Հետազոտականաշխատանք

Կազմակերպությանտվյալներ • Անվանում, հասցե • Տնօրեն • Էլ.հասցե • Հեռախոս	«Մասնակցային դպրոց» կրթական հիմնադրամ Վահրամ Սողոմոնյան masnakcayindproc@gmail.com +37493581908
Հետազոտությանթեմա/վերնագիր • Հետազոտությանթեմա	Խաղային խնդիրներ: Լաբիրինթոսներ: Նրանց լուծման հաւվեկանոնները
Ուսուցչիտվյալներ • Անուն, ազգանուն, հայրանուն • Մասնագիտություն • Հեռախոս • Էլ.հասցե • Դասավանդվողառարկաներ • Դասարաններ	Գոհար Փիլոյան Հրաչի Մաթեմատիկա 093-28-18-08 melqonyan.ira@mail.ru Մաթեմատիկա, հանրահաշիվ, երկրաչափություն 6-12 դաս.
Ուսումնականհաստատությանտվյալներ • Անվանումը, հասցե • Հեռախոս • Էլ.հասցե (տնօրենության) • Web կայքիհասցե	Մեծ Պարնու միջնակարգ դպրոց Լոռու մարզ գ. Մեծ Պարնի 0255-6-20-01

Բովանդակություն

Ներածություն

Նպատակը, հետազոտական հարցը

Բոլորին հայտնի է, որ ուսուցման գործընթացը պայմանավորված է հոգեբանա-մանկավարժական բազմաթիվ գործոններով, մասնավորաբար սովորողների տրամադրվածության, հետաքրքրասիրության, շահագրգռվածության, նպատակին հասնելու ձգտման հետ:

Հետազոտության նպատակն է պարզել արդյո՞ք խաղային տեխնոլոգիան նպաստում է աշակերտների ակտիվության ձևավորմանն ու զարգացմանը, ինքնուրույնության ու համագործակցելու կարողության, ճանաչողական ու ստեղծագործական կարողությունների զարգացմանը:

Ֆրանսիայի հոգեբան Ժ. Պիաժեն նշում է, որ ամեն մի նորմալ երեխա ընդունակ է մաթեմատիկական մտածողության, եթե նրա անձնական նախաձեռնությունը մարմնավորվում է խաղով: Քանի որ երեխային շատ հարազատ է խաղը՝անկախ այդ խաղի տեսակից և ական տարիքից, նա շատ սիրով է մասնակցում խաղային իրադրություններում առաջադրված հակադրությունների վերլուծությանն ու պարզաբանմանը:

Երբ երեխաները լսում են խաղ բառը, նրանց մոտ առաջանում է հոգեբանական ակիվ իրավիճակ: Այն ուղեկցվում է դրական հույզերի մի ամբողջ համակարգով, որոնք էլ լավագույն պայման են հանդիսանում ուսուցման արդյունավետ գործընթացն իրականացնելու համար: Այսպիսով մաթեմատիկական խաղ-խնդիրների ուսուցումը պետք է հանդիսանա դպրոցական մաթեմատիկական կրթության գործընթացի իրականացման ամենահիմնական միջոցներից մեկը:

Խաղը բացի ժամանցային երևույթ լինելուց ունի նաև դասիարակչական, ուսուցողական նշանակություն: Այն հանդես է գախս որպես միջոց, մեթոդ գիտելիքը տեղ հասցնելու համար:

Հետազոտության ընթացքում խաղային խնդիներ առաջադրելով աշակերտների սովորելու գործողությունը

	ենթարկել խաղի կանոններին, սովորելու նյութը օգտագործել որպես միջոց, որ նրանք սովորելու գործողության մեջ դառնան մրցակցության մասնիկ, շփվեն միմյանց հետ։ Խաղային խնդիրները աստիճանական բարդացնելով օգնել աշակերտներին գնալ առաջ և ինքնահաստատվել, զարգացնել ստեղծագործական ունակությունները, ի տարբերություն սովորելուց, որտեղ ամեն ինչ բացատրվում է և նկարագրվում։ Խաղային խնդրի լուծումը դրվում է երեխայի առաջ ոչ մաթեմատիկական խնդրի լուծման ձևով,այլ նկարի, աղյուսակի, լաբիրինթոսի և այլ տեսանելի ձևով։ Դա օգնում է ինքնուրույն ստուգել լուծման ճիշտ լինելը։ Խաղային խնդիրները հենց դրանով են յուրահատուկ։
Հետազոտությանթիրախայինխումբըևշրջանակը	6-րդ դասարանի աշակերտներ
Օգտագործվածհետազոտականմեթոդները, գործիքները	Ինքնագնահատման աղյուսակ, Մտագրոհ, Օրինակներով ուսուցում, Խաղը ուսուցում
Հետազոտությանիրականացմանժամանակահատվածը	12.09.23 թ

Հիմնական բովանդակություն

Գրականությանակնարկ • Մեջբերումներարդենարվածհետազոտություններից, • Մեջբերումներգրականությունից, տեղեկությանվստահելի աղբյուրներից:	1. Ֆրանսիայի հոգեբան Ժ. Պիաժեն նշում է, որ ամեն մի նորմալ երեխա ընդունակ է մաթեմատիկական մտածողության, եթե նրա անձնական նախաձեռնությունը մարմնավորվում է խաղով: Քանի որ երեխային շատ հարազատ է խաղը՝անկախ այդ խաղի տեսակից և ակախ տարիքից, նա շատ սիրով է մասնակցում խաղային իրադրություններում առաջադրված հակադրությունների վերլուծությանն ու պարզաբանմանը: 2. Խաղը բացի ժամանցաին երևույթ լինեուց ունի նաև դաստիարակչական, ուսուցողական նշանակություն: Այն հանդես է գաիս որպես միջոց, մեթոդ գիտելիքը տեղ հասցնելու համար:
Հետազոտությանընթացքը	Լաբիրինթոսների մասին խնդիրների ծագումը վերագրվում է խոր անցյալին և կորչում առասպելական ավանդազրույցների մշուշում: Մարդիկ հնում կարծում էին /և հավանաբար շատերը նաև այժմ/, որ լաբիրինթոսերի մասին խնդիրերն ընդհանրապես անլուծելի են: Լաբիրինթոս ընկած մարդը չէր կարող այնտեղից դուրս գալ, եթե միայն ինչ-որ հրաշք կամ դիպված չգար նրան օգնության: Անելանելի լաբիինթոսներ չկան, ամենախճճված լաբիրինթոսն էլ հասկանալը և նրանից դուրս գալու ելք գտնելը մեծ դժվարություն չի ներկայացնում: Խնդրի լուծմանը մենք կնախադրենք լաբիրինթոսների մասին մի պատմական ակնարկ: «Լաբիրինթոս» բառը հունարեն է և հայերեն թարգմանությամբ նշանակում է ճանապարհներ ստորերկրյա այրերով: Գոյություն ունեն, իրոք, շատ բնական ստորերկրյա

այրեր այնպիսի վիթխարի քանակությամբ բոլոր ուղղություններով խաչվող միջանցքներով, խուլ նրբանցքներով և փակուղիներով, որ նրանցում մոլորվելը , ճանապարհը կորցնելը և ելք չգտնելով քաղցից ու ծարավից մահանալը դժվար չէ:
Որպես նույն այդ տիպի օրինակներ, բայց արդեն արհեստական լաբիրինթոսներ, կարող են ծառայել որոշ հանքերի հանքախորշերը, կամ այսպես կոչված «կատակոմբները»:
Նման ստորերկրյա այրերը դեռևս ամենահին ժամանակներում շինարարների մոտ ցանկություն են առաջացրել կառուցել դրանց նման շինություններ: Հնադարյան գրողների մոտ էլ, օրինակ, եգիպտացիների մոտ, մենք հանդիպում ենք արհեստական լաբիրինթոսների գոյության մասին տեղեկությունների: Վերջ ի վերջո, «լաբիրինթոս» բառով հաճախ նշանակում էին հատկապես արհեստական արտակարգ բարդ կառույցը, որը կազմված էր շատ մեծ թվով ծառուղիներից կամ սրահներից, որոնց անթիվ ճյուղավորումները, խաչմերուկները և փակուղիները ստիպում էին այնտեղ ընկնողին անվերջ թափառել ելքի ապարդյուն որոնման հույսով: Այդպիսի լաբրինթոսների կառուցման մասին հորինվում էին շատ առասպելներ:

Ավանդազրույց Մինոտավրոս հրեշի մասին

Ամենից շատ հայտնի է այն լաբիրինթոսի մասին ավանդազրույցը, որը Կրետե կղզում կառուցել է առասելական Դեդալոսը նույնպես առասպելական թագավոր Մինոսի համար: Լաբիրինթոսի կենտրոնում ապրում էր հրեշ Մինոտավրոսը, և այնտեղ ընկնողներից ոչ մեկը դուրս գալ չէր կարողանում, ի վերջո հրեշի զոհն էր դառնում: Ամեն տարի աթենացիները հրեշին տուրք էին տալիս յոթ աղջիկ և յոթ պատանի, որը ագահորեն խժռում էր նրանց: Վերջապես Թեսևսը ոչ միայն սպանեց Մինոտավրոսին, այլև դուրս եկավ լաբիրինթոսից՝ չմոլորվելով այնտեղ: Իմիջիայլոց, նա լաբիրինթոսից դուրս եկավ արքայադուստր Արիադնայի կծիկի թելի միջոցով: Այդ ժամանակվանից էլ սկսած «Արիադնայի թել» արտահայտությունն ունի սիմվոլիկ նշանակություն՝ որպես ամենադժվար կացությունից դուրս գալու միջոց։

Լաբիրինթոսները լինում են ամենաբազմազան ձևի և կառուցվածքի։ Մինչև մեր օրերը դեռևս պահպանել են և՛ խճճված ձևով բարդ սրահներ, և՛ անձավային ճանապարհներ, և՛ գերեզմանների վրա կառուցված ճարտարապետական լաբիրինթոսներ, և՛ պատերին կամ հատակին գունավոր մարմարով կամ կղմինդրով պատված ոլորապտույտ հատակագծեր, և՛գետնի վրա ոլորապտույտ արահետներ և այլն։

Մինչև իններորդ հարյուրամյակը լաբիրինթոսների նկարներով զարդարվում էին քրիստոնեական կայսրերի հագուստները, և այդպիսի զարդանախշերի մնացորդները մինչև այժմ պահպանվել են այն ժամանակվա եկեղեցիների և տաճարների պատերի վրա։ Հավանական է, որ այդ զարդանախշերը ծառայել են որպես կյանքի ճանապարհի և՛ բարդության, և՛ մարդկային մոլորությունների խորհրդանիշ։ Առանձնապես լաբիրինթոսները կիրառելի էին տասներկուերորդ հարյուրամյակի առաջին կեսին։ Այն ժամանակվա Ֆրանսիայում լաբիրինթոսներ դրվագվում էին քարից կամ պատկերվում էին եկեղեցիների ու տաճարների հատակին։ Նրանք մեծ մասամբ կոչվում էին «ճանապարհ դեպի Երուսաղեմ» և ծառայում էին որպես դեպի «սուրբ վայրեր», դժվարին երկրային ճանապարհորդության խորհրդանշան, որի համար որպես պարգև է հանդիսանում երկնային երանությունը, այդ պատճառով լաբիրինթոսի կենտրոնը հաճախ անվանում էին «երկինք»։

Անգլիայում եկեղեցու հատակին լաբիրինթոսներ չեն հանդիպում, սակայն դրա փոխարեն շատ լաբիրինթոսներ կային մարգագետիններում, որոնք պատրաստված էին ճիմերից։ Նրանք կրում էին տարբեր անուններ՝ «Տրոյա քաղաք», «Հովվի հետքեր», և այլն։ Այդպիսի լաբիրինթոսների մասին հիշատակում է Շեքսպիրն իր «Ամառային գիշերվա երազը» և «Փոթորիկ» պիեսներում։

Ժամանակի ընթացքում լաբիրինթոսները կորցրել են իրենց խորրդանշող դերը և կամաց-կամաց դարձել զվարճանքի առարկա։ Լաբիրինթոսները դառնում են այգիներ, ծաղկանոցներ և զբոսայգիներ, որտեղ քմահաճորեն ծռմռվող, մեկ փոխհատվող, մեկ հանկարծակի փակուղով վերջացող արահետների միջոցով ստացվում են ամենախճճված և հանելուկային պատկերներ: Այդպիսի պատկերներում, իրոք, եզրից դեպի կենտրոն ճանապարհ գտնելը հեշտ չէ և մոլորվելը դժվար չէ:

Բերված պատմական ակնարկը ցույց է տալիս, թե ինչքան հին է լաբիրինթոսների վերաբերյալ հարցը և դրա հետ միասին իր ժամանակին ինչքան շատ մարդկանց է այն հետաքրքրել: Մարդիկ հմտացել էին ամենահանելուկային և «անելանելի» լաբիինթոսներ հնարելու մեջ: Բայց, իրականում, կարելի՞ է արդյոք կառուցել կամ նույնիսկ նկարել անելանելի լաբիրինթոս, այսինքն, այնպիսի լաբիրինթոս, որի մեջ դեպի նրա կենտրոն և այնտեղից դուրս գալու ճանապարհ գտնելը լիներ միայն բախտի գործ, պատահականություն, երջանկության բերումով, և ոչ թե միանգամայն որոշակի և ճիշտ մաթեմատիկական հաշվարկով:

Այդ հարցի լուծումը պատկանում է համեմատաբար ուշ ժամանակի, և նրա սկիզբը դրել է հռչակավոր Էյլերը: Այդ կապակցությամբ կատարված հետազոտությունների արդյունքները հանգեցրին այն եզրակացության, որ անելանելի լաբիրինթոսներ չկան:

Յուրաքանչյուր լաբիրինթոսի լուծումը կարելի է գտնել և ընդ որում համեմատաբար հեշտ եղանակով:

Լաբիրինթոսների վերաբերյալ խնդրի երկրաչափական դրվածքը

Լաբիրինթոսի ծառուղիները, արահետները, միջանցքներ, սրահները և այլն ամեն կողմ ծռվելով ձգվում են, հատվում, տարածվում բոլոր հնարավոր ուղղություններով, ճյուղավորվում են, կազմում փակուղիներ և այլն: Սակայն մենք հարցի դիտարկման առավել պարզության համար բոլոր խաչմերուկները կնշանակենք պարզապես կետերով, իսկ բոլոր այդ ծառուղիները, արահետները, միջանցքները և այլն կընդունենք պարզապես որպես գծեր, նշանակություն չունի՝ ուղիղ, թե կոր, հարթ, թե տարածական, միևնույն է, այդ գծերը միացնում են մեր կետերը /խաչմերուկները/:

Այդ կետերն ու գծերը միասին կազմում են երկրաչափական ցանց կամ լաբիրինթոս, եթե այդ ցանցի գծերով շարժվող որևէ կետ կարող է հասնել մեր ցանցի ցանկացած այլ կետի, դուրս չգալով մեր համակարգի /կամ ցանցի/ գծերից:

Ընդունելով այդ, մենք կապացուցենք, որ նման շարժվող կետը /որը ներկայացնում է, օրինակ, մարդուն/ կարող է հաջորդաբար, առանց որևէ թռիչքի և ընդհատումների, շարժվել ցանցի բոլոր գծերով և ընդ որում ցանցի յուրաքանչյուր գծով անցնել ճիշտ երկու անգամ: Այդ ընթացքում նա, իհարկե, կանգնի այն կետով, որը նշանակում է լաբիրինթոսի ելքը:

Ցանցի բոլոր գծերով կետի շարժման հնարավորությունն, ընդհանրապես ասած, բխում է նրանից, որ ցանցի բոլոր գծերը կրկնապատկելու հետևանքով ստացված պատկերը կարելի է գծել մեկ շարժումով: Սակայն լրացուցիչ դժվարությունները կապված են այն բանի հետ, որ լաբիրինթոսում թափառողը չունի նրա հատակագիծը և տեսնում է նրա միայն այն մասը, որը գտնվում է իր անմիջական շրջակայքում: Մենք ստորև կապացուցենք, որ այդ սահմանափակման դեպքում ևս անցումը կարող է կատարվել:

Բայց նախքան այդ ապացուցմանն անցնելը, կարող ենք մեզ թույլ տալ մի այսպիսի մաթեմատիկական բավականին հետաքրքիր զվարճություն, որը կօգնի յուրացնելու ամբողջ անցածը և բավականին օգտակար կլինի բուն ապացուցումը յուրացնելու համար: Սպիտակ թղթի մի թերթի վրա ցանկացած ձևով նշեցեք մի քանի կետ և դրանք զույգ առ զույգ միացրեք ցանկացած թվով կորերի կամ ուղիղների հատվածների միջոցով, միայն այնպես, որ համակարգի կամայական երկու կետերի համար գոյություն ունենա այդ կետերը միացնող ճանապարհ: Այսպիսով դուք ստանում եք այն, որը մենք անվանեցինք երկրաչափական ցանց կամ նկարեք, օրինակի համար, քաղաքի տրամվայի կամ տրոլեյբուսի գծերի ցանցը: Երկաթուղիների ցանցը, գետերի և ջրանցքների ցանցը և այլն, դրանց ավելացրեք, եթե ուզում եք երկրի սահմանները՝ դուք նորից կստանաք երկրաչափական ցանց, կամ լաբիրինթոս /սկզբում,

իհարկե, ավելի լավ է վերցնել առանձնապես ոչ բարդ ցանց/:
Այժմ անթափանց թղթի կամ ստվարաթղթի վրա բացեք մի փոքր անցք, որի միջոցով երևա ձեր կազմած ցանցի կամ լաբիրինթոսի մի մասը միայն: Այնուհետև ձեր «էկրանի» դիտակը /աչքի համար բացված անցքը/ ուղղեցեք ձեր ցանցի մի որևէ խաչմերուկի /կետի/ վրա, որը կանվանենք A և այդ դիտակով անընդհատ անցեք ցանցի բոլոր գծերը երկու անգամ /դեպի առաջ և դեպի հետ/ և վերադարձեք A կետը: Դիտակով արդեն անցած գծերը հիշելու համար որպես կանոն, խաչմերուկ մտնելիս և այնտեղից դուրս գալիս անցած գծի վրա դրեք լայնակի գծիկ: Այստեղից հետևում է, որ մի խաչմերուկից մինչև մյուսը /մի կետից մինչև մյուս կետը/ ընկած յուրաքանչյուր ուղու երկու ծայրերը, առաջադրանքը կատարելուց հետո / յուրաքանչյուր գիծ անցնել երկու անգամ/ , պետք է նշանակված լինեն երկու, բայց ոչ ավելի լայնակի գծերով:
Եթե մենք գործ ունենք իսկական լաբիրինթոսի, ստորերկրյա հանքերի սրահների, կամ, անձավների ճյուղավորումների հետ և այլն, ապա այդ տեղերում թափառողը կողմնորոշվելու համար թղթի վրայի գծիկների փոխարեն արդեն պետք է ուրիշ նշաններ անի, օրինակ, յուրաքանչյուր խաչմերուկ՝ սրահ մտնելիս և դուրս գալիս քար դնի:
Սակայն դառնանք վերը հիշատակված այն ապացուցմանը, որ կամայական լաբիրինթոս լուծելի է, որ «անելանելի» լաբիրինթոսներ չկան: Ուրիշ խոսքով, լուծենք լաբիրինթոսների վերաբերյալ ընդհանուր խնդիրը:

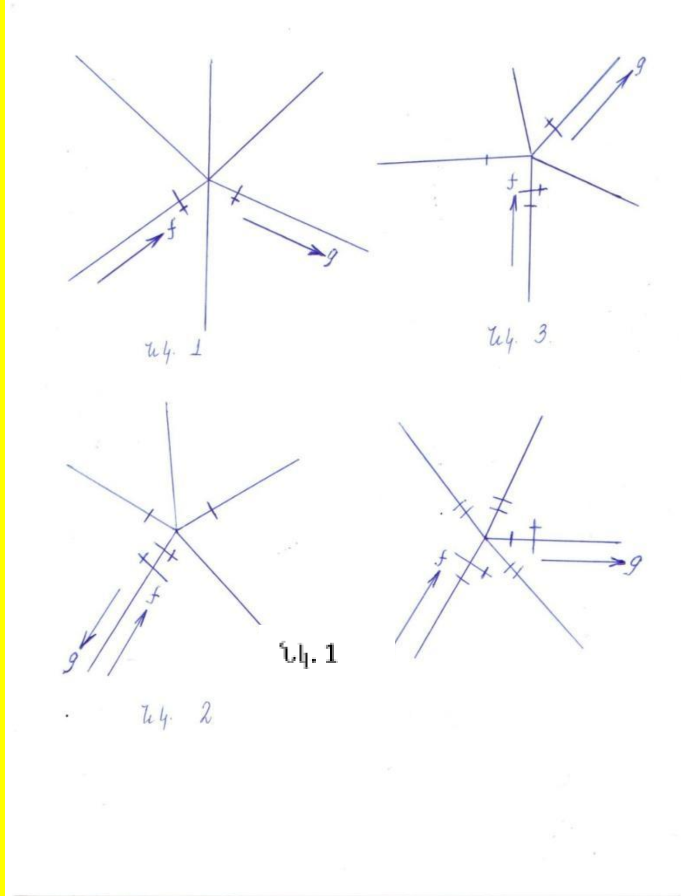
Լաբիրինթոսների վերաբերյալ խնդրի լուծումը

Կանոն **1:** Ուղևորվում ենք սկզբնական կետից և /առաջին խաչմերուկից/ և գնում ցանկացած ճանապարհով, մինչև փակուղի կամ նոր խաչմերուկ հասնելը: Այդ դեպքում.

1. Եթե պարզվի, որ ընկել ենք փակուղի, ապա ետ ենք դառնում և անցած ուղուն այլևս չենք վերադառնում, քանի որ այն երկու անգամ արդեն անցել ենք /դեպի առաջ և դեպի ետ/:

2. Իսկ եթե հասել ենք նոր խաչմերուկի, ապա գնում ենք ցանկացած նոր ուղիով, միայն չմոռանալով ամեն անգամ լայնակի գծով նշել այն ուղին, որով եկել ենք և այն ուղին, որով շարունակում ենք մեր ճանապարհը:

Ինչպես դա ցույց է տրված նկար1-ում, մենք շարժվում ենք f սլաքով ցույց տրված ուղղությամբ և, հասնելով խաչմերուկի, ընտրում g սլաքով ցույց տրված ուղղությունը, այնուհետև և այս, և անցած ուղիները նշանակում գծիկով /բոլոր նկարներում խաչերով նշանակված են այն գծիկները, որոնք դրվել են վերջին անգամ խաչմերուկն անցնելիս/:
Ամեն անգամ, երբ հասնում ենք այնպիսի խաչմերուկի, որտեղ դեռ չենք եղել, հետևում ենք վերը նշված առաջին կանոնին: Սակայն վերջ ի վերջո կհասնենք այնպիսի խաչմերուկի, որտեղ արդեն եղել ենք, և այստեղ կարող է լինել երկու դեպք: Մեզ արդեն հայտնի խաչմերուկին հասնում ենք այնպիսի ճանապարհով, որով արդեն մեկ անգամ անցել ենք, կամ էլ նոր, դեռևս գծիկով չնշանակված ճանապարհով: Պետք է հետևել այսպիսի կանոնների.
Կանոն 2: Եթե մեզ արդեն հայտնի խաչմերուկին հասել ենք նոր ճանապարհով, ապա անմիջապես պետք է ետ դառնալ, նախապես երկու գծիկով նշելով այդ ուղին /հասնելն ու ետ դառնալը/, ինչպես ցույց է տրված նկար2-ում:
Կանոն 3: Եթե մեզ արդեն հայտնի խաչմերուկ գալիս ենք այնպիսի ճանապարհով, որով մեկ անգամ արդեն անցել ենք, ապա, այդ ուղին երկրորդ գծիկով նշելով, ճանապարհը շարունակում ենք այնպիսի ուղիով, որով դեռևս չենք գնացել՝ եթե միայն այդպիսի ուղի կա: Այս դեպքը պատկերված է 3-րդ նկարում:
Իսկ եթե այդպիսի ուղի չկա, ապա ընտրում ենք այնպիսի ուղի, որով միայն մեկ անգամ ենք անցել: Այս դեպքը պատկերված է 4-րդ նկարում:
Ճշտությամբ հետևելով նշված կանոններին, մենք երկու անգամ կանցնենք ցանցի բոլոր գծերով և կվերադառնանք ելման կետը: Դա կարելի է ապացուցել, մեզ համար կանխավ անելով և պարզաբանելով հետևյալ դիտողությունները.



Նկ. 1

1. Դուրս գալով ելման, ասենք A կետից, դնում ենք սկզբի նշանը /լայնակի գծիկ/:
2. Նախորդ երեք կանոններից որևէ մեկով խաչմերուկն անցնելիս ամեն անգամ այդ կետից դուրս եկող գծերի վրա ավելացնում ենք երկու նշան /երկու լայնակի գծիկ/:
3. Լաբիրինթոսով անցնելու ցանկացած պահին, որևէ խաչմերուկ հասնելուց առաջ կամ այնտեղից դուրս գալուց հետո, սկզբնական խաչմերուկն /ելման կետը/ ունի կենտ թվով նշաններ /գծիկներ/, իսկ ցանկացած ուրիշ խաչմերուկ՝ զույգ թվով:
4. Ցանկացած պահին, խաչմերուկ մտնելուց առաջ կամ դուրս գալուց հետո, սկզբնական խաչմերուկն ունի միայն մեկ ուղի՝ նշանակված միայն մեկ գծիկով: Մնացած բոլոր խաչմերուկները, որտեղ արդեն եղել ենք, կարող են ունենալ միայն երկու ուղի՝ նշանակված մեկ գծիկով:

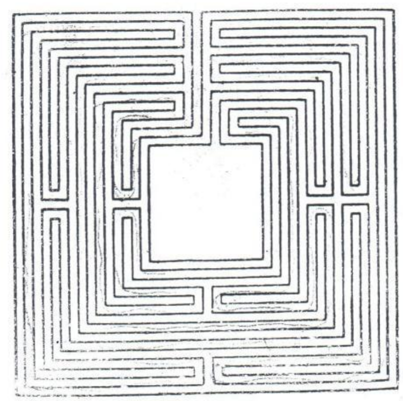
5. Լաբիրինթոսում լրիվ շրջելուց հետո բոլոր խաչմերուկների մոտ բոլոր ուղիները պետք է ունենան երկուական գծիկ: Դա իմիջիայլոց, ուղղակի մտնում է առաջադրանքի պայմանի մեջ:

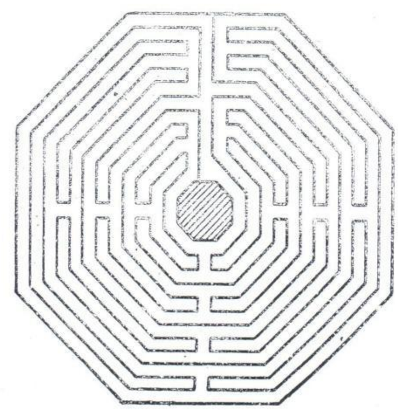
Բոլոր վերը շարադրվածը հաշվի առնելով, հեշտությամբ համոզվում ենք, որ եթե որևէ մեկը ելնում է սկզբնական՝ ասենք A խաչմերուկից և հասնում է մի այլ M խաչմերուկ, ապա նա չի կարող հանդիպել խնդրի այնպիսի դժվարությունների, որոնք կարողանան արգելք հանդիսանալ նրա հետագա ճանապարհորդությանը: Իրոք, նա այդ տեղը գալիս է կամ նոր, կամ մեկ անգամ արդեն անցած ուղիով: Առաջին դեպքում կիրառվում է վերը թվարկված կանոններից առաջինը կամ երկրորդը: Երկրորդ դեպքում M խաչմերուկ մտնելն ու այնտեղ կանգ առնելը նշանակում է, որ այդ խաչմերուկի մոտ եղել են կենտ թվով գծիկներ, հետևաբար, չունենալով նոր ճանապարհ, պետք է անցնել արդեն մեկ անգամ անցած ճանապարհով և խաչմերուկի մոտ, ըստ 3 դիտողության, կլինեն զույգ թվով նշաններ /եթե M կետը սկզբնականը չէ/:
Ենթադրենք, վերջապես, մենք հարկադրված ենք ավարտել մեր ճանապարհորդությունը և վերադառնալ սկզբնական A խաչմերուկը: Այդ վերջին ուղին անվանենք ZA, այսինքն, դա Z խաչմերուկից տանում է սկզբնական A խաչմերուկը: Անհրաժեշտաբար այդ ուղին մեկ անգամ արդեն անցել ենք /բնական է, A-ից դեպի Z ուղղությամբ/, հակառակ դեպքում ըստ 2-րդ կանոնի կարելի կլիներ վերադառնալ Z և ճանապարհը շարունակել: Եվ եթե այժմ ստիպված այդ ուղիով վերադառնում ենք սկզբնական կետը, ապա դա նշանակում է, որ Z խաչմերուկից արդեն ոչ մի ուրիշ ուղի չկա, որով մենք երկու անգամ անցած չլինենք: Հակառակ դեպքում, դա կնշանակեր, որ մոռացել ենք կիրառել 3-րդ կանոնի առաջին մասը, ավելին, ըստ 4-րդ դիտողության, դա կնշանակեր, որ Z –ում կա ինչ-որ ZY ուղի, որը անցել ենք միայն մեկ անգամ: Այսպիսով, երբ վերջին անգամ վերադառնում ենք A խաչմերուկ, Z խաչմերուկի բոլոր ուղիները պետք է նշված լինեն երկու գծիկներով: Ճիշտ այդպես էլ դա կարելի է ապացուցել նախորդ Y

խաչմերուկի համար և բոլոր մնացածների համար: Ուրիշ խոսքով, մեր պնդումը ապացուցված է և խնդիրը՝ լուծված:

Լաբիրինթոսերի օրինակներ
Տաղավար

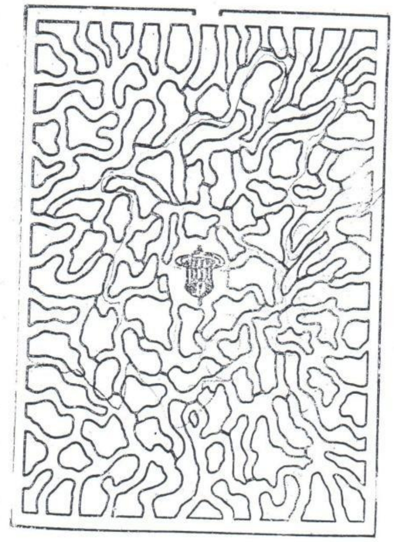
Իսկ այժմ, հարգարժան ընթերցող(աշակերտ), շարադրված և, կարծում եմ, ձեր կողմից յուրացված լաբիրինթոսների վերաբերյալ խնդրի լուծումից հետո ձեզ համար դժվար չի լինի 8-րդ նկարում պատկերված զբոսայգու գտնել տաղավար տանող ճանապարհը: Գուցե, ժամանակ շահելու առումով ձեզ համար ավելի օգտակար կլինի օգտվել մեր խորհրդից՝ տաղավարի ճանապարհի փնտրելը սկսել հենց տաղավարից. ավելի լավ է ելք գտնել այդ նենգ զբոսայգուց, քան սկսել մուտքից: Ասենք, ազատ ժամանակի առկայության դեպքում դա միևնույնն է:
Նկար 5-ում պատկերված է Սուրբ Քվենտինի տաճարի հատակին քարերով շարված լաբիրինթոսը Ֆրանսիայում:
Նկար 6-ում պատկերված է «Ճիմապատ» լաբիրինթոս Անգլիայի Էսսեքս կոմսությունում:
Նկար 7-ում պատկերվածը իտալական լաբիինթոս է:
Ահա լաբիրինթոսի ևս մի հետաքրքիր նմուշ, որտեղ
հարկավոր է ամենակարճ ճանապարհով հասնել կենտրոն
/նկար9/:

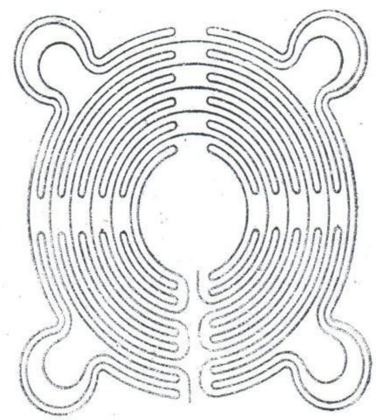




Նկ. 6

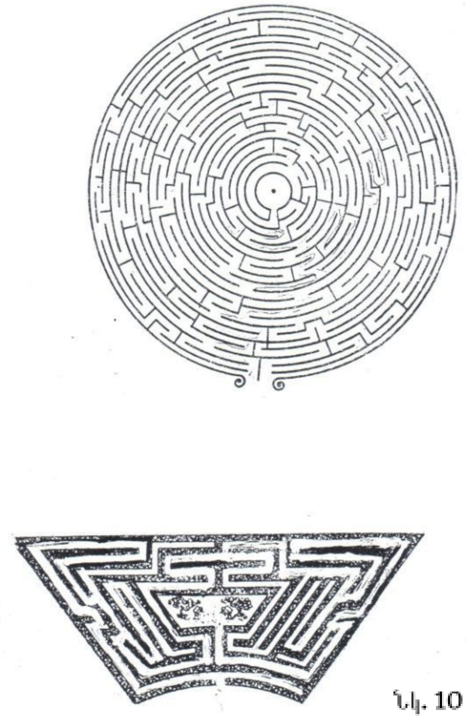
Նկ. 5





Նկ. 8

Նկ. 7



Նկ. 10

Ինքնագնահատման աղյուսակ

Սկզբում աշակերտները քննարկում և նշում են, թե ինչ գիտեն կամ կարծում են, որ գիտեն դասի թեմայի մասին: Ապա գրատախտակին գծվում է հետևյալ աղյուսակը՝

Մեր կարծիքով ի՞նչ գիտենք	Ի՞նչ ենք ուզում իմանալ	Ի՞նչ սովորեցինք

Նկ. 10

Այն փաստերը, որոնց շուրջ քննարկման արդյունքում նրանք եկել են համաձայնության, գրառվում են ձախ սյունակում: Հետո ձևակերպվում են հարցեր այն փաստերի շուրջ, որոնք նրանց հետաքրքրում են, և գրառվում 2-րդ սյունակում: Նոր նյութի ուսումնասիրումից հետո աշակերտների ուշադրությունը հրավիրվում է այն հարցերին, որոնք գրառվել էին 2-րդ սյունակում: 3-րդ սյունակում գրի է առնվում այն տեղեկատվությունը, որը ստացել են նոր դասանյութից: Իսկ այն հարցերը, որոնց պատասխանները դեռ չեն ստացվել, տրվում են որպես տնային առաջադրանք:

Անգլիական թագավորի լաբիրինթոսը

Անգլիայի թագավոր Վիլհելմ երրորդի պալատի այգիներց մեկում կար ծառուղիներից և ցանկապատերից կազմված մի լաբիրինթոս: Ծառուղիների երկարությունը մոտ կես մղոն էր, կենտրոնում կար երկու մեծ ծառ, իսկ նրանց հովանու ներքո՝ նստարաններ: Լաբիրինթոսի պլանը պատկերված է 10-րդ նկարում:
Այգու կենտրոն հասնելու և այգուց դուրս գալու ձևն այն էր, որ լաբիրինթոս մտնելու առաջին իսկ քայլից սկսած մինչև այգուց դուրս գալը պետք է աջ ձեռքով դիպչեին ցանկապատին:

Մտագրոհ

Խմբային աշխատանքի պարզագույն, բայց արդյունավետ մեթոդ է, որը կիրառվում է խթանման փուլում: Այս մեթոդը մտքերի տարափ կամ մտագրոհ են անվանում, քանի որ խրախուսվում են ուսումնասիրվող նյութին այս կամ այն կերպ առնչվող բառեր թվարկելն ու գաղափարներ արտահայտելը: Բոլոր մտքերն ու գաղափարները գրանցվում են: Այս մեթոդի շնորհիվ վեր են հանվում աշակերտների նախնական գիտելիքները տվյալ թեմայի, նյութի, հասկացության վերաբերյալ: Դասի վերջում՝ կշռադատման փուլում, երբ աշակերտներն արդեն ծանոթացել կամ յուրացրել են թեման, նյութը կամ հասկացությունը,անպայման անդրադարձ է կատարվում մտագրոհի արդյունքներին՝ ճշգրտելով, ուղղելով, լրացնելով, ամբողջացնելով նախնական մտքերի ու գաղափարների ցանկը:

Օրինակ, կարելի է այս մեթոդը կիրառել խնդիրների մոդելավորման կամ լուծման տարբերակները քննարկելու ընթացքում: Տրամաբանական խնդիրների լուծման ալգորիթմները գտնելու համար նույնպես կարելի է դիմել մտքերի տարափին: Որոշ մաթեմատիկական հասկացություններ առաջին անգամ մեկնաբանելուց առաջ նույնպես կարելի է կիրառել այս մեթոդը /մակերես, ուղիղ, անկյուն, հատված և այլն/:

Վերը նշված և շատ ուրիշ մեթոդների կիրառությունը մաթեմատիկայի դասերին նպաստում է աշակերտների մտածողության և մի շարք կարևոր հմտությունների զարգացմանը:

Կարելի է հիշել Գալիլեյի խոսքերը՝<<Բնության ոսկե գիրքը գրված է մաթեմատիկայի լեզվով>> և այդ գիրքը կարդալու համար մաթեմատիկա-կան լեզվի իմացությունը պարտադիր է :

Եզրակացություններ, առաջարկություններ

Վերհանված արդյունքներ, եզրակացություններ, պատասխանհետազոտական հարցին	Խաղային խնդիրների նշանակությունը չի կարելի գնահատել միայն ժամանցային հնարավորություններով, դրանում էլ կայանում է նրա հզորությունը, որն էլ աշակերտի համար ոչ միայն ժամանց ու հանգիստ է, այն կարող է դառնալ սովորություն ստեղծագործական առումով, որպես մարդկային հարաբերությունների մեխանիզմ: Խաղային խնդիրները տարաբնույթ են, և ինչպես սիրված խաղերը, չեն ձանձրացնում և ստեղծում են միջավայր ազատ և ուրախ ստեղծագործելու համար: Ավագ դպրոցում խաղային խնդիրները աշակերտներին հնարավորություն են տալիս հաստատվել հասարակության առջև: Խաղային խնդիրները խորացնում են գիտելիքները, որոնք աշակերտներն ստացել են դասերի ժամանակ, և սովորեցնում են ստեղծարար մոտենալ յուրաքանչյուր խնդրի լուծմանը, կարողանալ տրամաբանական դատողություններ կատարել, ինքնուրույն մտածել, զարգացնել մտածողության ընդհանուր կուլտուրա, արտահայտել իրենց մտքերը, վերլուծել, ընդհանրացնել, առաջ քաշել վարկածներ: Խաղային խնդիրները, ինչպես սիրված խաղերը, չեն ձանձրացնում աշակերտին, այլ ստեղծում են միջավայր ազատ և ուրախ ստեղծագործելու համար:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, «Մաթեմատիկա» 6-րդ դասարանի դասագիրք, Երևան 2007թ.

2. Ս. Ակիմով, «Լաբիրինթոսներ», «Մաթեմատիկան դպրոցում», 2002թ.
3. Ե. Ի. Իգնատև «Հնարամտության աշխարհում»
4. www.sovorir.am
5. www.qarakusi.am
6. www.khanacademy.org