Մաթեմատիկայից օլիմպիական խնդիրներ լուծելուն պատրաստելը

Պ. Ֆ. Սևրուկով

Ներածություն

Երբեմն հենց «շնորհալի երեխա» բառակապակցությունը ժպիտ է առաջացնում: Մեկի համար ակնոցավոր, նիհար «բուսաբանն» է, որ դժվարությամբ քարշ է տալիս գիտա-հանրամատչելի գրականությունով և դասագրքերով լի հսկայական պայուսակը, ում համար ամենամեծ պատիժը ֆիզկուլտուրայի դասին գնալն է: Մյուսի համար ոչ այս աշխարհից մարդն է, որ ապրում է իր՝ ուրիշներին անհասկանալի գիտական աշխարհում՝ սեփական օրենքներով: Ոչ բոլորն են լսել հենց այդպիսի տաղանդավոր երեխաներին ուղղված «Շնորհալի երեխաներ» ծրագրի մասին, երեխաներ, որ հետագայում պետք է դառնան մեր երկրի մտավոր էլիտան:

Ամեն ուսումնական տարի անց են կացվում դպրոցական տարբեր առարկաներից Համառուսական օլիմպիադաներ: Յուրաքանչյուր առարկայական օլիմպիադա մի քանի փուլ ունի՝ դպրոցական, քաղաքային (շրջանային), մարզային, զոնալային, համառուսաստանյան: Կան նաև միջազգային օլիմպիադաներ: Մաթեմատիկայի համաշխարհային օլիմպիադայի մեդալակիրներ դառնում են Չինաստանի և Ռուսաստանի դպրոցականները: Սովորողին օլիմպիադայի մասնակցելուն պատրաստելը մեկ տարվա աշխատանք չէ: Պարզ է, որ տվյալ առարկայից գերազանց գնահատական ունեցող ոչ բոլոր սովորողներին իմաստ ունի օլիմպիադա ուղարկելը: Հարցն այն է, որ օլիմպիական առաջադրանքը կատարելու համար տրվում է խիստ որոշակի ժամանակ, առաջադրված խնդիրները ոչ թե պարտադիր կամ բարձրացված մակարդակի են (դպրոցական չափանիշով), այլ ոչ ստանդարտ: Այս առաջադրանքները կարող են պարզ ձևակերպում ունենալ, բայց դպրոցական ծրագրից դուրս լինել:

Մենք կքննարկենք ոչ ավանդական մաթեմատիկայից ոչ ամենադժվար բաժինները, որ դիտարկվել են օլիմպիադաներում:

Հարկ է նշել, որ քննարկվող գրեթե բոլոր բաժինները գործնականում նույն հաջողությամբ կարող են դիտարկվել ինչպես 5-րդ, այնպես էլ 11-րդ դասարանցիների խմբակներում: Իհարկե, նյութի մատուցումը կտարբերվի ծավալով և խորությամբ, մաթեմատիկայի դիտարկվող բաժինների ցանկով (դրանք պետք է համապատասխանեն ուսումնասիրվող դպրոցական դասընթացին):

Նշենք, որ գրեթե բոլոր բարձրագույն ուսումնական հաստատությունները առարկայական իրենց օլիմպիադաներն են կազմակերպում: Այդ օլիմպիադաների մրցանակակիրները (ինչպես քաղաքային, տարածաշրջանային, զոնալային և համառուսաստանյան օլիմպիադաների հաղթողները) բարձրագույն ուսումնական հաստատություն ընդունվելիս առավելություններ ունեն:

Մեկ անգամ էլ նշենք, որ առարկայական օլիմպիադայում հաջողությամբ կարող է մասնակցել սովորողը, որ ծանոթ է դպրոցական դասընթացում չընդգրկված խնդիրները լուծելու ստանդարտ մեթոդների: Որոշակի դեր է խաղում նաև սովորողի մտածելու արագությունը: Նպատակահարմար է «օլիմպիականներին» պատրաստելը սկսել 5-7-րդ դասարաններում: Միայն այսպիսի մոտեցման դեպքում օլիմպիադային մասնակցող 8-9-րդ դասարանցին իրեն վստահ կզգա՝ մի քանի տարի ոչ ստանդարտ խնդիրներ լուծելու փորձը իրենը կանի:

Ուսուցիչները լավ ծանոթ են «ծանրամիտներին», ովքեր առարկայից բավականին շատ գիտելիքներ ունեն: Եթե այդպիսի սովորողին առաջրկվի ոչ ստանդարտ, իր համադասարանցիների համար բավականին դժվար խնդիր, այդ խնդիրը «ծանրամիտը» գրագետ կերպով և բազմակողմանի կդիտարկի, իհարկե, լուծելու համար կարող է մի քանի շաբաթ պահանջվել: Հասկանալի է, որ նման սովորողին օլիմպիադա ուղարկելն անիմաստ է: Նրան արժե առաջարկել դպրոցականի հետազոտական աշխատանք: Հետագայում այս աշխատանքը, որը ներկայացվի գիտությունների Փոքր ակադեմիայի բաժնում, կարող է երկարատեւ գիտական աշխատանքի հիմք հանդիսանալ: Ամեն տարի առաջատար բուհերի, գիտական կենտրոնների հիմքի վրա կազմակերպվում են առարկայական գիտաժողովներ: Օրինակ, 2005 թ. նոյեմբերին Սոչիում անցկացվեց երիտասարդ մաթեմատիկոսների համառուսաստանյան համաժողով:

Հայտնի է երկրի առաջատար բուհերի հեռակա ֆիզիկամաթեմատիկական դպրոցների գործող համակարգը:

1. Մոսկվայի Ֆիզիկա-տեխնիկական ինստիտուտին (պետական համալսարանին) կից դաշնային հեռակա ֆիզիկա-մաթեմատիկական դպրոցը ամեն տարի ընդունելություն է հայտարարում 8, 9, 10 -րդ դասրաններում : Ինչպես նաև առանցձին դպրոցի խմբերի դասարններում (կոլեկտիվ սովորող):
Ուսուցումը հեռակա է:
2. Մոսկվայի Ն.Է. Բաումանի անվան պետական-տեխնիկական համալսարանին կից ուսումնական կենտրոնը ամեն տարի հայտարարում է հավաքագրում 10 և 11-րդ դասարանների ՝ անհատական հեռակա ուսուցման համար:
3. Մոսկվայի Պետական Համալսարանի մեխանիկա-մաթեմատիկական ֆակուլտետին կից հեռակա մաթեմատիկական դպրոցը ամեն տարի հայտարարում է հավաքագրում 10 և 11-րդ դասարանների սովորողներին անհատական հեռակա ուսուցման համար:

«Մաթեմատիկան դպրոցում» և «Ֆիզիկան դպրոցում» ամսագրերում, «Սեպտեմբերի Մեկ» թերթի «Մաթեմատիկա» և «Ֆիզիկա» հավելվածներում հրապարակվում են ամենատարբեր բուհական և համառուսական մրցույթների առաջադրանքներ, ուսուցման տարբեր աստիճանների համար խնդիրների լուծումներ, ստեղծագործական մրցույթներին մասնակցելու առաջարկություններ՝ մանրամասն մեկնաբանություններով և հանձնարարականներով: Վերջում նշենք, որ շնորհալի երեխաների հետ աշխատանքը մի տարվա գործ չէ: Այդպիսի աշխատանքը պետք է ծրագիր ունենա (ցանկալի է ամեն արտառոց երեխայի համար անհատական):

I. Ինչի՞ մասին պետք է հիշել օլիմպիական խնդիրներ լուծելիս:

1. **Ուշադիր կարդացեք խնդրի պայմանը:**

Ստուգեք խնդրի պայմանի ճշմարտանմանությունը:
Օրինակ՝ Հաշվեք 27, 56 և 28 սմ կողմերով եռանկյան մակերեսը:
Պարզ է, որ այդ կողմերով եռանկյուն չի կարող լինել, քանի որ եռանկյան անհավասարությունը չի բավարարվում:
Խնդիրը լուծում չունի:

2. **Խնդիրը լուծելիս պետք է դիտարկել խնդրի դրվածքի բոլոր հնարավոր տարբերակները:**

Օրինակ: Դիցուք խնդիրը սկսվում է «Կամայական եռանկյունում» բառերով:

Քանի-որ խնդրում նշված չէ, թե հատկապես ինչպիսի եռանկյուն նկատի ունի, առանց քննարկելու սուրանկյուն, ուղղանկյուն, բութանկյուն եռանկյունների դեպքերը, խնդիրը լրիվ լուծված չի լինի: Խնդրի մասնավոր դեպքի առանց սխալների լուծումը (օրինակ՝ դիտարկվում է հավասարասրուն եռանկյուն) հանձնաժողովի կողմից կարող է գնահատվել խնդրի ամբողջ արժեքի միավորների 1/3-ի չափով:

Խնդիր 1. 38 ուղևոր տեղափոխող ավտոբուսը ճանապարհին փչացավ: Կողքով ընթացող մարդատար մեքենայի վարորդը համաձայնեց ուղևորներին հասցնել մինչև մոտակա բնակելի վայրը: Մարդատար մեքենայի վարորդը քանի՞ անգամ պետք է գնա ու գա, եթե մարդատարում վարորդից բացի տեղավորվում են ևս չորս ուղևոր:

Այս խնդիրը նրանով է հետաքրքիր, որ պետք է երկու դեպք դիտարկել՝ լուծումը կախված է նրանից, թե մարդատար մեքենայի վարորդը իր գործերով որ կողմ էր գնում:

Եթե վարորդը իր գործերով գնում է մարդաբնակ կետի կողմը, ապա վարորդը պետք է «գնա-հետ գա» 9 անգամ (այդ դեպքում նա կտանի 4x 9 = 36 ուղևոր), ևս երկու ուղևոր նա կտանի մինչև մարդաբնակ կետ և էլ ետ չի գա, այսինքն «գնում-ետ է գալիս» 9,5 անգամ:

Եթե վարորդը գալիս էր մոտակա մարդաբնակ կետից, ապա վերջին զույգի հետ ուղևորությունից հետո նա ետ կգա, այսինքն վարորդը «գնում-ետ է գալիս» 10 անգամ:

Հաջորդ խնդիրը շատ հայտնի է, այն հանդիպում է Յա. Ի. Պերելմենի «Կենդանի մաթեմատիկա» գրքում:

Խնդիր 2. Որսորդը, անտառ մտնելիս, ծառի վրա սկյուռ է տեսնում: Սկյուռիկը ծառի ետևից նայում է, տեսնում որսորդին, բայց իրեն ցույց չի տալիս: Որսորդը սկսում է դանդաղ շրջանցել ծառը: Սկյուռիկը, իր ճանկերով կառչելով ծառի կեղևից, ծառի բնի վրա տեղաձոխում է այնպես, որ անընդհատ նայում, տեսնում է որսորդին, բայց իր մեջքն ու պոչիկը ցույց չի տալիս: Որսորդը երեք անգամ շրջանցեց ծառը, քանի՞ անգամ նա շրջանցեց սկյուռիկին:

Այս տիպի խնդիրներ լուծելիս (այս տիպի խնդիրներ ավելի հաճախ հանդիպում են կրտսեր դասարանների օլիմպիադաներում), պետք է հստակ հասկանալ, որ խնդրի մեջ չի կարելի ավելացնել ոչինչ «մեր կողմից», քանի որ այդ դեպքում մենք առանց հասկանալու փոխում ենք խնդրի պայմանը:
Ուշադրություն դարձնենք, որ խնդրի պայմանից հնարավոր չի հասկանալը, թե ինչ է նշանակում «սյկյուռիկին շրջանցել» բառակապակցությունը:
Այս խնդիրը, խնդիր 1-ի նման, լուծման երկու տարբերակ է թույլատրում:

Եթե համարենք, որ «սյկյուռիկին շրջանցել» նշանակում է սկյուռիկի մեջքը տեսնել, ապա որսորդը ոչ մի անգամ սկյուռիկին չշրջանցեց:
Իսկ եթե «սյկյուռիկին շրջանցել» նշանակում է շրջանցել այն տեղը, որտեղ նստած է սկյուռիկը (ծառը), ապա որսորդը շրջանցեց սկյուռիկին երեք անգամ:
Խնդրում դրված հարցի ամբողջական պատասխանը, կազմված է երկու տարբերակների քննարկումից: