<<ԿԱՆԹԵՂ>> ԿՐԹԱՄՇԱԿՈՒԹԱՅԻՆ, ՍՈՑԻԱԼ-ԲԱՐԵԳՈՐԾԱԿԱՆ ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅՈՒՆ

ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

**ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՍԽԱԼՆԵՐԸ ՏՐԱՄԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Վանաձորի թիվ 11 ավագ դպրոցի մաթեմատիկայի ուսուցչուհի Արմինե Վլադիմիրի Սահակյան

Վանաձոր

2022թ

 **Բովանդակություն**

* **Ներածություն**
* **Մի քանի բնորոշ սխալները և դրանց պատճառները**
* **Սխալների քննարկումը որպես ուսուցման միջոց**
* **Մաթեմատիկական սոփեստություններ**
* **Մաթեմատիկական սխալները մեր աշխատանքային փորձում**
* **Մաթեմատիկական սխալների պատճառների բացահայտում**
* **Եզրակացություն**
* **Օգտագործված գրականություն**

**Ներածություն**

**Իմաստակություն**,**Սոփեստություն**, սոֆիզմ ([հին հուն․](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%80%D5%AB%D5%B6_%D5%B0%D5%B8%D6%82%D5%B6%D5%A1%D6%80%D5%A5%D5%B6)՝ σοφιστής, σόφισμα - հմտություն, խորամանկություն, հորինվածք), հին հունական որոշ մտածողների (Եվբուլիդես, [սոփեստներ](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%8D%D5%B8%D6%83%D5%A5%D5%BD%D5%BF%D5%B6%D5%A5%D6%80)) կառուցած (նմանողությամբ մինչև այժմ էլ կառուցվող) հատուկ կարգի կշռադատություններ, որոնց մեջ առկա է թաքնված տրամաբանական սխալ, և առերևույթ բխում են կանխահայտորեն կեղծ կամ հակասական մտքեր։ Օրինակ՝ «Դու ունես այն, ինչ չես կորցրել, դու եղջյուրներ չես կորցրել, հետևաբար, դու եղջյուրներ ունես» (Եվբուլիդեսի «Եղջյուրավոր» սոփեստություն), «Ուսանողը որքան շատ է պարապում, այնքան շատ է իմանում, որքան շատ է իմանում, այնքան շատ է մոռանում, որքան շատ է մոռանում, այնքան քիչ է իմանում, հետևաբար, որքան շատ է պարապում, այնքան քիչ է իմանում», կամ՝ «․․․որքան շատ է իմանում, այնքան քիչ է իմանում» (ժամանակակից սոփեստություն)։

Հատուկ վերլուծությամբ միշտ էլ կարելի է ցույց տալ սոփեստության տրամաբանական սխալը՝ մեծ մասամբ հասկացությունների գաղտնափոխում բառերի բազմիմաստության չարաշահումով («Եղջյուրավոր» սոփեստության մեջ չկորցնելը մի դեպքում ըմբռնվում է ունեցածը չկորցնելու, մյուս դեպքում՝ առհասարակ, այդ թվում չունեցածը չկորցնելու իմաստով)։ [Արիստոտելը](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B1%D6%80%D5%AB%D5%BD%D5%BF%D5%B8%D5%BF%D5%A5%D5%AC) սոփեստությունները անվանում էր կարծեցյալ ապացուցումներ և հատուկ աշխատություն է նվիրել դրանց հերքմանը։ Սոփեստությունը [պարադոքսից](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%8A%D5%A1%D6%80%D5%A1%D5%A4%D5%B8%D6%84%D5%BD), ապորիայից, [անտինոմիայից](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B1%D5%B6%D5%BF%D5%AB%D5%B6%D5%B8%D5%B4%D5%AB%D5%A1) տարբերվում է նրանով, որ վերջիններիս մեջ առկա է իրական տրամաբանական դժվարություն, մինչդեռ սոփեստության մեջ տրամաբանական դժվարությունը թվացող է։

Հաճախ սոփեստություն է կոչվում նաև այնպիսի կշռադատությունը, որի մեջ հեղինակը, համոզված լինելով իր թեզիսի կեղծության մեջ, աշխատում է դիմացինին համոզել դրա ճշմարտության մեջ, մոլորության մեջ գցել նրան՝ թաքնված տրամաբանական սխալների կանխամտածված օգտագործումով։ Բուն սոփեստությունն այդպիսի կշռադատություններից տարբերվում է նրանով, որ այն ձևակերպողը նման նպատակ ըստ էության չի հետապնդում, նա, ով մեկին ասում է՝ «Դու եղջյուրներ չես կորցրել, հետևաբար, դու եղջյուրներ ունես», չի ուզում ապացուցել, թե նա իրոք եղջյուրներ ունի, այլ ըստ էության ուզում է ապացուցել, որ դա կարելի է առերևույթ ապացուցել, փաստորեն ցուցադրում է մարդկային մտածողության ճկունությունը։ Ճիշտ է, սկզբնապես բուն սոփեստությունները ևս չարաշահում էին՝ իմաստության տպավորություն թողնելու նպատակով։ Բուն սոփեստությունների տրամաբանական ու իմաստաբանական վերլուծությունը որոշակի նշանակություն ունի լեզվի և մտածողության փոխհարաբերության, հակասությունների արմատների, [հասկացությունների](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%80%D5%A1%D5%BD%D5%AF%D5%A1%D6%81%D5%B8%D6%82%D5%A9%D5%B5%D5%B8%D6%82%D5%B6) ճկունության, ապացուցման որոշ նրբությունների բացահայտման համար։

«Կույտ» սոփեստության մեջ («Մեկ հատիկը կույտ չէ, երկու հատիկը կույտ չէ․․․, n հատիկը կույտ չէ») յուրովի արտացոլված է քանակի և որակի դիալեկտիկան (որ մատնանշել է [Գեորգ Հեգելը](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B3%D5%A5%D5%B8%D6%80%D5%A3_%D5%8E%D5%AB%D5%AC%D5%B0%D5%A5%D5%AC%D5%B4_%D5%96%D6%80%D5%AB%D5%A4%D6%80%D5%AB%D5%AD_%D5%80%D5%A5%D5%A3%D5%A5%D5%AC))։ «Ստախոս» կշռադատությունը, որը սոփեստություն է որոշ ձևակերպումներով (օրինակ, «Մի կրետացի ասել է, որ բոլոր կրետացիների բոլոր ասածները սուտ (կեղծ) են», եթե նա ճիշտ է ասել, դրանից բխում է, որ սուտ է ասել․․․), այլ ձևակերպմամբ դառնում է պարադոքս (օրինակ, գրվում է մի դատողություն՝ «Այս դատողությունը կեղծ է» (վերաբերում է ինքն իրեն), բայց եթե այն կեղծ է, դրանից բխում է, որ ճշմարիտ է, և հակառակը)։

 Ջահելությունը սխալներ է գործում,

Հասունությունը պայքարում դրանց դեմ ,

Ծերությունը` զղջում դրանց համար;

Ամենամեծ սխալը սեփական սխալը չընդունելն է:

Ամոթալի և վնասակար չէ չիմանալը: Ոչ ոք չի

կարող

Ամեն ինչ իմանալ: Բայց ամոթալի ու վնասակար է

Ձևանալ, գիտես այն, ինչ իրոք չգիտես:

**Մի քանի բնորոշ սխալներ և դրանց պատճառները**

Միջնակարգ դպրոցի աշակերտների գիտելիքները մաթեմատիկայի որոշ չափով բարելավվում է, սակայն դեռևս չի բավարարում բոլոր պահանջներին, որոնք ներկայացնում են ժամանականկից դպրոցը: Աշակերտները չեն տիրապետում անհրաժեշտ գիտելիքների, որ բացահաըտեն ուսումնասիրվող խնդիրների կապը: Չեն կարողանում կատարել անհչաժեշտ եզրահանգումներ և ընդհանրացումներ մաթեմատիկական դատողություններում, չե ընկալում խնդիրների լուծման իրական իմաստը, դժվարանում են բերել խնդրի վերաբերյալ համապատասխան օրինակներ, իվիճակի չեն բացատրել, ինչ նշանակություն ունի ուսումնասիրվող հարցը մաթեմատիկայի դասընթացում և իրական կյանքում: Մեծ մասամբ աշակերտներն դժվարությունների նշում են հանրահաշվի, եչկրաչափության , եռանկյունաչափական տարբեր բանաձևեր , բայց դժվարանում են բնութագրել բանաձևի մեջ մտնող մեծությունները և կիրառել դրան խնդիրների լուծման ժամանակ: Սովորաբար աշակերտները կարողանում են պատասխանել հարցերին այնպես, ինչպես դրանք ձևակերպված են գրում, բայց դժվարանում են պատասխանել այդ նույն հարցին, եթե այն ձևկերպվում է ուրիշ ձևով: Խնդիրների լուծման ժամանակ կատարված նշումները, գործողությունները, ձևափոխությունները ոչ միշտ են կատարվում ճիշտ, հաջորդաբար և ռացիոնալ: Սովորողները հաճախ թույլ են տալիս սխալներ զանազան գործողություններ և ձևափոխություններ և ձևափոխություններ կտարելու ընթացքում, որոն շատ են խանգարում հետագա մաթեմատիկական հաշվարկներին: Այդ սխալները <<մաթեմատիկական>> վտանգ են ներկայացնում նրանց համար, ովքեր սխալվում են և և նրանց համար ովքեր դրանք լսում են:

**2.1 Սխալների քննարկումը որպես ուսուցման միջոց**

ՈՒսուցման ընթացքում միշտէլ սխալներ տեղի են ունենում, ուստի պետք է ուսուցման գործընթացն այնպես կազմակերպել, որ սխալների վերլուծությունը նպաստի ինչպես սխալ կատարողի, այնպես էլ մտածողության զարգացմանը: Դ. Ի. Պիսորևը գրել է. <<Աշակերտը պետք անպայման որոնի և գտնի, սխալվի և ինը գտնի սխալը>>:

Աշակերտին չի կարելի սովորեցնել տարբերել ճիշտը սխալից առանց վերջինի առկայության:

*Սխալը* ընդունված է անվանել այն թերացումները, որոն ծոսում են այն մասին , աշակերտը չի տիրապետել այն գիտելիքներին ու հմտությունների, որոնք սահմանված են ծրագրով:

***Սխալ է կոչվում հասկացության վերաբերյալ մտքի ու մտքի առարկայի ամեն մի անհամապատասխանությունը:***

ՈՒսուցման ընթացքում տեղ գտած անհամապատասխանությունները լինում են տարբեր բնույթի:

Եթե անհամապատասխանությունը չի աղավաղում մտերի միջև եղած կապը, ապա նման սխլը կոչվում է **փաստական:**

Եթե անհամապատասխանությունը առաջ է բերում մտքերի աղավաղում, ապա սխալը կոչվում է **տրամաբանական:**

Մտքերի ոչ միտումնավոր աղավաղումը կոչվում է **պարադոքս**:

Մտքերի ոչ միտումնավոր աղավաղումը կոչվում է **սոֆիզմ**:

Գիտությն մեջ յուրաանչյուր ապացուցվող կամ բացառվող հասկացություն ընդունված է անվանել **թեզիս**. Այսինն` ինչ որ թեորեմ ապացուցելով մեն ունենք այդ թեորեմի տեքստը որպես թեզիս: Թեզիսն ապացուցել նշանակում է ցույց տալ նրա ճշմարտությունը կամ հակառակը` բացառել այն, ցույց տալ նրա նեղ լինելը: Այսպիսով, կարելի ասել, որ թեզիսի ստուգումը կայանում է նրա ապացույցի կամ բացառման մեջ:

Սակայն մյուս կողմից ապացույցի բացառումը դեռ չի նշանակում թեզիսի ժխտում: Եթե թեզիսը ճշմարտացի է , ապա նման դեպերում ասում են, որ ապացույցի բացառումը վկայում է այն փաստը, որ թեզիսի ապացույցի համար բերված են անհաջող կամ թույլ փաստարկներ, կամ էլ դատողություններն ընթացել են ոչ ճիշտ ուղղությամբ: Սակայն թեզիսի ճշմարտությունն այնքան ժամանակ կմնա հարցականի տակ, քանի դեռ չեն ներկայացվել անհրաժեշտ փաստարկները կամ չի ուրվագծվել ապացույցի անծոցելի կառուցվածքը:

Թեզի ճշմարտությունը կամ կարծցյալ ճշմարտությունը ապացուցելու ժամանակ ոչ բոլոր դեպքերում է հարավոր լինում նկատել թաքնված սխալների առկայությունը: Խդիրը բավականաչափ հեշտանում է այն ժամանակ, երբ նածապես իմանալով ապացույցի եջ տեղ գտած <<խութերի>> առկայությունը,կիրառվում են հատուկ մշակված միջոցներ` դրանք հայտնաբերելուբ ուղղությամբ: Եթե թեզիսը պարունակում է կեղծ դատողություն, ապա այն ապացույցը կեղծ է լինելւ:

Կեղծ թեզիսի ապացույցի իմացությունը այն չափով է կարևոր, որ չափով որ կարևոր է ճշմարտացի թեզիսի ապացույցի իմացությունը: Ավելորդ չէ նշել այն հանգամանքը, որ ճշմարտացի թեզիսի ապացույցի համար անհրաժեշտ է կիրառել ճշմարտացի ասույթներ, ճշմարտացի պնդումներ, հայտնի ասիոմներ;

Մաթեմատիկայում կարելի է հանդիպել այնպիսի սխալների.

1. բառակապակցության սխալ օգտագործում
2. որևէ գաղափարի ոչ ճիշտ ձևակերպում
3. անհնարին գործողությունների ողարկված կատարում
4. իրական ընդհանրացումների (հատկապես վերջավոր թվով օբեկտներից անվերջ թվով օբեկտներիի անցման)

 5.քողարկված սխալ դատողություններ:

Սրանք սոփեստություններ են: Սոփեստությունը հունական ծագում ունի , որհ թարգմանաբար որոշ իմաստով նշանակում է գլուխկոտրուկ, խորամանկ հնար:

Սխալի ողարկման համար հիմնականում բարդացնում են սոփեստության հանգուցալուծումը, այսինքն` ձևակերպում են այնպիսի իրավիժակներ, որոնց ապացուցման ժամանակ օգտագործվեն միքանի մաթեմատիկական ճշմարտացիհաստատումներ, որոն նպաստում են , որ սծալը որոնողը տեղափոխվիկեղծ ուղղու վր: Որոշ սոփեստություններում դրան օժանդակում է օպտիկական խաբկանքը:

Սոփեստությաններմուծումը դպրոց կնպաստի դատողության զարգացմանը, այն հնարավորություն կըա ոչ միայն ճիշտ ձևակերպելու մաթեատիկական ճշգրիտ հասկացությսւնները և թեզերը, այլև գերազանց տրրապետելով դրանց, հնարավորինս ճիշտ կողմնորոշվելու ցանկացած իրավիճակում, ճիշտ ձևակերպել բոլոր տրամաբանական կառուցումները` խուսափելով հնարավոր <<խութերից>>:

Փորձը ցույց է տալիս, որ դպրոցում տարիքային աճին զւգընթց ավելանում է մաթեմատիկական սոփեստությունների կիրառման անհրաժեշտությունը: Մաթեմատիկական սոփեստությունների կիրառումը առավել պահանջված և անհրաժեշտ է բարձր դասարաններում, որտեղ աշակերտըները առավել հետաքրքրված են կիրառվող մաթեմատիկական ապացույցների մեթոդների տրամաբանական հիմքերով:

Մաթեմատիկական սոփեստության ուսումնասիրությունները նպաստում են առավել ուշադիր լինելտեղստի ընթերցման ժամանակ, տվյալների գրանցման և ձևակերպումների մեջ լինել առավել ճշգրիտ, պահպանել թեորեմի կիրառման մեջ բոլոր պայմանները, հետևել, ձևակերպումների, ապացույցների մեջ բացակայեն անիրական ընդհանրացումները, անթույլատրելի գործողությունները, ճիշտ հասկացություններին թվացյալ իրական հղումները:

Սոփեստության բացահայտման ուղղությամբ կատարվող վարժություններն իհարկե չեն երաշխավորվում, որ աշակերտը որևէ թեզի ապացուցման տարբերակի ժամանակ նմանատիպ սխալներ թույլ չտա:

Աժակերտների սխալներն ուղղելու համար ուսուցիչը պետք է առավել մանրամասն և հանգամալից քննարկի նրանց հետ ուսումնասիրվող հասկացությունները: Դրա համար անհրաժեշտ է, որ ուսուցիչը ինքը լինի բավականին պատրաստված, առավել լավ գիտակցի այն <<սայթաքուն>> պահերը, որն իր մեջ կրում է ուսումնասիրվող նյութը:

Մաթեմատիկական սոփեստության կիրառումը մանկավարժորեն ուսումնասիրված է, քանի որ հաճախ իրենից ներկայացնում է որևէ նոր հասկացության մատուցման նաղաշեմ:

Գիտության զարգացման պատմության մեջ մաթեմատիկական սոփեստությունները,որոնց ժամանակին անվանել են պարադոսներ, ունեցել են շոշափելի դերակատարություն: Նրանք նպաստել են իմաստալից վերլուծությունների պայմանների ուժեղացմանը և ապացույցների խտացմանը, որոշ դեպքերում բացառելով այնպիսի դատողությունների ճշմարտությունը, որոնց ապացույցների ժամանակ ոգտագործվում եին մաթեմատիկական քիչ կոռեկտ հասկացություններ և ենթադրություններ:Մյուս կողմից մաթեմատիկական սոփեստությունները հնարավորություն է տալիս ապացուցելու ճշմարտացի թեզերը` օգտագործելովկեղծենթադրություններևապացույցներ: Այդմեթոդըարեհաջողկիրառվելէդեռևսանհիջելիժամանակներից, առավելապեսդրանքօգտագործվումեներկրաչափականթեզերապացուցելուժամանակ:

ԵրկրաչափականսոփեստություններիհավաքածուներիկառուցմանառաջինփորձըկատարելէԷվկլիդեսը, որիաշխատությունըմինչևմերօրերըամբողջությամբչիպահպանվել: Սակայնորոշաղբյուրներինչ-որչափովմեկնաբանելենայդաշխատությանկառուցվածքը: ԸստայդաղբյուրներիԷվկլիդեսըսխալներիորոնմանհամարառաջարկելէորոշակիկարգովշարադրվածմեթոդներուղեկցելովդրանքհամապատասխանվարժություններով: ԸստայդմեթոդներիԷվկլիդեսըկեղծմտահոգոիմներինհակադրելէիրականմտահոգումներըևցուըցտվել , թեինչպեսորոշդեպքերումինտուիցիանկարողէհանգեցնելմոլորոիթյունների:

Օրինակ ` 12=6=0

Տրված է 3x1/2+x+2=0 իռացիոնալ հավասարումը:

Տանք դրան հետևյալ տեսքը 3x1/2=-x-2

Հավասարման երկու մասերը քառակուսի բարձրացնելով ` կստանանք 9x=x2+4x+4 այնուհետև ձևափոխելով կստանանք

x2-5x+4=0 : Կիրառելով Վիետի թեորեմը ` կստանանք, որ այս հավասարուման արմատները 4 և 1-ն են: Արմատներից մեկը` 4-ը տեղադրելով հավասարման մեջ ստանում ենք ` 12=0:

Այս սխալը ստացվեց այն պատճառով, որ ձևափոխություններից հետո չպահանջեցինք որ հավասարման աջ մասի ոչ բացասական լինելը, ոչ էլ զույգ : Իսկ եթե պահանջեինք այդ պայմանների միաժամանակ յա կատարումը, ապա կնկատեինք, որ քննարկվող հավասարումը արմատներ չունի:

Ասում են, որ մաթեմատիկան դըուրամարս է ոչ բոլորի համար : Հաճախ այդ կարծիքին են լինում բարցր դասարանի ածշակերտները, նույնիսկ ուսուցիչները:Տարրական դպրոցից հետո աստիճանաբար ավելի մեծ թվով աշակերտներ կորցնում են հետաքրքրությունը դեպի առարկան: Մաթեմատիկայի ուսուցիչը պարտավոր է օգտագործել բոլոր հնարները որոնք կնպաստեն ուսման որակի բարձրացմանը:

Այդ լծակներից մեկն էլ մաթեմատկական սոփեստությունն է:

Սոփեստությունն ունի իր ուրույն դերը մաթեմատիկայի զարգացման պատմության մեջ:Այն նպասել է մաթեմատիկական դատողությունների ճշգրտության բարձրացմանը և օգնել է մաթեմատիկական մեթոդների ու հետևությունների խորաթափանց ուսումնասիրմանը: Մաթեմատիկայի զարգացման պատմությունը լի է անսպասելի ու հետաքրքիր սոփեստություններով և հաճախ նրանք խթան են հանդիսացլ նոր հայտնագործությունների համար:

Մաթեմատիկական սոփեստությունը սովորեցնում է ուշադրությունը պահել մաթեմատիկական ձևակերպումներին, մանրակրկիտ հետևել նրանց ճշգրտությանը, գծագրերի ու գրառումների ճշտությանը, հետևել թույլատրելի ամփոփումներին` կատարվող գործողություններն իրականացնելիս:

Գտնել սխալը` նշանակում է գիտակցել այն: Իսկ սխալի գիտակցումըկանխում է նրա կրկնությունը մաթեմատիկական ուրիշ դատողություններում: Եթե երեխան մեկ անգամ ձեռք է տալիս առարկային, մյուս անգամ աշխատում է դա չանել:

Այսպիսով աշակերտի համար այդ կարգի աշխատանքը լավ դաս է: Սոփեստության քննարկումը օգնումմ է մաթեմատիկական նյութի գիտակցաբար յուրացմանը, զարգացնում է տրամաբանական մտածողությունը , դիտողականությունը, լրջախոհությունը, սովորեցնում է առանց մտածելու եզրակացություններ չանել, լինել ուշադիր, հետևել կանոններին, օրենքներին:

Վերջապե, սոփեստության քննարկումը հետաքրքրաշարժ է: աշակերտներ համար հաճելի է լինում հայտնաբերել սխալը մաթեմատիկական սոփեստության մեջ և վերականգնել ճշմարտությունը, ստիպւմ է քննադատաբար հետևել դատողություններին շարքին: Ինչքան բարդ է սոփեստությունը, այնքան մեծ բավականություն է պատճառում հետազոտությունը:

Ռուս գիտնական Պավլովն ասել է .<<Ճիշտ հասկացած սխալը ճանապարհ է դեպի հայտնագործություն>>

**Մաթեմատիկական սոփեստություններ**

Երբեմն այնպես է պատահում, որ մաթեմատիկական դատողություններ անելիս աշակերտները, ուսուցիչները, մեծահասակները, անգամ գիտնականները դրանց մեջ թույլ են տալիս չկանխատեսված սխալներ, որոնք նակատելն ամենեվին էլ հեշտ չէ: Այդպիսի դատողությունները, որպես կանոն, շատ ճշմարտանման են, իսկ այն, որ դրանց մեջ սխալներ են թաքնված, գլխի են ընկնում միայն այն ժամանակ, երբ դրանց հետևանքով հասնում են ակնհայտ հասկացության` անհեթեթության:

Դիտարկենք այդպիսի օրինակ:

Օրինակ 1. - ՈՒնենք

16+20-36=12+15-27ճիշտ հավասարությունը:

Այն գրենք հետևյալ կերպ. 4 ● 4 + 4 ● 5 – 4 ● 9 = 3●4+3●5-3●9

Հավասարության յուրաքանչյու մասւմընդհանու արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելով` կունենանք

4●(4+5-9) = 3●(4+5-9)

Հավասարության երկու մասերը բաժանելով միևնույն թվի վրա, կստանանք.

4=3

Ստացանք անհեթեթ պնդում:Նշանակում է ` դատողությունների մեջ սխալ կա: Բայց որտեղ է այն:Արված դատողություններում թույլ տված սխալն այն է , որ հավասարության երկու մասերն էլ մենք բաժանեցինք

4+5+9=0 իսկ 0-ի բաժանել չի կարելի:

Ահա թե որտեղ է թույլ տրված սխալը:

Օրինակ 2. Երեք մարդ գիշերեցի իջևանատան մի սենյակում և առավոտյան սպասավորի միջոցով 10-ական դրախմե ուղարկեցին իջևանատիրոջը: Վերջինս 5 դրախմե վերադարձրեց սպասավորին` ասելով, որ այդ սենյակի վարձը կազմում է ընդամենը 25 դրախմե: Սպասավորը երեք կենվորներից յուրաքանչյուրին վերադարձրեց 1 դրախմե, իսկ երկու դրախմե պահեց իրեն: Այսպիսով ` կենվորները վճարեցին 9-ական դրախմե, ընդամեմը` 27 դրախմե: 2 դրախմե էլ մնաց սպասավորի մոտ: ՈՒր անահայտացավ մեկ դրախմեն:

-Ոչ մի դրախմե էլ չի անհաետացել: Բանն այն է , որ իրականում կենվորները իջևանատիրոջը վճարել են ոչ թե 27, այլ 25 դրախմե, իսկ 2 դրախմե մնացել է սպասավորի մոտ: Ահա և խնդրի բացատրությունը:

***Սահմանում -*** Ճշմարտանման դատողությունները, որոնք պարունակում են քողարկված միտումնավոր սխալ, կոչվում են սոփեստություններ:

Սոկրատեսը` Հունականհռչակավոր փիլիսոփա իր փիլիսոփայական դատողություններում հաճախ է օգտվում սոփեստություններից:

Հին հույները լավ էին հասկանում, որ սոփեստությունները բավականին օգտակար և գործուն մանկավարժական հնար են և հաճախակի օգտվում էին դրանցից ուսուցման ընթացքում : Սոփեստությունները հատկապես օգտակար էին մաթեմատիկայի դաասվանդման մեջ : Սոփեստությունների վերլուծության շնորհիվ ավելի խիստ էին ավելի խիստ էին դառնւմ մաթեմատիկական մաթեմատիկական դատողությունները , խորանում էին մաթեմատիկական հասկացությունների ընդլայնւմը: Հին Հւնաստանում սոփեստ էին անվանում վճարովի դասերով ապրուստ հայթայթող թափառական ուսուցիչներին , որոնք դասավանդման ժամանակ մեծ չափով կիրառում էին սխալ պարունակող ճշմարտանման դատողությունների հնարը: Այստեղից էլ ծագեց այդպիսի դատողությունների << սոփեստություն >> անվանումը:

Բերենք մաթեմատիկական սոփեստությունների ևս մի քանի օրինակներ.

Օրինակ 3.-Գրենք հետևյալ ճիշտ հավասարությունը

 2:2 = 3:3

Հավասարության ձախ մասում փակագծց դուրս բերենք 2-ը, իսկ աջ մասում ` 3-ը:

Կստանանք ` 2●1=3●1 և հետևաբար

 2=3

Այս բացահայտորեն անհեթեթ պնդումը ստանալիս թույլ տրված սխալն այն է, որ բաշխական օրենքը, որը թույլ է տալիս ընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից, ճիշտ է միայն գումարման և հանման նկատմամբ , իսկ բաժանման նկատմամբ այն տեղի չունի: Նշանակում է ` մենք իրավունք չունենք առաջին հավասարության աջ և ձախմասերում ընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից:

Մաթեմատիկայի պատմությունը լի է անկախատեսելի ու հետաքրքիր սոփոփեստություններով և պարադոքսներով: Անհրաժեշտ է տարբերակել մեկը մյուսի սոփեստությունը և պարադոքսները:

Պարադոքսը ճշմարիտ , թեպետ և անկախատեսելի համոզմունք է: Իսկ միևնույն ժամանակ մաթեմատիկական սոփեստությունները արդյունքներ են, որոնք ստացվում են մտորումների շնորհիվ, որոնք թվում է թե ճշմարիտ են, սակայն անպայման պարունակում են փոքր ինչ սխալ: ԵՎ պարադոքսները և սոփեստություննփրը շատ ուսանելի են, հետաքրքիր: Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկայի դասավանդման մեթոդիկայի պրակտիկան ցույց է տալիս, որ մաթեմատիկական սխալների ներմուծման սոփեստության իմաստը նրանում է, որ հստակ պատկերացում են կազմում խնդրի պատճառի և նրա բացահայտման իրականացման մասին: Սխալների բացահայտումը և վերլուծումը մաթեմատիկական սոփեստքւթյուններիներմուծմամբ ավելի պատկերավոր են , քան խնդրի ուղակի լուծումը:

Կարելի է բազմաթիվ անգամ բացատրել, որ 0-ի վրա անթույլատրելի է կատարել բաժանում, բայց սովորողները շարունակում են միևնույն սխալը անընդհատ կրկնել, միևնույն ժամանակ ապացույցը տանել սխալի ներմուծումով, որի իմաստն էլ կայանում է մաթեմատիկական սոփեստությունների իմաստը, որը հնարավորություն է տալիս մտնել փնտրտուքների մեջ և կատարել սխալների ուղղում: Մաթեմատիկական սոփեստությունները հնարավորություն են տալիս էմոցիոնալ դաշտումհասկանալ և ամրապնդել մաթեմատիկական օրենքներն ու ապացուևցները: Այդպիսի մոտեցումը մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացում հնարավորություն է տալիս խորապես հասկանալ ու ըմբռնել, բացի դրանից, մաթեմատիկան կենդանի գիտություն է , այլ ոչ կարծրացած հասկացություն, հորինված ինչ որ մեկի չար կամքով:

Անչափ քանակով սոփեստություններ կազմվում են միջին դարերի այնպիսի հայտնի պարադոքսների հիման վրա ինչպես 0-ի բաժանելիության հայըանիշը, երկու կոտորակների հավասարությունը, որոնց համարիչն ու հայտարարը ունեն տարբեր նշաններ: Միևնույն ժամանակ զրոն <<ոչինչ>> է, իսկ մյու կողմից նրա բաժանումը բերում է ոչ ճիշտ արդյունքի: Կոտորակների վերաբերյալ պարադոքսը հաստատում է, որ +1/1 = -1/1 հնարավոր չէ, այնինչ հետագայում ի հայտ եկան սոփեստություններ և պարադոքսներ, կապված անվերջությունների մտորումների հետ, որոնք հիմնավոր դեր ունեցան ժամանակակից մաթեմատիկայի թեորեմների տարածման մեջ:

Օրինակ 1. – Մեկը հավասար է երկուսին: Այս պնդման մփջ կարելի է համոզվել, որ ուսումնասիրելով հետևյալ ճշմարիտ հավասարությունը.

 1-3 = 4-6

Հավասարության երկու մասերին ավելացնելով 9/4 անկանոն կոտորակը, կստանանք`

 1-3+9/4 = 4-6+9/4

Այստեղ դժվար չէ նկատել, որ աջ և ձախ մասերում ներկայացնում են լրիվ քառքկուսի.

 (1-3/2)2 = (2-3/2)2

Հավասարության աջ և ձախ մասերում քառակուսի արմատ հանելով , կստանանք հետևյալ հավասարությունը.

 1-3/2 = 2-3/2

որտեղից հետևում է . 1 = 2 ?

Ահա հանգեցինք հասկացության:

Օրինակ 2. – Բոլոր թվերը հավասար են մեկը մյուսին :

Վերցնենք հետևյալ ճշգրիտ հավասարությունը.

a2 – 2ab +b2 = b2 -2ab +a2

Աջ և ձախ մասերում լրիվ քառակուսիներ են .

 (a-b)2 = (b-a)2

Հավասարության երկու մասերից էլ քառակուսի արմատ հանելով կստանանք.

a-b = b-a

Կամ 2 a = 2b և վերջնականապես`

a=b?

Հանդիպեցինք հասկացության :

Օրինակ 3. – Բոլոր թվերը հավասար են զրոյի:

Վերցնենք ցանկացած իրական թիվ` a և կազմենքհետևյալ քառակուսի հավասարությունը.

x2 – ax =1/3 ● a2

Հավասարության երկու մասերն էլ -3a արտահայտությամբ բազմապատկելով կստանանք.

 -3ax2 + 3a2x = a3

Այնուհետև աջ և ձախ մասերն էլ գումարելով x3 – a3

կստանանք.

x3-3ax2+3a2x-a3 = x3

Ձախ մասում խորանարդի բանաձևն է`

(x-a)3 = x3

Արտահայտության երկու մասից էլ խորանարդ աստիճան արմատ հանելով ստանում ենք x- a=x որտեղից էլ կստանանք.

 a = 0

որը նշանակում է, որ բոլոր թվերը հավասար են զրոյի:

**Մաթեմատիկական սխալները մեր աշխատանքային փորձում**

Սխալը ընդունված է անվանել այն թերությունները, որոնք խոսում են այն մասին, որ աշակերտը չի տիրապետել այն գիտելիքներին և հմտություններին, որոնք սահմանված է ծրագրով` միջնակարգ դպրոցի ծրագրով:

Սխալ օրինակ կարող է ծառայել սովորողի պատասխանը, երբ նա եռանկյանն արտագծած շրջանագծի կենտրոնն է անվանում այդ եռանկյան բարձրությունների հատման կետը կամ որ պնդում է /sinx/≥1:

Մաթեմատիկայի սխալների մեջ մտնում են նաև բացթողումները և թերությունները:

Բացթողումը դա այն է, որը խոսում է ոչ լիարժեք գիտելիքների և հմտությունների կամ գիտելիքների պկասի մասին , որոնք հիմնական բուն թեմայի չեն վերաբերում:

Այսինքն բացթողումը կարող է համարվել մաթեմատիկորեն արված կոպիտ սխալ կամ թերություն ըստ բովանդակության:

Մեր աշխատանքային փորձից ելնելով` մաթեմատիկական սխալների պատճառները դատողություններում շատ-շատ են : Նրանց մի մասը կարելի է բաժանել հետևյալ խմբերի.

1. հայոց լեզվի վատ իմացություն
2. մաթեմատիկայի լեզվի վատ իմացություն
3. վերլուծական մտածողության պակաս
4. տարածական մտածողության և կողմնորոշման պակաս
5. գիտելիքների պակաս:

Անդրադառնանք դրանցից յուրաքանչյուրին:

1. Ինչպես հայոցլեզվում, այնպես էլ մաթեմատիկայում նույնիսկ մեկ ստորակետի պակասը կարող է սխալ պատճառ դառնալ:

Օրինակ` Հաշվե´լ, չի կարելի օգտվել բանաձևերից:

 Հաշվե´լչի կարելի, օգտվել բանաձևերից:

 Հաճախ աշակերտները չեն հասկանում, որ ավելացնելը, երկարացնելը հաստացնելը, բարձրացնելը մաթեմատիկորեն նույն իմաստն ունի կամ կարճացնել, դատարկել, նեղացնել բառերը նշանակում են պակասեցնել:

Պետք է նաև ճիշտ հասկանալ մաթեմատիկայում օգտագործվող բառերի իմաստը ինչպիսին են առնվազն, հաջորդաբար, նախորդ, մեծ չէ, քիչ չէ, համարժեք է և այլն:

Այդ բառերի շարքը կարելի է շարունակել, որոնք մաթեմատիկական լուրջ ս;ալի պատճառ են դառնում:

 2. Մաթեմատիկական սխալի և թեմայի վատ յուրացման պատճառ է դառնում նաև մաթեմատիկայի լեզվի վատ իմացությունը:

Այս առումով շատ գնահատելի է Հ. Միքայելյանի <<Հանրահաշիվ 7>> դասագրքի առաջին գլուխը` <<Հանրահաշվի լեզուն>> վերնագրով որտեղ ծանոթացնում է հանրահաշվի այբուբենին` 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,թվանշաններին, որոնց միջոցով գրվում են իրական թվերը, ինչպես նաև լատինական և հունական այբուբենին, որոնք բավականին պարզեցնում և ավելի տեսանելի ու հասկանալի են դարձնում մաթեմատիկան:

Եթե հանրահաշվի լեզուն աշակերտը լավ է յուրացրել , ապա ցանկացած թեորեմ կամ աքսիոմ հիշելու համար բավական է ընդամենը հանրահաշվի լեզվով կարդա հանրահաշվական արտահայտությունը:

3.Ցանկացած թեորեմ կամ առաջադրանք լուծելուց առաջ պետք է հստակ կարողանան առանձնացնել պայմանը եզրակացությունից: Այնուհետև, օգտվելով պայմանում եղած տվյալներից, քայլ առ քայլ մոտենալ պահանջին:

Հատկապես ստեղծաբար աշխատող աշակերտներն ունեն իրենց մոտեցումները` վերլուծական, հետազոտական, աշխատանք կազմակերպելու առումով: Աշակերտը պետք է ոչ միայն ընկալի նյութի բովանդակությունը , այլ ակտիվ կերպով վերամշակի` սխալներից խուսափելու համար:

Ոչ մի գիտություն այնպես չի զարգանում վերլուծական մտածողությունը ինչպես մաթեմատիկան, որն օգնում է նրանց ոչ միայն մաթեմատիկայում , ալն նաև կյանքում` ավելի հեշտ և ռացիոնալ եղանակով ապրելու համար:

4.Տարածական մտախողության պակասը լուրջ պատջառ կարող է հանդիսանալ ավագ դպրոցում երկրաչափոթյուն սովորելու և խնդիրներ լուծելու ընթացքում: Որպեսզի երեխայի մոտ զարգանա այդ մտածողությունը , պետք է ամեն ինչ առարկայական և տեսանելի դարձնել: Օրինակ` ուղիղների դիրքը տարածության մեջ ցույց տալու համար որպեսդիդակտիկ նյութ պետք է ծառայի դասասենյակը` իր կահավորումով:

Շատ տեքստային խնդիրներ 5-6-րդ դասարաններում լավ պատկերացնելու համար կարելի է բեմադրել խնդիրները փոքրիկ սցենարով , ինչպես օրինակ շարժման վերաբերյալ խնդիրները, համատեղ աշխատանքի խնդիրները և այլն:

Գիտելիքներ պակասի պատճառով սխալները կանխելու համար քրտնաջան աշխատանք է պետք: Դրանց պատճառները կարող են լինել.

1. մտավոր թույլ ընդունակությունները ,
2. ծուլոթյունը և ծնողների ոչ ճիշտ մոտեցումը ,
3. թեմայի ծավալուն լինելը ,
4. անինքնավստահությունը:

Մաթեմատիկայի ուսուցման ընթացքում աշակերտները հաճախ են սխալներ թույլ տալիս: Դրանցից մի քանիսը կապված են լինու շտապողականության և անուշադրության հետ: Սխալներ լինում են նաև կանոնների, օրինակների լուծման , ալգորիթմերի վատ յուրացման պատճառով:

Գոյությու ունեն նաև սխալների մի որոշակի խումբ, որոնք առաջանում են կիրառվող կանոնների ոչ տեղին օգտագործման պատճառով: Օրինակ 6-րդ դասարանում աշակերտները ծանոթանալով հիմնական հատկության հետ հեշտությամբ լուծում են հետևըալ հավասարումը`

 2/7 = x/14

Մինչև 9-րդ դասարան օգտագործելով, նաև քիմիայի և ֆիզիկայի յամերինամրապնդելով այդ օրենքը, գիտելիքից վերածվում է հմտության:

Իսկ, երբ ավագ դպրոցում արդեն լուծում են x/(x+4)<x/2 անհավասարումը , ստանում են 2x<x(x+4) անհավասարումը , որը համարժեք չէ տրվածին:

Հաճախ հանդիպող սխալներից են նաև, երբ ավագ անդամի գործակիցը բացասական է և աշակերտը հավասարման երկու մասը, մինչև քայլեր անելը, չի բազմապատկում (-1)–ով:

**Մաթեմատիկական սխալների պատճառների բացահայտում**

Տարբեր բաժինների համար արդեն նշեցին մաթեմատիկական սխալների պատճառները, որոնք մեծ կապ ունեն միմյանց հետ, սակայն բավականին մեծ ազդեցություն ունեն այս հարցման այն հանգամանքը, թե ինչ մանկավարժական մթնոլորտում է տեղի ունենում տվյալ դասը: Պարզ է, որ լարված իրադրության ժամանակ կավելանան աշակերտների սխալները:

Այսպիսով, սխալների պատճառները կարելի է դասակարգել արոշ խմբերի`

* Սովորողների կարողություններ մակարդակը
* Մանկավարժական մթնոլորտը
* Ծրագրերը և դասագրքերը

Պատճառների մի մասը պայմանավորված է նրանով, որ սովորողը չունի կայուն ուշադրություն, թույլ է զարգացած հիշողությունը, մտածելու բնատուր կարողության պակասումը, սովորելու ցանկության աստիճանը ցածր է:

Զգալի նշանակություն ունի նաև դասագիրքը, որով առաջնորդվում է ուսուցիչը: Դասագիրքը պետք է կազմված լինի այնպես, որ առաջադրանքները սկսվեն պարզից և յուրաքանչյուր հաջորդ առաջադրանք պարունակի մի փոքր նրբություն:

Մեծ նշանակություն ունի նաև ուսուցչի դասավանդման մեթոդիկան, նրա ստեղծած մթնոլորտը, սովորողի նկատմամբ ուսուցչի վերաբերմունքը:

Գիտելիքների մատուցման թերացումները առավելապես կապված է նախ ծրագրի կառուցվածքի հետ, դասավանդման համար նախատեսված դասգրքերի հետ:

Դասագրքերը գերհագեցված են և սովորողը հնարավորություն չունի ընկալելու, հասկանալու, ամրապնդելու նյութը: Քիչ են կրկնության համար նախատեսված խնդիրները և վարժությունները, արագ` անցումը մի թեմայից մյուսին:

Խնդիրը պետք է լուծել դանդաղ, մտածված քայլերով որպեսզի մեխանիկական լուծում չստացվի, քանի որ դա կարող է հանգեցնել թեթևամիտ վերաբերմունքի և բազմաթիվ սխալների շարանի:

 **ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ**

Երբեմն պատահում է, որ մաթեմատիկական դատող ություննեանելիս աշակերտները, մեծահասակները, անգամ փոր­ձառ­ուգիտնականները դրանց մեջ թույլ են տալիս չկանխամտածվածսխալներ, որոնք նկատելն ամենևին էլ հեշտ չէ։ Այդպիսի դատողությունները, որպես կանոն, շատ ճշմարտանման են լինում, իսկայն, որ դրանց մեջ սխալներ են թաքնված, գլխի են ընկնում միայնայն ժամանակ, երբ դրանց հետևանքով հասնում են ակնհայտհակասության՝ անհեթեթության։ Դիտարկենք այդպիսի օրինակներ։

**1.**Ունենք 16 + 20 – 36 = 12 + 15 – 27 ճիշտ հավասարությունը։ Այն գրենք հետևալ կերպ. 4 ⋅ 4 + 4 ⋅ 5 – 4 ⋅ 9 = 3 ⋅ 4 + 3 ⋅ 5 – 3 ⋅9։ Հավասարության յուրաքանչյուր մասում ընդհանուր արտադրիչը փակագծերից դուրս բերելով՝ կունենանք՝ 4 ⋅ (4 + 5 – 9) = 3 ⋅ (4 + 5 – 9)։ Հավասարության երկու մասերը բաժանելով միևնույն թվին՝ կստանանք, որ 4 = 3։ Ստացանք անհեթեթ պնդում։ Նշանակում է՝ մեր դատողությունների մեջ սխալ կա։ Բայց որտե՞ղ է այն։ Արված դատողություններում թույլ տրված սխալն այն է, որ հավասարության երկու մասերը մենք բաժանեցինք 4+5–9=0 թվին, իսկ 0-ի բաժանել չի կարելի։

**2.**Երեք մարդ գիշերեցին իջևանատան մի սենյակում և առավոտյան սպասավորի միջոցով 10-ական դրախմե ուղարկեցին իջևանատիրոջը։ Վերջինս 5 դրախմե վերադարձրեց սպասավորին՝ ասելով, որ այդ սենյակի վարձը 25 դրախմե է։ Սպասավորը երեք կենվորներից յուրաքանչյուրին վերադարձրեց 1 դրախմե, իսկ 2 դրախմե պահեց իրեն։ Այսպիսով՝ կենվորները վճարեցին 9-ական դրախմե, ընդամենը` 27 դրախմե։ 2 դրախմե էլ մնաց սպասավորի մոտ։ Ո՞ւր անհայտացավ 1 դրախմեն։ Ոչ մի դրախմե էլ չի անհայտացել։ Բանն այն է, որ իրականում կենվորները իջևանատիրոջը վճարել են ոչ թե 27, այլ 25 դրախմե։ Իսկ 2դրախմեն մնացել է սպասավորի մոտ։

Ճշմարտանման դատողությունները,որոնք պարունակում են քողարկված միտումն ավոր սխալներ, կոչվում են սոփեստություններ։Հին հույները լավ էին հասկանում, որսոփեստությունները բավականին օգտա­կար և գործուն մանկավարժական հնարեն, և հաճախակի օգտվում էին դրանցիցուսուցման ընթացքում։ Սոփեստությունները հատկապես օգտակար էին մաթեմատիկայի դասավանդման մեջ։ Սոփեստությունների վերլուծության շնորհիվավելի խիստ էին դառնում մաթեմատիկական դատողությունները, խորանումէր մաթեմատիկական հասկացությունների ընկալումը։Հին Հունաստանում սոփեստ էինանվանում վճարովի դասերով ապրուստ Սոկրատես, հին հունահայթայթող թափառական ուսուցիչներին, կան հռչակավոր փիլիսոփ­ աորոնք դասավանդման ժամանակ մեծ (մ. թ. ա. V դ .), որը իր փի­չափով կիրառում էին սխալ պարունակող փիլիսոփայական դատողություններում հաճախ էրճշմարտանման դատողությունների հնարը։ օգտվում սոփեստությունԱյստեղից էլ ծագել է այդպիսի դատողությունների «սոփեստություն» անվանումը։Բերենք մաթեմատիկական սոփեստությունների ևս երկուօրինակ։3 Գրենք հետևյալ ճիշտ հավասարությունը. 2 ։ 2 = 3 ։ 3։Հավասարության ձախ մասում փակագծերից դուրսբերենք 2-ը, իսկ աջ մասում՝ 3-ը։ Կստանանք՝ 2 ⋅ (1 ։ 1) = 3 ⋅ (1 ։ 1)։Ակնհայտ է, որ այս հավասարությունը կարելի է գրելայսպես. 2 ⋅ 1 = 3 ⋅ 1,և հետևաբար 2 = 3։ Այս բացահայտորեն անհեթեթ պնդումը ստանալիս թույլտրված սխալն այն է, որ բաշխական օրենքը, որը թույլ է տալիսընդհանուր արտադրիչը դուրս բերել փակագծերից, ճիշտ էմիայն գումարման և հանման նկատմամբ, իսկ բաժանմաննկատմամբ այն տեղի չունի։ Նշանակում է՝ մենք իրավունքչունեինք առաջին հավասարության աջ և ձախ մասերումընդհանուր արտադրիչ դուրս բերել փակագծերից։

4 Մի ամերիկացի ֆերմեր իր ծանոթ կրպակատիրոջը տվեց60 խնձոր, որպեսզի նա դրանք վաճառի 5 հատը 2 դոլարով։Այդպիսով նա հույս ուներ ստանալ 12 ⋅ 2 = 24 դոլար։Կրպակատերը տեսակավորեց խնձորները՝ բաժանելովդրանք լավ և արտակարգ խնձորների, յուրաքանչյուրխմբում՝ 30 խնձոր։ Լավ խնձորները նա վաճառում էր 3 հատը1 դոլարով, իսկ արտակարգները՝ 2 հատը 1 դոլարով։Վաճառելով բոլոր խնձորները՝ նա ստացավ 10 + 15 = 25դոլար։ Որտեղի՞ց հայտնվեց ավել 1 դոլարը, եթե խնձորներըվաճառվում էին ֆերմերի հաստատած գնով՝ 5 խնձորը 2դոլարով (3 խնձորը՝ 1 դոլար, և 2-ը՝ ևս 1 դոլար)։ Այս սոփեստությունը պարզաբանելու համար դիտարկենք նկարները։ Տեսնում ենք, որ 5 խընձորներից կազմված բոլոր խմբերը չեն, որ վաճառվել են 2-ական դոլարով։ Կրպակատիրոջ տարբերակում դրանք կազմված են միայն արտակարգ խնձորներից և այդ պատճառով վաճառվել են ավելի թանկ՝ 10 հատը 5 դոլարով, այսինքն՝ 5 հատը 2,5 դոլարով։ Այժմ փորձե՛ք ինքնուրույն վերլուծել հետևյալ սոփեստությունը։5 Յոթ ընկերներ սրճարանում սեղան էին պատվիրել։ Բայցթյուրիմացություն էր տեղի ունեցել. սեղան էին պատրաստելվեց հոգու համար, իսկ սրճարանի սրահը լեփ-լեցուն էր։Այնուամենայնիվ, մատուցողը գտավ ելքը։ Առաջին հյուրիննա նստեցրեց առաջին աթոռին, իսկ նրա կողքին՝ նույնաթոռին, խնդրեց ժամանակավորապես նստել նրաընկերուհուն։ Երրորդին նա նստեցրեց առաջին երկուսիկողքի աթոռին, չորրորդին՝ հաջորդ աթոռին։ Հինգերորդիննա նստեցրեց առաջին երկուսի դիմաց, վեցերորդին՝ նրակողքի աթոռին։ Եվ վերջապես, ազատ մնացած վեցերորդտեղում նա նստեցրեց առաջին հյուրի ընկերուհուն։ Ինչպե՞սստացվեց, որ յոթ հոգին տեղավորվեցին վեց աթոռի վրա։

**Օգտագործված գրականություն**

* **Մաթեմաիկան դպրոցում <<Գիտամեթոդական ամսագիր>>**
* **Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկան Վ. Մ. Բրադի**
* **http://festival.1september.ru/**
* [**http://lib.armedu.am/**](http://lib.armedu.am/)
* **Վիքիպեդիա – ազատ հանրագիտարան**
* **Բնագետ ամսագիր**
* **‘Математичские софизми ‘.Г. Мадереа, Д.А.Мадереа**