XVI МЕЖДУНАРОДНА ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКА

От 4 до 17 юли тази година в ГДР — гр. Ерфурт се проведе XVI международна олимпиада по математика за ученици от средните училища. В нея взеха участие 18 страни: Австрия, България, Куба, Чехословакия, Франция, Англия, Унгария, Монголия, Холандия, Полша, Румъния, Швеция, Финландия, СССР, САЩ, Виетнам, Югославия и ГДР. Всяка страна беше представена с по 8 ученици с изключение на Куба и Виетнам, които бяха представени съответно с по 7 и 5 ученици. Нови страни-участнички тази година бяха САЩ и Виетнам.

Нашите състезатели бяха подбрани чрез изпит измежду 63 кандидати — първенци от XXIII вътрешна математическа олимпиада.

Групата беше в следния състав:

1. Атанас Василев Найденов — ученик от XI кл., гр. София.
2. Владимир Симеонов Георгиев — ученик от XI кл., гр. София.
3. Иван Велев Велев — ученик от X кл., гр. София.
4. Костадин Неделчев Коручев — ученик от IX кл., гр. Пловдив.
5. Манол Янков Илиев — ученик от X кл., гр. София.
6. Румен Ангелов Ангелов — ученик от XI кл., гр. Варна.
7. Цанко Дончев Дончев — ученик от X кл., гр. Русе.
8. Чавдар Атанасов Дангалчев — ученик от IV курс, гр. Пловдив.

Заседанията на Международното жури под председателството на проф. доктор Енгел, преглеждането и координирането на писмените работи ставаха в сградата на Висшия институт по архитектура, гр. Ваймар, на 22 km от гр. Ерфурт. Работата на журито протече на високо равнище при най-сериозно отношение от страна на отделните членове и в дух на колегиалност и разбирателство. Бяха осигурени прекрасни условия за работа.

Състезанията се проведоха на 8 и 9 юли от 9 до 13 часа в една от сградите на педагогическия институт на гр. Ерфурт.

Задачите за състезанията Международното жури подбра измежду предварително представените по 5 задачи от страните-участнички.

През първия ден беше зададена темата:

1. *Върху всяка от три карти е написано едно от трите цели числа p, q, r, където $0<p<q<r$, при това върху различни карти са написани различни числа. Трима играчи A, B и C играят следната игра: Картите се разбъркват и се раздават по една на всеки играч. След това всеки играч получава толкова жетона, колкото е било написаното число върху неговата карта. Картите се събират, разбъркват се отново и играта продължава по същия начин.*

Цанко Д. Дончев *Владимир Симеонов* *Атанас Найденов*

След като са били изиграни N кръга, $N \geq 2$, се оказало, че A, B и C са получили съответно по 20, 10 и 9 жетона.

Кой играч е получил в първия кръг q жетона, ако е известно, че в последния кръг B е получил r жетона?

(Представена от САЩ — 5 точки)

2. *Даден е триъгълник ABC. Да се докаже, че върху отсечката AB съществува точка D, за която CD е средно геометрична на AD и BD тогава и само тогава, когато е изпълнено неравенството*

$$\sin A \cdot \sin B \leq \sin^2 \frac{C}{2}.$$

(Представена от Финландия — 6 точки)

3. *Да се докаже, че за всяко естествено число n числото*

$$\sum_{k=0}^{n} \binom{2n+1}{2k+1} 2^{3k}$$

не се дели на 5.

(Представена от СРР — 8 точки)

През втория ден бе зададена темата:

4. *Да разгледаме онези разбивания на шахматна дъска с размери 8×8 на p правоъгълника, два по два без общи вътрешни точки, които удовлетворяват следните условия:*

1° всеки правоъгълник е съставен от цели клетки и съдържа толкова бели клетки, колкото и черни;

2° ако a_i е броят на белите клетки в i-тия правоъгълник, то

$$a_1 < a_2 < a_3 < \ldots < a_p.$$

Да се намери най-голямата стойност на p, за която такива разбивания съществуват, и при това максимално p да се намерят всички редици $a_1, a_2, \ldots, a_p$, които могат да се реализират чрез разбиване с тези свойства.

(Представена от НРБ — 6 точки)

5. *Да се намери множеството от всички стойности на сбора*

$$S = \frac{a}{a+b+d} + \frac{b}{a+b+c} + \frac{c}{b+c+d} + \frac{d}{a+c+d},$$

където a, b, c и d са произволни положителни реални числа.

(Представена от Холандия — 7 точки)

6. *Нека $P(x)$ е непостоянен полином с цели коефициенти и нека $n(P)$ означава броя на всички различни цели числа k, за които $[P(k)]^2 = 1$. Да се докаже, че*

$$n(P) - \deg(P) \leq 2,$$

Чавдар Данга лчев *Манол Илиев*

където deg (P) *означава степента на полинома* $P(x)$.
(Представена от Швеция — 8 точки)

Проверката и оценката на писмените работи се извърши от ръководителите на съответните групи с помощта на координатори от ГДР. По такъв начин се осъществи еднакъв критерий и справедлива оценка на всяка задача. Окончателните оценки на писмените работи се утвърдиха от Международното жури.

Отборно класиране официално не бе направено. Независимо от това обаче на ръководителите бяха представени следните резултати, получени от отделните страни-участнички:

СССР — 256 точки от 320 възможни — 80%, САЩ — 243 точки — 76%; Унгария — 237 точки — 74%; ГДР — 236 точки ≈ 74%; Югославия — 216 точки — 67,5%; Австрия — 212 точки — 66,3%; Румъния — 199 точки — 62,2%; Франция — 194 точки — 60,6%; Англия — 188 точки — 58,7%; Швеция — 187 точки — 58,4%; България — 171 точки — 53,4%; Чехословакия — 158 точки — 49,4%, Виетнам — 146 точки (с 5 участници) — 45,6%; Полша — 138 точки — 43,1%; Холандия — 112 точки — 35%; Финландия — 111 точки — 34,8%; Куба — 65 точки (7 участници) — 20,3% и Монголия — 60 точки — 18,6%.

Журито определи 71 индивидуални награди за учениците (50,7% от участниците получиха индивидуални награди):

10 първи награди — за получилите от 40 до 38 точки включително (СССР и Югославия — по 2, Австрия, Франция, Унгария, Румъния, Швеция и Виетнам — по 1); 24 втори награди — за получилите от 37 до 30 точки включително (ГДР и САЩ — по 5, Унгария и СССР — по 3, Австрия, България, Франция, Англия, Румъния, Швеция, Виетнам и Югославия — по 1); 37 трети награди — за получилите от 29 до 23 точки включително (Австрия и България — по 4, Франция, Англия, Унгария, Румъния и САЩ — по 3, Чехословакия, Полша, СССР, Виетнам, Югославия и ГДР — по 2 и Холандия и Финландия — по 1). Бяха раздадени и 3 специални дипломи за оригинални решения на шестата и петата задача — на унгарски, шведски и американски ученици.

От българския отбор бяха наградени следните участници:

1. **Цанко Дончев Дончев** — набрал 33 т. и получил II награда.

2. **Владимир Георгиев Симеонов** — набрал 25 т. и получил III награда.

3. **Атанас Василев Найденов** — набрал 25 т. и получил III награда.

4. **Чавдар Атанасов Дангалчев** — набрал 24 т. и получил III награда.

5. **Манол Янков Илиев** — набрал 23 т. и получил III награда.

Тази година на Международната олимпиада по математика четирите от задачите бяха сравнително по силите на учениците, но третата и шестата задача бяха трудни. Това се потвърди от обстоятелството, че те бяха цялостно решени съответно само от 35 и 36 ученици от всичко 140 участници.

Набраните точки от всички участници (140 ученици) съставляват 54,3% от възможните точки, докато миналата година този процент беше 44%. Както беше посочено по-горе, набраните точки от отбора на България представлява 53,4%, следователно с 0,9 по-нисък от средния процент. Миналата година този процент беше с 14 по-нисък от средния процент за всички участници. Следователно тази година резултатите са по-добри. За това говори и фактът, че миналата година нашият отбор получи само една трета награда, а през тази година — една втора и четири трети награди. Тази година българските участници проявиха известна упоритост, но на лесните задачи загубиха 28—29 точки и това се отрази на класирането. Получените резултати на тази олимпиада ни радват, но в никакъв случай не ни задоволяват. Трябва още много да се работи както с учителите, които подготвят учениците, така и с учениците.

Тържественото закриване на XVI международна олимпиада по математика се състоя на 16 юли в централния дом на учителя в гр. Берлин под ръководството на първия зам. министър на просветата, др. Енгст. Бяха раздадени дипломите на премираните ученици и подаръци от Министерството на просветата. На това добре организирано тържество присъствуваха представители на германското радио и телевизия. Ръководителят на българската делегация Владимир Чуканов от името на Министерството на народната просвета на НРБ предложи, ако XVII математическа олимпиада по математика не се проведе в Монголия, да се проведе в НРБ през юли (5—17) 1975 г.

Прави впечатление, че някои страни организират целогодишна подготовка за олимпиадата на разширен състав от ученици (50—60) и затова добре се представят. Според нас не е правилно да се възприеме такава система. Чрез нашата система на организация и провеждане на вътрешната олимпиада ние се стремим да разширяваме математическата култура на голям брой младежи и девойки от цялата страна и най-добре подготвените да се изявят на Международната олимпиада.

Ние считаме обаче, че за да се по-добри работата във връзка с подготовката на нашата група за международните олимпиади по математика, е необходимо да функционират в градовете София, Русе, Варна, Пловдив, Казанлък и др. специализирани групи за системна и целенасочена подготовка на учениците за олимпиадите. Министерството и централната комисия ще осигуряват през годината добри лектори, които да се срещат с учениците и учителите и да провеждат заниманията с тях.

Смятаме, че трябва повече да се работи и с учениците от Националната математическа гимназия, и то върху решаване на задачи, а не само върху теорията, за да можем да разчитаме на успех през следващите международни олимпиади.

Д. СЕРАФИМОВ, ВЛ. ЧУКАНОВ