանավորված հաշվարկներ և այլն/:

Հետազոտական բնույթի գործնական առաջադրանքներ

Այս խմբի նմեջ կարելի է դասել այն առաջադրանքները, որոնց կատարումը պահանջում է ինքնուրույն հետազոտության իրականացում, երևույթների կամ օբյեկտների հատկությունների, օրինաչափությունների, փոխադարձ կապերի բացահայտում և մաթեմատիկական հիմնավորում: Նման առաջադրանք հանձնարարելիս որպես հուշում կարելի է տալ երևույթի կամ օբյեկտի զգացական ընդհանուր մեկնաբանությունը, նրանում նկատվող որոշակի օրինաչափությունները: Գործնական առաջադրանքի տեսակը հիմնականում պայմանավորվում է նրա ձևակերպմամբ, ձևակերպման մեջ առկա տվյալներով և դրանցով պայմանավորված պահանջով:

Կառուցողական բնույթի գործնական առաջադրանքներ

Այս խմբի մեջ կարելի է դասել հետևյալ առաջադրանքները.

1. Երկրաչափական պատկերների կառուցումներ / ուղիղ, հատված, ճառագայթ, անկյուն, բազմանկյունների տեսակներ, շրջան և այլն/
2. Չափման գործիքների / քանոն, մետր, փոխադրիչ, կարկին, անկյունաքանոն և այլ տեխնիկական սարքեր/ օգտագործում
3. Մեծությունների չափում` երկարություն, մակերես, ծավալ, ժամանակ, զանգված
4. Տրված երկրաչափական պատկերներից նոր պատկերների ստացում
5. Դիտարկումների միջոցավ տվյալների հավաքագրում և օգտագործում աղյուսակների և դիագրամների տեսքով
6. Քարտեզագրում և հատակագծում

-11-

1. Մոդելների , ձևանմուշների և մակերեսների պատրաստում

Գործնական աշխատանք 1

***Քառանկյան մակերեսի հաշվում***

Գծագրում 1:500 մասշտաբով պատկերված է ինչ որ հողամասի հատակագիծ

ա/ ունենալով չափաքանոն, անկյունաչափ և անկյունների sin -ը հաշվող միկրոհաշվիչ կամ դրանց արժեքների աղյուսակ` բացատրել, թե ինչպես կարելի է հաշվել հողամասի իրական մակերեսը

բ/ բացատրել, թե ինչպես կարելի է հաշվել հողամասի իրական մակերեսը` ունենալով միայն չափաքանոն:

Գործնական աշխատանք 2

***Շրջանագծին ներգծված է կանոնավոր քառանկյուն***

ա/ Բացատրել թե ինչպես կարելի է միայն քանոնի օգնությամբ կառուցել շրջանագծի կենտրոնը` օգտվելով գծագրից

-12-

բ/ Բացատրել թե ինչպես կարելի է այդ շրջանագծին ներգծել կանոնավոր ութանկյուն` օգտվելով գծագրից

Գործնական աշխատանք 3

***Գլանի տեսք ունեցող շինության մակերեսի հաշվումը***

Գլանի տեսք ունեցող շինության մակերեսը հաշվելու նպատակով նախ չափել նրա հիմքի շրջանագծի երկարությունը, ապա կիրառելով շրջանագծի երկարության բանաձևը C = գտնել նրա շառավիղը և հաշվել մակերեսը: Հաշվել այն շինության մակերեսը, որի հիմքի շրջանագծի երկարությունը հավասար է 7,5 մ:

Ենթադրենք շինությանը կպած այլ շինություններ

հնարավորություն չեն տալիս այդ չափումը կատարել:

Նման դեպքում կիրառելով շրջանագծից դուրս վերցված

Կետից շրջանագծին տարած շոշափողի և հատողի

վերաբերյալ թեորեմը:

Գործնական առաջադրանքի գնահատումը

Գործնական աշխատանքները գնահատելիս հաշվի են առնվում.

* Տրված գործնական առաջադրանքին բնորոշ ընդհանրացումների, գաղափարների ու փաստերի ըմբռնման աստիճանը
* Ստեղծագործական մոտեցումը
* Անհրաժեշտ հաշվարկներ կատարելու կարողությունները
* Ճիշտ հաշվարկներ կատարելու կարողությունը
* Գործողությունների արդյունքները հաղորդելու կարողությունը

-13-

Գիտելիքների ստուգումը կարելի է իրականացնել տարբեր ձևևերով` հարցարանով, որը կանվանվի ուսուցանող թեսթ, ինքնուրույն աշխատանքներով, ուսուցչի կողմից կազմված քարտերի միջոցով: Սրանք կարող են նախատեսված լինել ինչպես անհատական, այնպես էլ զույգերով կամ խմբային աշխատանքների համար: Ուսուցանող ստուգման համար կարելի է կիրառել տարբեր աշխատանքներ:

-14-

**Ամփոփում**

<<Բնության մեծ գիրքը գրված է մաթեմատիկայի լեզվով>>

Գալիլեյո Գալիլեյ

Մաթեմատիկան դպրոցում դասավանդվող մյուս գիտություններից տարբերվում է իր մտածելակերպով , մտածելու ոճով:Չնայած այդ ոճը թեև դարերի ընթացքում բավական զգալի փոփոխություններ է կրում, բայց ունի ուրիշ գիտություններում ընդունված ոճերից զգալիորեն տարբերվող և բոլոր դարաշրջանների համար ընդհանուր որոշակի գծեր: Մաթեմատիկայի համար բնորոշ է դատողությունների տրամաբանական սխեմայի ծայրահեղության հասնող գերակայությունը: Մաթեմատիկական մտածելակերպի այս ինքնատիպ, ուրիշ ոչ մի գիտության մեջ այդպես ամբողջական չհանդիպող գիծը շատ թանկարժեք բան է պարունակում: Ակնհայտ է, որ այն թույլ է տալիս առավելագույնս հետևել մտքի ընթացքին և ապահովում է սխալներից, մյուս կողմից` մտածողին ստիպում է յուրաքանչյուր տրոհման ժամանակ աչքի առաջ ունենալ բոլոր հնարավորությունների ամբողջությունը և ստիպում է հաշվի առնել դրանցից յուրաքանչյուրը` բաց չթողելով ոչ մեկը:Այդ պատճառով նշված հարցի հետ կապված, մաթեմատիկայի դասերին ձեռք բերվող ոճական ունակությունները կարևոր նշանակություն ունեն սովորողների մտածողության ընդհանուր կուլտուրայի բարձրացման համար:

Եթե մեր երկիրը ուզում է արժանի տեղ ունենալ մեզ շրջապատող աշխարհում, ապա պետք է հոգ տանի, որպեսզի ապագայի նախագծման, նորի,մասնավորապես նոր տեխնոլոգիաների ստեղծման գործում մասնակցեն առավելագույն թվով ինժեներներ, տնտեսագետներ, բնահետախույզներ, մասնագետներ, որոնք սակայն, տվյալ մասնագիտությունների մեջ չեն կարող խորանալ առանց մաթեմատիկայի իմացության:

-15-

**Օգտագործված գրականության ցանկ**

* Հանրակրթության պետական կրթակարգ:Միջնակարգ կրթության պետական չափորոշիչ.- Եր.,<<Անտարես>>,2004
* Հանրակրթական հիմնական և ավագ դպրոցների չափորոշիչներ և ծրագրեր/ Մաթեմատիկա – Եր.,<<ԿԾԿ>> ԾԻԳ 2007,2009
* Այվազյան Է., Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 10-12 ուսուցչի ձեռնարկ – Եր., <<Տիգրան Մեծ>>2009
* Միքայելյան Հ.Ս.Հանրահաշվի ուսուցման հիմնահարցեր,- Եր.,,,Էդիթ պրինտ>>2004
* Հակոբյան Ս.Է. Երկրաչափություն 10-12 ուսուցչի ձեռնարկ, Եր. <<Տիգրան Մեծ>>2009
* Մաթեմատիկայի վերապատրաստման եռօրյա դասընթացների ժողովածու, <<Տիգրան Մեծ>>2007 Երևան
* Ոսկանյան Վ.,Շահինյան Ս.,Գասպարյան Մ.,Մալխասյան Ռ., Բաղդասարյան Ա. <<Ընթացիկ գնահատումների մաթեմատիկայի հարցաշարերի նմուշների ժողովածու>>, Կրթական ծրագրերի կենտրոն, Կրթության ազգային ինստիտուտ, <<Տիգրան Մեծ>>2000,Երևան
* Саранцев Г И Методика обучения математике в среднеи школе – М 2002
* Britannika հանրագիտարան
* Webster`s Onjine Dictionary
* <<Մաթեմատիկա վ շկոլե >> թիվ 4, 2007թ. թարգմանությունը` Հ.Մ.

-16-