VII Международная олимпиада «Интеллектуальный марафон»

Международный интеллект-клуб «Глюон» в рамках программы «Дети. Интеллект. Творчество» провел очередную международную тест-рейтинговую олимпиаду «Интеллектуальный марафон». Она прошла в Анталии (Турция) с 1 по 8 ноября 1997 года. Соорганизатором олимпиады выступил известный научно-образовательный центр Турции «Анталия Колледж» при поддержке министерства образования Турции и мэрии города Анталии. На олимпиаду съехались 120 участников из семи стран: России, Белоруссии, Грузии, Македонии, Индонезии, Иордании и Турции, всего 20 команд.

3 ноября состоялось торжественное открытие олимпиады. В этот же день прошел первый тур Олимпиады – устное командное соревнование по истории научных идей и открытий. Победу в нем одержала опытная команда школы-гимназии 60 из Уфы (Башкортостан, Россия), второй была команда из Индонезии, а третьей — школа 42 из Уфы.

4 ноября с утра участники выполняли индивидуальную письменную работу по физике. Во второй половине дня был проведен командный устный тур по математике. Первое место в этом туре с высокими баллами (91 балл из 100) завоевала 1-я команда Турции, второе место заняла 2-я команда Турции, а третье — команда Аничкова лицея (Санкт-Петербург, Россия).

Следующий день олимпиады был посвящен культурно-экскурсионной программе, а 6 ноября были проведены последние соревнования олимпиады: индивидуальная письменная работа по математике и командные устные соревнования по физике. В командных соревнованиях по физике первое место заняла команда Набережных Челнов (Татарстан, Россия), второй стала 1-я сборная Турции, а третьей — команда Македонии.

7 ноября — подведение итогов и церемония закрытия олимпиады. Абсолютным победителем в индивидуальном зачете стала ученица ФМЛ из Кирова (Россия) Мария Варавва, ей была вручена большая золотая медаль, а также специальный приз — «Мисс Олимпиада-97». Второе место и серебряную медаль получил ученик гимназии из Скопле (Македония) Александр Донев. Третье место и бронзовая медаль достались Александру Лузгареву, ученику ФМЛ из Кирова (Россия). Он же стал победителем в индивидуальном зачете по математике, набрав 100 баллов из 100 (!). А Александр Донев стал победителем в индивидуальном зачете по физике. Командные соревнования в общем зачете выиграла 1-я сборная Турции; ей был вручен суперкубок, а все ее участники получили призы. Второй стала команда школы-гимназии 60 из Уфы (Башкортостан), а третьей — команда из Индонезии.

Традиционно были вручены специальные призы: самому юному участнику олимпиады (им стал Иван Мицкевич — ученик лицея 1 города Барановичи, Белоруссия), за оригинальные решения трудной задачи по физике и по математике, а также призы от Оргкомитета олимпиады, министерства образования Турции, мэрии Анталии, спонсоров олимпиады (их получили физико-математический лицей 1511 из Москвы (Россия), лицей 1 из Барановичей (Белоруссия), «Анталия Колледж» (Турция), команда Новгородской области (Россия)).

Восьмая олимпиада «Интеллектуальный Марафон» состоится в октябре – ноябре 1998 года. МИК «Глюон» приглашает школы, лицеи, гимназии и образовательные центры, занимающиеся одаренными детьми, к участию в олимпиаде, а также к сотрудничеству по Международной программе «Дети. Интеллект. Творчество».

Заявки присылайте по адресу: Россия, Москва, 115522, Пролетарский пр-т, д. 15/6, к. 2, МИК «Глюон».

Телефон: (095) 324-8479; факс: (095) 396-8227; e-mail: olga@mics.msu.su.

Задачи

Письменный индивидуальный тур

МАТЕМАТИКА

1. Существует ли натуральное число n такое, что $5n$ является пятой степенью натурального числа, $6n$ – шестой степенью, $7n$ – седьмой степенью?

2. Найдите углы треугольника ABC, если известно, что его высота CD и биссектриса BE пересекаются в такой точке M, что $CM = 2MD$, $BM = ME$.

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + y^2 = z^3, \\ x^2 + y^3 = z^4, \\ x^3 + y^4 = z^5. \end{cases}$$

4. Последовательность a_n удовлетворяет при любом натуральном n соотношению

$$a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + 1}{a_n}.$$

Найдите a_{1998}, если $a_{19} = 19$, $a_{97} = 97$.

5. Можно ли разрезать правильный треугольник на 5 попарно неравных равнобедренных треугольников?

6. Выясните, конечно или бесконечно число решений в натуральных числах уравнения

$$x^2 + y^2 + z^2 - xy - xz - yz = 3\cdot$$

7. Пусть $x_1, x_2, \ldots, x_n$ — действительные числа такие, что $0 \le x_i \le 1$. Найдите наибольшее значение величины

$$x_1 + x_2 + \ldots + x_n - x_1x_2 - \\ -x_2x_3 - \ldots - x_{n-1}x_n - x_nx_1$$

при а) $n = 3$; б) $n = 4$; в) произвольном n.

ФИЗИКА

1. На наклонной плоскости, имеющей угол наклона α, лежит брусок массой m (рис.1). С помощью невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через блок, брусок соединяют с осью колеса массой M и радиусом R, находящегося на ровной горизонтальной поверхности. Определите ускорение бруска и силу натяжения нити. Коэффициент трения скольжения μ, всю массу колеса считать сосредоточенной на его ободе, т.е. в расстоянии R от оси.

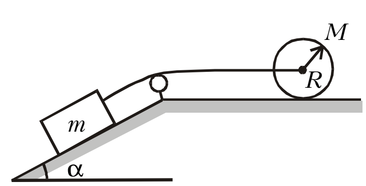

Рис. 1

2. Тело массой m бросают вертикально вверх с начальной скоростью v_0. На какую высоту поднимется тело, если на