

XXXIX Международная МАТЕМАТИЧЕСКАЯ олимпиада

С 10 по 21 июля 1998 года на Тайване прошла XXXIX Международная математическая олимпиада (ММО), собравшая 419 школьников из 76 стран мира.

Подбор заданий XXXIX ММО оказался достаточно сложным: в первый день олимпиады 12, а во второй 10 школьников сумели набрать по 21 баллу, а максимальное число баллов – 42 – набрал лишь один участник – Омид Амини из команды Ирана.

Россию представляли одиннадцатиклассники Николай Дуров (Санкт-Петербург, школа 239), Евгений Черепанов (Рыбинск, школа 17), Ирина Анно (Москва, школа 57), Данил Шаповалов (Иваново, школа 33), Антон Розенберг (Санкт-Петербург, школа 419) и девятиклассник Владимир Дремов (Волгодонск, школа 24), показавшие на олимпиаде следующие результаты:

	1	2	3	4	5	6	Σ	
Н.Дуров	7	7	7	7	7	4	39	золотая медаль
В.Дремов	5	7	7	7	0	7	33	золотая медаль
Е.Черепанов	2	7	2	7	4	7	29	серебряная медаль
И.Анно	6	7	3	5	7	0	28	серебряная медаль
А.Розенберг	7	7	2	7	3	0	26	серебряная медаль
Д.Шаповалов	4	7	2	7	0	0	20	бронзовая медаль

На этот раз результаты участников команды России были легко предсказуемы, так как у большинства из них оказались любимые и нелюбимые темы в школьном курсе математики. Поэтому за исключением Е.Черепанова, золотого медалиста предыдущей Международной олимпиады, наши школьники показали приблизительно те результаты, которых от них можно было ожидать. Следует поздравить Н.Дурова, в третий раз ставшего золотым медалистом олимпиады, и В.Дремова, продолжившего традицию «золотых дебютов» наших девятиклассников на ММО.

В неофициальном командном зачете места распределились следующим образом:

- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. Иран – 211 баллов ($5z + 1c$); | 11. Румыния – 155 баллов ($3z + 2b$); |
| 2. Болгария – 195 баллов ($3z + 3c$); | 12. Ю.Корея – 154 балла ($2z + 2c + 2b$); |
| 3–4. Венгрия – 186 баллов ($4z + 3c$); | 13. Австралия – 146 баллов ($4c + 2b$); |
| США – 186 баллов ($3z + 3c$); | 14. Япония – 139 баллов ($1z + 1c + 3b$); |
| 5. Тайвань – 184 балла ($3z + 2c + 1b$); | 15. Чехия – 135 баллов ($3c + 3b$); |
| 6. Россия – 175 баллов ($2z + 3c + 1b$); | 16. ФРГ – 129 баллов ($3c + 2b$); |
| 7. Индия – 174 балла ($3z + 3c$); | 17–18. Турция – 122 балла ($2c + 4b$); |
| 8. Украина – 166 баллов ($1z + 3c + 2b$); | Великобритания – 122 балла ($1c + 4b$); |
| 9. Вьетнам – 158 баллов ($1z + 3c + 2b$); | 19. Белоруссия – 118 баллов ($1c + 4b$); |
| 10. Югославия – 156 баллов ($5c$); | 20. Канада – 113 баллов ($1z + 1c + 2b$). |

А вот результаты выступления команд бывших советских республик, не попавших в первую двадцатку:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Армения – 100 баллов ($2c + 2b$); | Эстония – 63 балла ($1c + 1b$); |
| Казахстан – 81 балл ($2b$); | Молдавия – 45 баллов ($1c + 1b$; 2 участника); |
| Грузия – 78 баллов ($3b$); | Азербайджан – 41 балл ($1b$); |
| Латвия – 74 балла ($1c + 3b$); | Литва – 40 баллов ($1b$). |

Отметим успешное выступление второй год подряд Украины (золотая медаль досталась Павло Пилявскому) и стабильность выступлений на ММО России, занимающей по итогам выступлений в 93–98 гг. 2–3 места по числу завоеванных золотых медалей (после Китая, пропустившего в этом году ММО).

Задачи первого дня олимпиады включены в «Задачник «Кванта».

Предлагаем вашему вниманию задачи второго дня.

Задача 1 (Великобритания). Найдите пары (a, b) натуральных чисел такие, что $a^2b + a + b$ делится на $ab^2 + b + 7$.

Задача 2 (Украина). Пусть I – центр окружности, вписанной в треугольник ABC . Обозначим через K, L, M точки, в которых эта окружность касается сторон BC, CA, AB соответственно. Прямая, проходящая через точку B параллельно прямой MK , пересекает прямые LM и LK в точках R и S соответственно. Докажите, что угол RIS – острый.

Задача 3 (Болгария). Рассмотрим все функции $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$, удовлетворяющие условию

$$f(t^2 \cdot f(s)) = s \cdot (f(t))^2$$

для любых натуральных s и t . Найдите наименьшее возможное значение $f(1998)$.

Публикацию подготовил
Д.Терешин