**«Մխիթար Սեբաստացի» կրթահամալիր**

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑՉԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ**

**«Հետազոտական աշխատանք կատարելու սկզբունքները» բաժին**

**ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

**Թեմա՝ Խաղեր, որոնք ունեն մաթեմատիկական ալգորիթմներ**

**Կատարող՝ Սյուզաննա Հակոբյան**

**Դասավանդած առարկան՝ մաթեմատիկա**

**Խորհրդատու՝ Լիանա Հակոբյան**

 **Բովանդակություն**

1.Ներածություն\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

2.Խաղային կոմբինատոր խնդիրների հաղթող ռազմավարությունների որոնում 6

3.Մոգական քառակուսի\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_7-9

4.Մոգական վեցանկյուն \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12

5. Շախմատի տախտակը ՝ որպես մոգական քառակուսի \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_15

6.Եզրակացություն\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_16

7.Գրականության ցանկ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_17

**Ներածություն**
 Մեր խնդիրը նրանում չէ կայանում, որ
 մեր սովորողներին դարձնենք մեզանից կախյալ ,
 այլ նրանում, որ նրանց դարձնենք ինքնուրույն

«Չկան և չեն կարող լինել երեխաներ, ովքեր չեն ցանկանա սովորել ուսուցման հենց սկզբից: Ի՞նչը պետք է խթանի սովորելու նկատմամբ հետաքրքրությունը: Ուսուցման նկատմամբ շահագրգիռ վերաբերմունքի ձևավորումը խնդիր է, որն անցնում է դպրոցի ողջ պատմության ընթացքում, որն այսօր չի կորցրել իր արդիականությունը:

Յուրաքանչյուր ուսուցիչ ցանկանում է, որ իր աշակերտները լավ սովորեն, դպրոցում սովորեն հետաքրքրությամբ ու ցանկությամբ։ Սրանով հետաքրքրված է նաև աշակերտների ծնողները։ Բայց երբեմն և՛ ուսուցիչները, և՛ ծնողները ստիպված են լինում ափսոսանքով հայտարարել՝ «չի ուզում սովորել», «կարող է լավ անել, բայց ցանկություն չկա»։ Այս դեպքերում հանդիպում ենք նրան, որ սովորողի մոտ չի ձևավորվել գիտելիքի կարիք, չկա հետաքրքրություն սովորելու նկատմամբ։
Աշակերտը չի կարող հաջողությամբ ուսուցանվել, եթե նա անտարբեր է վերաբերվում ուսմանը և գիտելիքներին, առանց հետաքրքրության և առանց գիտակցելու դրանց անհրաժեշտությունը: Ուստի դպրոցի և ուսոցչի առջեւ խնդիր է դրված երեխայի մոտ ձեւավորել եւ զարգացնել ուսումնական գործունեության դրական մոտիվացիա։

Այս խնդիրն ամենակարևորներից է կրթության ժամանակակից մանկավարժության մեջ։
Որպեսզի ուսուցումն իսկապես արդյունավետ լինի, սովորողը պետք է ունենա ուսուցչի առաջարկած գիտելիքների, հմտությունների և կարողությունների ներքին կարիք, ինչպես նաև դրանք ձեռք բերելու համար ակտիվ գործելու ցանկություն: Դասին անհրաժեշտ է սովորողի համար ստեղծել այնպիսի պայմաններ, որպեսզի ուսուցումը դառնա ակտիվ, անկախ ուսուցչից և վերածվի ինքնուրույն նպատակային գործունեության։ Ուսուցչի հիմնական խնդիրն է յուրաքանչյուր աշակերտի տեղեկացնել ձեռք բերված դրական փորձի մասին և ուղղորդի քիչ սխալվելու հարցում:
11 տարի աշխատելով սովորողների հետ , փորձում եմ մաթեմատիկա գիտությունը սովորողների աչքերում բացահայտել տարբեր տեսանկյունից ։ Ամեն անգամ վերլուծելով ,հասկանում եմ,որ լավագույն տարբերակը գիտությունը ուսումնասիրելու, այն ընկալելու, դա գիտության կանոններով խաղալն է։

Այս աշխատանքում կներկայացնեմ սեղանի խաղեր , որոնք մաթեմատիկական վերլուծությունն են պահանջում ։
Մաթեմատիկական խաղերն ու գլուխկոտրուկները շատ տարածված են, ինչպես բոլոր խաղերը :Մաթեմատիկական խաղերում մենք սովորում ենք պլանավորել մեր աշխատանքը, գնահատել ոչ միայն ուրիշների, այլ նաև մեր արդյունքները, լինել ստեղծագործ ցանկացած առաջադրանքում, օգտագործել և ընտրել ճիշտ նյութը: Այս ամենը նպաստում է ինչպես ընդհանրապես մտածողության, այնպես էլ՝ մասնավորապես տրամաբանական մտածողության զարգացմանը :

**Հետազոտության նպատակները.**

1· ուսումնասիրել և համեմատել արդյունավետության տեսակետից խաղային խնդիրների լուծման տարբեր մեթոդներ, դիտարկել տարբեր իրավիճակներ, որոնք առաջանում են դրանք լուծելիս.

2· խաղի մաթեմատիկական օրինաչափություններն ուսումնասիրելու նպատակով անցկացնել խաղային փորձ.

3.Ստացված օրինաչափությունները հիմնավորել մաթեմատիկայի տեսանկյունից կամ ապացուցել, որ այդպիսի օրինաչափություններ չկան։

**Հետազոտության մեթոդներ**

1.տեղեկատվության որոնում՝ ուսումնասիրության օբյեկտի մասին նոր գիտելիքներ ձեռք բերելու, ձեռք բերված գիտելիքների հետագա վերլուծության և համակարգման համար:

2.Ուսումնասիրության օբյեկտի դիտարկումը տարբեր իրավիճակներում:

3· Խաղի տարբեր իրավիճակների սիմուլյացիա՝ խաղային փորձի ստեղծման համար:

4. Մաթեմատիկական օրինաչափությունները բացահայտելու կամ դրանց բացակայությունը հիմնավորելու փորձ:

**Խաղային կոմբինատոր խնդիրների հաղթող ռազմավարությունների որոնում Հետազոտական աշխատանքի մաս 1**

Համակցված , կոմբինատոր խաղերի տեսությունը մաթեմատիկական տեսություն է, որն ուսումնասիրում է երկու անձի խաղերը, որոնցում յուրաքանչյուր պահի կա դիրք, որ խաղացողները հերթով փոխում են՝ որոշակի շահումով պայմանի հասնելու համար։

Այս տեսությունը չի ուսումնասիրում պատահական խաղերը: Այս տեսակի խաղերում երկու խաղացողներն էլ նախապես գիտեն բոլոր հնարավոր դիրքերը և բոլոր հնարավոր քայլերը:
**Այս խաղի կանոնները պարզ են.**
Երկու խաղացող հերթափոխով վերցնում են իրեր՝ խճաքարեր, լուցկիներ, մետաղադրամներ կույտերից, շարքերից, տուփերից:

Կույտերի քանակը կարող է լինել կամայական և իրար ոչ հավասար ։

Ցանկացած կույտից թույլատրվում է վերցնել ցանկացած քանակի իրեր։ Հաղթում է այն խաղացողը, ով վերցնում է վերջին կետը:

**Խնդիր 1**

Կա քարերի երկու կույտ՝ յուրաքանչյուրում 7 հատ։ Խաղացողներից յուրաքանչյուրը հերթով ամեն քայլում կարող է վերցնել ցանկացած քանակությամբ քարեր, բայց միայն մեկ կույտից: Նա, ով չի կարողանում քայլ անել, պարտվում է։ Ով կարող այս խաղում հաղթել ։

**Լուծման** մեջ մենք օգտագործում ենք «փոքր» խնդիրների մեթոդը և ենթադրում ենք, որ մեր երկու կույտերն ունեն մեկական քար։ Ակնհայտ է, որ ցանկացած խաղում հաղթելու է երկրորդ խաղացողը : Իսկ եթե կույտերից մեկին ավելացնենք ավելի շատ քարեր, ապա առաջինը, ճիշտ խաղով, կհաղթի, քանի որ նա կարող է մեկը վերցնել այն կույտից, որտեղ կա երկու քար և բերել վերը նկարագրված դիրքին, որում հաղթողը երկրորդն է։
**օրինակ** ՝Եթե ​​կույտերում լինեն անհավասար քանակով քարեր՝ համապատասխանաբար 3 և 1, ապա առաջինը կհաղթի՝ առաջին կույտից վերցնելով երկու խճաքար։

Այս տեսակի խնդիրները լուծելու համար խաղային փորձ կատարելուց հետո մենք կարող ենք անել նման դատողություն․
եթե կույտերում լինեն հավասար թվով խճաքարեր, ապա նա, ով սկսում է առաջինը քայլ կատարել , միշտ պարտվելու է, քանի որ երկրորդը հնարավորություն ունի սիմետրիկ, փոխադարձ քայլեր անել՝ հավասարեցնելով կույտերի քարերի քանակը։ Բայց, և եթե կույտերի քարերի քանակը անհավասար է, ապա առաջին խաղացողը միշտ կհաղթի, այն պայմանով, որ նա ինքնուրույն կհավասարեցնի յուրաքանչյուր կույտի քարերի քանակը:

**Խնդիր 2.**

Կա քարերի 3 կույտ` առաջինում 10 հատ, երկրորդոմ `15 Երրորդում`20 , և երկու խաղացող։ խաղացողը ՝ իր քայլի ժամանակ , կարող է կամայական կույտերից միայն մեկը բաժանել բաժանել 2 փոքր կույտի։ Պարտվում է նա, ով չի կարող է քայլ անել։ Ո՞վ կհաղթի։
Խաղը կավարտվի այն ժամանակ ,երբ կույտերից յուրաքանչյուրում լինի մեկ քար՝ այսինքն 45 կույտ։

Մենք կարող եք հաշվարկել հնարավոր քայլերի քանակը, որոնք կլինեն 42: Հետևաբար, անկախ նրանից, թե ինչպես է առաջին խաղացողը քայլ կատարում, նրա կատարած քայլից հետո կույտերի քանակը միշտ կլինի զույգ թիվ ,քանի որ սկզբում կենտ թվով կույտեր կային։ Երկորդ խաղացողը ,եթբ իր քայլը կատարի կույտերի քանակը կդառնա կենտ և անկախ իր կատարած բաժանումից խաղում հաղթանակ կտանի առաջին խաղացողը։

**Խնդիր 3.**

Սեղանին դրված է 50 հատ քարերի կույտ։ Երկու խաղացողներից յուրաքանչյուրը կարող է հանել են 1-ից 5 քար։ Հաղթում է նա, ով վերցնում է վերջին քարը: Ո՞վ է հաղթում խաղում:

**Լուծում.** Այս խնդրի դեպքում ևս կիրառելի է նաև փոքր խնդիրների մեթոդը։ Ենթադրենք, որ մեր քարերի կույտը ունի 6 քարից պակաս քար : Այս դեպքում առաջին խաղացողը հաղթում է՝ վերցնելով բոլոր քարերը։

Այժմ դիտեարկենք , երբ կույտի մեջ կա ուղիղ 6 քար, ապա հաղթում է երկրորդը։ Քանի որ առաջինը կարող է վերցնել մինչև հինգ քար ,իսկ երկրորդը՝ մնացած բոլորը:

Քարերի թիվը հասցնենք 36-ի: Կրկին հաղթում է երկրորդը, քանի որ ինչ քայլ էլ անի առաջինը, երկրորդը նորից հնարավորություն կունենա քարերի թիվը հասցնել վեցի և լինի հաղթող:

Հարց է առաջանում՝ ինչպես հաշվարկել հանվող քարերի այս թիվը։

Մենք նկատեցինք, որ այս խնդիրների լուծումը մոտավորապես նույն թիվն է՝ 6: Քանի որ քարերի առավելագույն քանակը, որոնք կարելի է հեռացնել 5-ն է, մենք մեկ քար ենք թողնում մեր հետագա շարժման համար:

Ուստի կարելի է ենթադրել, որ այս խնդրի պայմաններում, եթե կույտի քարերի թիվը առանց մնացորդի բաժանվում է 6-ի, ապա հաղթում է երկրորդը։ Հակառակ դեպքում հաղթում է առաջինը։

Այս ենթադրությունը դժվար չէ ապացուցել։

Եկեք մի կույտի մեջ ունենանք վեց քարերի բազմապատիկ, այսինքն՝ 6n քար։ Առաջին խաղացողի ցանկացած քայլից հետո երկրորդ խաղացողը կատարում է քայլ՝ կույտի քարերի քանակը կրճատելով 6-ով՝ դրանով թողնելով դրա մեջ՝ (6n - 6) քարեր։

Վերը նկարագրված օրինակներից հեշտ է հասկանալ, որ երկրորդ խաղացողը կանի վերջին քայլը:

Ենթադրենք, որ կույտի քարերի թիվը առանց մնացորդի չի բաժանվում 6-ի։ Այսինքն՝ քարերի քանակը՝ 6n + mod, որտեղ մոդը 6-ի բաժանման մնացորդն է (1-ից մինչև 5 քար): Այնուհետև այն քարերի քանակը, որոնք հավասար են mod-ին, առաջին խաղացողը հնարավորություն ունի հեռացնելու իր առաջին քայլին և խաղը կրճատում է մինչև 6n դրանով իսկ հաղթելով:

Հիշեցնենք, որ մեր խնդրի մեջ կար 50 քար։ Այս թիվը առանց մնացորդի չի բաժանվում 6-ի, ինչը նշանակում է, որ առաջին խաղացողը հաղթում է այն բանից հետո, երբ նա հանում է իր համար 2 «լրացուցիչ» քար և խաղը վերածելով գործի՝ 6n-ի:

 **Հետազոտական աշխատանք ,մաս 2.
Մոգական քառակուսի**

Կախարդական մոգական քառակուսին 1-ից մինչև n2 թվերի հաջորդականություն է, որը դասավորված է քառակուսու վանդակներում այնպես, որ բոլոր տողերի, սյունակների և քառակուսու երկու անկյունագծերի թվերի գումարներն ունենան նույն արժեքը,
Սահմանում. Մոգական քառակուսու կարգը նրա կողմին կից n թիվն է:
Կախարդական քառակուսիների մասին առաջին հիշատակումները եղել են հին չինացիների շրջանում: Ըստ լեգենդի՝ Յու կայսրի օրոք (մ.թ.ա. մոտ 2200 թ.) Դեղին գետի ջրերից դուրս է եկել մի սուրբ կրիա, որի պատյանի վրա գրված են եղել խորհրդավոր հիերոգլիֆներ, որը ցույց է տրված նկ. 1.։

Հաշվելով թվերից յուրաքանչյուրի շրջանակների թիվը՝ ստանում ենք կախարդական քառակուսի 3\*3 ։

 նկ1

Հազվադեպ է պատահում օգտագործել կախարդական քառակուսին կերպարվեստում, քան գրական կամ գիտական ​​աշխատանքում: Առաջին անգամ դա արեց գերմանացի նկարիչ Ալբրեխտ Դյուրերը (1471 - 1528), ով 1514 թվականին թողարկեց «Մելանխոլիա» փորագրությունը, որն ունի չորրորդ կարգի կախարդական քառակուսի պատկեր։ Ավելին, ներքևի տողի երկու թվերը ցույց են տալիս փորագրության ստեղծման տարեթիվը` 1514: Ասում են, որ Ա.Դյուրերի փորագրությունը խթան է ծառայել իր ժամանակակից Միշել Նոստրադամուսի (1503-1566) հայտնի մարգարեությունների համար։


3x3 կախարդական քառակուսու մեջ կախարդական հաստատունը 15-ն է,որը պետք է հավասար լինի ութ ուղղություններով երեք թվերի գումարին՝ 3 տող, 3 սյունակ և 2 անկյունագիծ: Քանի որ կենտրոնում գտնվող թիվը պատկանում է 1 տողին, 1 սյունակին և 2 անկյունագծին, այն ներառված է 8 եռյակներից 4-ում, որոնք գումարվում են կախարդական հաստատունին,ապա այդ թիվը միայն 5 է։ Հետևաբար, 3x3 կախարդական քառակուսու կենտրոնում գտնվող թիվն արդեն հայտնի է՝ այն հավասար է 5-ի։

Դիտարկենք 9 թիվը։ Այն ներառված է թվերի միայն երկու եռյակի մեջ։ Մենք չենք կարող այն տեղադրել անկյունում, քանի որ յուրաքանչյուր անկյունային վանդակ պատկանում է 3 եռակի՝ տող, սյունակ և անկյունագիծ: Հետևաբար, 9 թիվը պետք է լինի իր մեջտեղի քառակուսու կողմին հարող մի վանդակում: Քառակուսու համաչափության պատճառով կարևոր չէ, թե որ կողմն ենք ընտրում, ուստի կենտրոնական վանդակում 5 թվից վեր գրում ենք 9: Վերևի գծի 9-ի երկու կողմերում մենք կարող ենք մուտքագրել միայն 2 և 4 թվերը: Այս երկու թվերից ո՞րը կլինի վերևի աջ անկյունում, իսկ որը՝ ձախում, դարձյալ նշանակություն չունի, իսկ մնացած վանդակները լրացվում են ավտոմատ կերպով:

3x3 կախարդական քառակուսու մի օրինակ է `


**Կախարդական վեցանկյուն**

Հազարավոր տարիներ մարդիկ հրապուրված են եղել կախարդական քառակուսիների հավաքագրմամբ ու ուսումնասիրությամբ, և սովորական գլուխկոտրուկների սիրահարների հետ միասին մաթեմատիկական գիտության մեջ մեծ համբավ ունեցող մարդիկ նույնպես դրանով էին զբաղվում: Բոլոր խնդիրները քննարկվում էին միայն քառակուսի շրջանակում ։ Միայն 20-րդ դարի սկզբին հարց առաջացավ՝ ինչո՞ւ միայն քառակուսի, և ոչ, օրինակ, վեցանկյուն։

1910 թվականին Քլիֆորդ Վ. Ադամսը սկսեց ուսումնասիրել մի խնդիր ,որին տվեց կախարդական վեցանկյուն անվանումը : Խնդիրը ձևակերպված է հետևյալ կերպ. հնարավո՞ր է վեցանկյան n վանդակներում 1-ից n բնական թվերը դասավորել այնպես, որ յուրաքանչյուր տողի բոլոր թվերի գումարները երեք ուղղություններով հավասար լինեն միմյանց: Մեկից ավելի վանդակ ունեցող ամենափոքր վեցանկյունն ունի յոթ վանդակ:

Դիտարկենք 7 վանդակ ունեցող կախարդական վեցանկյունը ։

Անկյունային մեկ վանդակը ներառված է երկու տողերում , ուստի կախարդկան վանդակ լինելու համար ,պետք է հարևան վանդակների թվերը լինեն նույնը,ինչը հակասում է խնդրի պայմանին ։



Հետևաբար, այս տեսակի կախարդական վեցանկյունը չի կարող կազմվել։

այն կարելի է ապացուցել նաև ,որ կախարդական վեցանկյունի գոյության անհնարինությունը բխում է նրանից, որ 1+2+3+…+7=28 թվերի գումարը չի բաժանվում 3-ի (տողերից որևէ մեկում. երեք ուղղություն): Այս տեսակի կախարդական վեցանկյուններին անվանենք երկրորդ կարգի վեցանկյուն ։

Երրորդ կարգի վեցանկյունը բաղկացած է 19 վանդակից և ունի հինգ տող երեք ուղղությամբ։

Կախարդական գումարը պետք է հավասար լինի (1+2+…+19)/5=190/5=38 :

Բայց ենթադրյալ կախարդական գումարը պայմանականորեն հաշվարկելու ունակությունը դեռ ապացույց չէ, որ գոյություն ունի երրորդ կարգի կախարդական վեցանկյուն, այն դեռ պետք է կառուցել ։

Քլիֆորդ Ադամսն ազատ ժամանակ աշխատել է այս խնդրի վրա 47 տարի և վերջապես լուծել այն։ Լուծումով թերթիկը ինչ-որ տեղ կորել է ու նա 5 տարի շարունակ փորձում էր նորից վերհիշել լուծումը , մինչեւ գտավ կորած թղթի կտորը։ Ադամսը լուծումն ուղարկել է մաթեմատիկայի հայտնի հանրահռչակող Մարտին Գարդներին, ով այն տվել է կոմբինատոր խնդիրների մասնագետ Չարլզ Թրիգին՝ վերլուծության համար։ Տրիգը ապացուցեց, որ այլևս չկա որևէ կարգի կախարդական վեցանկյուն, այսինքն. այս լուծումը եզակի է:

Անկախ Ադամսից՝ Թոմ Վիներսը նույն վեցանկյունը հրապարակեց «Mathematical Gazette»-ում 1958 թվականին։

Այժմ ապացուցենք, որ կան միայն n=1, n=3 կարգի կախարդական վեցանկյուններ ։
Նախ՝ n-ով արտահայտենք վեցանկյան մեկ ուղղությամբ ընթացող տողերի թիվը: Մենք արդեն հստակ տեսել ենք, որ 2-րդ կարգի վեցանկյունն ունի 3 տող, 3-րդ կարգի վեցանկյունը՝ 5 տող, ապա n-րդ կարգի վեցանկյունն կունենա է 2n-1 տող ։
Մեր n-րդ կարգի վեցանկյան առաջին տողը ունի n-թիվ ,հաջորդ և նախավերջին տողերը՝ n+1 ,իսկ ամենաերկար ՝մեջտեղի տողը՝ 2n-1 ։
Հաշվենք այս թվերի գումարը՝
2(n+(n+1)+(n+2)+...(2n-2))+2n-1= $\frac{2(2n-2)\*(2n-1)}{2}-\frac{2n(n-1)}{2}+(2n-1)=3n^{2}^{}$-3n+1
3n^2 -3n+1 -n-րդ կարդում գրած թվերի գումարն է ։

Այժմ հաշվենք այդ բորոլր թվերի գումարը՝

 S=$\frac{3n^{2}-3n+1}{2}x(3n^{2}$-3n+2)
Մյուս կողմից թվերի գումարը կարող ենք հաշվել հետևյալ կերպ ․

քանի որ այս քննարկվող տարբերակում մոգական թիվը 38 է,իսկ կողմերի քանակը 2n-1 ,ապա՝
 S=38\*(2n-1)

հավասարացնելով երկու կողմերը կստանանք ՝

32\*38=72$n^{3}^{}$-108$n^{2}^{}$+90n-27+$\frac{5}{2n-1}$

Ձախ կողմում ունենք ամբողջ թիվ, իսկ աջ կողմում կլինի ամբողջ թիվ եթե կոտորակը լինի ամբողջ թիվ, ուստի կլինի՝ n=1,3

Ապացուցեցինք ,որ նման տեսակի կախարդական վեցանկյուն կլինի ,

 եթե n=1,3 :

հետագայում ուսումնասիրելով այս տեսակի մոգական վեցանկյունները , պարզվեց,որ կարող են լինել մոգական վեցանկյուններ այն դեպքում ,երբ հաջորդականությունը չենք սկսում 1 թվից։

Նման օրինակներ են ․

n=6 կախարդական վեցանկյուն, որը սկսվում է 21-ից և ավարտվում 111,իսկ մոգական թիվը 546) ,այն ստեղծվել է Լուի Հելբլինգի կողմից 2004 թվականի հոկտեմբերի 11-ին։



**Կախարդական քառակուսու մի հետաքրքիր օրինակ է նաև շախմատի տախտակը**
Մաթեմատիկան շախմատի տախտակի վրա

Մաթեմատիկան և շախմատը շատ ընդհանրություններ ունեն։ Ականավոր մաթեմատիկոս Գ.Հարդին, զուգահեռ անցկացնելով, նշեց, որ շախմատային խաղի խնդիրները լուծելը ոչ այլ ինչ է, քան մաթեմատիկական վարժություն, իսկ շախմատ խաղալը նման է մաթեմատիկական մեղեդիներ ստեղծելուն։

Մաթեմատիկոսի և շախմատիստի մտածողության ձևերը բավականին մոտ են, և մաթեմատիկական ունակությունները հաճախ զուգորդվում են շախմատային հմտությունների հետ։ Ականավոր գիտնականների մեջ հայտնի են բազմաթիվ ուժեղ շախմատիստներ՝ մաթեմատիկոս ակադեմիկոս Ա.Ա.Մարկով, ֆիզիկոս ակադեմիկոս Պ.Լ.Կապիցա։ Ընդ որում, շատ գրոսմայստերներ ունեն մաթեմատիկական կրթություն կամ դրան մոտ ինչ-որ բան։ Նույնիսկ շախմատի աշխարհի չեմպիոնները հակվածություն դրսևորեցին դեպի մաթեմատիկա։ Նրանով հետաքրքրվում էր շախմատի առաջին արքա Վ.Շտայնիցը։ Պրոֆեսիոնալ մաթեմատիկոս էր նրա իրավահաջորդը՝ բժիշկ Էմ. Լասկեր. Վերջին տարիներին Խորհրդային Միության առաջին աշխարհի չեմպիոն Մ.Բոտվիննիկն իր ողջ ուժերը նվիրեց շախմատ խաղալու ալգորիթմի մշակմանը և, ըստ էության, վերապատրաստվեց որպես կիրառական մաթեմատիկոս։

Շախմատի տախտակի վրա մաթեմատիկական խնդիրներում և գլուխկոտրուկներում գործը, որպես կանոն, ամբողջական չէ առանց խաղաքարերի մասնակցության։ Այնուամենայնիվ, տախտակն ինքնին նույնպես բավականին հետաքրքիր մաթեմատիկական օբյեկտ է: Հետևաբար, շախմատային մաթեմատիկայի մասին պատմությունը կսկսենք շախմատի տախտակի խնդիրներով: Նախ հիշենք շախմատի ծագման մասին մի հին լեգենդ՝ կապված խաղատախտակի վրա թվաբանական հաշվարկի հետ։ Ըստ լեգենդի՝ հնդիկ արքայազնը որոշել է պարգևատրել շախմատի գյուտարարին և նրան հրավիրել է ինքն ընտրել մրցանակը։ Շախմատի գյուտարարն իր գյուտի համար որպես վարձատրություն խնդրեց այնքան ցորենի հատիկներ, որքան կլինի, եթե մեկ հատիկը դրվեր շախմատի տախտակի առաջին վանդակի վրա, իսկ երկրորդում՝ 2 անգամ ավելի, այսինքն. 2 հատիկ, երրորդի համար՝ 2 անգամ ավելի, այսինքն. 4 հատիկ, և այդպես մինչև 64-րդ վանդակ։ Պատկերացրեք արքայազնի զարմանքը, երբ իմացավ, որ նման համեստ թվացող խնդրանքն անհնար է կատարել։

Իրոք, խնդրում առկա հատիկների թիվը երկրաչափական պրոգրեսիայի վաթսունչորս անդամների գումարն է, որի առաջին անդամը 1 է, իսկ հայտարարը՝ 2։ Այսպիսով, գյուտարարը պահանջել է 1+2+2^2+...+։ 2^63=2^64-1 հատիկ . Այս թիվը գրված է քսան նիշով, ֆանտաստիկորեն մեծ է և ակնհայտորեն գերազանցում է մարդկության կողմից մինչ օրս հավաքած ցորենի քանակը: Իհարկե, մաթեմատիկայի հետ կապն այստեղ որոշակիորեն կամայական է, բայց պատմության անսպասելի արդյունքը հստակ ցույց է տալիս շախմատի խաղում թաքնված մաթեմատիկական մեծ հնարավորությունները:

Շախմատի և մաթեմատիկայի միջև մեկ այլ «պատմական» կապը այն վարկածը, որ շախմատը առաջացել է մոգական քառակուսիներից։Այս վարկածնի մասին առաջին անգամ ներկայացվել է առաջին անգամ անցյալ դարում անգլիացի մաթեմատիկոս Քեսսոնի կողմից, ով հրապարակել է մի քանի հոդված «Կայսայի մոգական քառակուսիները» վերնագրով։

N կարգի մոգական (կամ կախարդական) քառակուսին n×n քառակուսի աղյուսակ է, որը լցված է 1-ից մինչև n² բոլոր ամբողջ թվերով և ունի հետևյալ հատկությունը՝ յուրաքանչյուր տողի, յուրաքանչյուր սյունի և երկու հիմնական անկյունագծերի թվերի գումարը նույնն է։ 8 կարգի կախարդական քառակուսիների համար (և, իհարկե, մեզ հետաքրքրում են միայն այդպիսի քառակուսիները) գումարը, հավասար է 260-ի:
Այժմ դիտարկենք մի քանի հին խնդիրներ ․
1.Եկեք նախ դիտարկենք տախտակը 2 × 1 դոմինոներով ծածկելու մի քանի հին խնդիր։
Յուրաքանչյուր դոմինոյի քար ծածկում է շախատի տախտակի երկու վանդակ։

Հնարավոր է դոմինոյի քարերով ծածկել շախմատի 8X8 տախտակը ,եթե նրանից հեռացված է անկյունագծային երկու իրարից տարբեր գույների վանդակ ,տե՛ս նկար 1


Մեր տախտակը գունավորած է սև և սպիտակ գույնի վանդակների և այս գունավորած տախտակի վրա դոմիոյի քարը զբաղեցնում է մեկ սև և մեկ սպիտակ վանդակ։Ըստ խնդրի պայմանի մեզ մոտ բացակայում է երկու սպիտակ վանդակ ,ուստի հնարավոր չէ նման տախտակը ծածկել դոմինոյի քարերով։Դիտարկված խնդրի մեջ կարևոր էր ոչ թե անկյունային դաշտերը տախտակից կտրել, այլ ,որ նրանք նույն գույնի են ։
Հիմա ենթադրենք, որ շախմատի տախտակի վրա կտրված են տարբեր գույների երկու վանդակ։Հնարավո՞ր է տախտակի մնացած մասը ծածկել 31 դոմինոյով:Այս խնդրի ապացույցը գտել է ամերիկացի հայտնի մաթեմատիկոս Ռ.Գոմորին.

Գծենք փակ գիծ, ​​այնպես , որ բոլոր վանդակներով մեկ անգամ գիծ անցնի,ինչպես ցույց է տրված Նկ.2-ում: Եթե ​​հարակից դաշտերը կտրված են տախտակից, ապա կտրված գիծը բաղկացած կլինի մեկ կտորից, որն անցնում է 62 դաշտերով, : Եթե ​​այս գծի երկայնքով դոմինոներ տեղադրենք, մենք ծածկում ենք տախտակի մնացած մասը: Եթե ​​կտրված դաշտերը հարևան չեն, ապա գիծը կկտրվի երկու մասի` անցնելով զույգ թվով դաշտերով, և դրանցից յուրաքանչյուրը կարելի է ծածկել դոմինոներով։


Դիտարկենք ընդհանրացված տարբերակ ․
որոշակի թվով դաշտեր կտրված են շախմատի տախտակից: Ո՞րն է այդպիսի դաշտերի ամենափոքր թիվը, որ դոմինոներ չեն կարող տեղադրվել տախտակի մնացած մասի վրա:

Լուծում. Բավական է տախտակից կտրել նույն գույնի 32 դաշտ՝ կա՛մ սպիտակ, կա՛մ սև, և դրա վրա մեկ դոմինոյի համար տեղ չի մնա:

 **Եզրակացություն**

Այսպիսով, ուսուցչի կարևորագույն խնդիրներից է ՝
1. Ձևավորել և զարգացնել սովորողի մտածողության բաղադրիչները՝ կիրառեով մտածողության զարգացման համար արդյունավետ գործիքներ: Այդպիսիք են մեր դիտարկած խաղերը, որոնք կարելի զարգացնել՝ դիտարկելով այլ դեպքեր, որը կնպաստիսովորողի ստեղծագործական մտքի զարգացմանը և կձևավորի նրանց մոտ համապատասխան կարողություններ:

2. կարողանալ սերմանել և զարգացնել սովորողների հետաքրքրությունները մաթեմատիկայի նկատմամբ, խթանել նրանց ճանաչողական ակտիվությունը:

**Գրականության ցանկ**

1.Специальная статья на эту тему «Шахматы и теория игр» опубликована К. Винкельбауэром в «Probl. kybernetiky» (Praha, 1965).
2.В.В.Трошин «Магия чисел и фигур», Москва «Глобус», 2007 г.
3.И. М. Яглом «Две игры со спичками»/Квант № 2, 1971 г.
4.Т.Д.Гаврилова. «Занимательная математика», изд. Учитель, 2005 г.
5Соответствующая библиография дана в приложениях к упомянутым книгам М. Гарднера.
6 Я. Рудин. От магического квадрата к шахматам. М., «Просвещение», 1969.