Подлесный Максим – Московская область,
Ключиков Евгений – Приморский край,
Корякин Илья – Новосибирская область,
Калита Ирина – Краснодарский край,
Капцан Арсений – Челябинская область,
Бурдина Анастасия – Пермский край,
Погодаев Леонид – Москва,
Блинов Роман – Вологодская область,
Водопьян Даниил – Санкт-Петербург,
Кондратьев Артем – Республика Удмуртия,
Жабин Виктор – Алтайский край,
Мажник Ефим – Москва,
Моклев Вячеслав – Ленинградская область,
Николаев Владимир – Орловская область,
Сабденов Чингиз – Томская область,
Кот Эрик – Хабаровский край,
Лотков Анатолий – Москва,
Дмитриева Наталия – Иркутская область,
Загвоздкин Андрей – Свердловская область,
Фасалов Андрей – Челябинская область;

по 11 классам –

Млодик Михаил – Нижегородская область,
Никитин Денис – Санкт-Петербург,
Гинзбург Лев – Москва,
Гринько Дмитрий – Москва,
Синяков Лев – Москва,
Васильева Александра – Москва,
Меняйлов Михаил – Московская область,
Пучкин Никита – Нижегородская область,
Гальковский Егор – Санкт-Петербург,
Логинов Николай – Нижегородская область,
Азнауров Давид – Москва,
Дуков Андрей – Москва,
Маслов Артемий – Санкт-Петербург,
Дедович Сергей – Московская область,
Евсеев Олег – Москва,
Алексенко Владимир – Москва,
Бушмин Иван – Московская область,
Вартанян Надежда – Смоленская область,
Зыков Никита – Челябинская область,
Крошнин Алексей – Архангельская область,
Ерошенко Александр – Москва,
Попеску Андрей – Москва,
Сурдяев Алексей – Республика Мордовия,
Фещенко Илья – Москва,
Кулеш Иван – Псковская область,
Мануйлович Ева – Москва,
Приходько Иван – Москва,
Терехов Антон – Санкт-Петербург.

Публикацию подготовили
С.Козел, В.Слободянин

LIII Международная математическая олимпиада

С 4 по 16 июля 2012 года в Аргентине прошла LIII Международная математическая олимпиада (ММО). Прохладной аргентинской зимой олимпиаду принимал курортный город Мар-дель-Плата, расположенный на берегу Атлантического океана. В этом году в ММО приняли участие 548 человек из 100 стран мира.

Команду России составили ребята из самых разных уголков нашей страны: выпускники школы *Михаил Григорьев* из Казани (лицей 131) и *Александр Калмынин* из Иркутска (лицей-интернат 1), десятиклассники *Дмитрий Крачун* из Санкт-Петербурга (ФМЛ 239), *Александр Матушкин* из Ижевска (лицей 29), *Лев Шабанов* из Ангарска Иркутской области (СУНЦ МГУ) и девятиклассник *Даниил Клюев* из Санкт-Петербурга (ФМЛ 239). Несмотря на то, что сборная России нынешнего года достаточно молодая (большая часть команды имеет шансы и на следующий год принять участие в ММО), каждый из ребят в рамках подготовки сборной к ММО уже участвовал хотя бы в одном из международных соревнований, а Михаил Григорьев и Дмитрий Крачун завоевали медали ММО в прошлом году. Задания нынешней олимпиады оказались весьма сложными (только 32 участника (!) сумели набрать более двух третей от возможного максимального числа баллов), особенно трудными были задачи 3 и 6. Тем не менее, наша сборная выступила успешно. Российские школьники завоевали 4 золотые и 2 серебряные медали, заняв 4 строчку в командном рейтинге.

Последний этап подготовки команды к ММО – летние учебно-тренировочные сборы – проходил, как и в предыдущие годы, в детском лагере «КОМПЬЮТЕРиЯ» (Тверская область). Большой вклад в успешное выступление команды внесли преподаватели сборов: педагог ФМЛ 239 Санкт-Петербурга, к.ф.-м.н. *С.Л.Берлов*, младший научный сотрудник, преподаватель МГУ и МФТИ, к.ф.-м.н. *А.И.Гарбер*, педагог дополнительного образования Санкт-Петербурга *А.С.Голованов*, профессор Ярославского государственного университета, д.ф.-м.н. *В.Л.Дольников*, аспирант МГУ *А.Н.Магазинов*, аспирант МГУ *И.Митрофанов*, аспирант СПбГУ *К.А.Сухов*, аспирант ЯрГУ *Г.Р.Челноков*.

Слева направо: А.Калмынин, Л.Шабанов, Д.Крачун, А.Матушкин, Д.Клюев, М.Григорьев

Приводим результаты выступления нашей сборной (каждая задача оценивалась из 7 баллов). Полная информация о результатах на международных математических олимпиадах имеется на официальном сайте олимпиады www.imo-official.com

Участник	Баллы по задачам						Сумма баллов	Медаль
	1	2	3	4	5	6		
Григорьев Михаил	7	7	5	7	7	0	33	золотая
Калмынин Александр	7	7	0	7	7	0	28	золотая
Клюев Даниил	7	7	7	7	7	0	35	золотая
Крачун Дмитрий	7	7	3	7	7	1	32	золотая
Матушкин Александр	7	7	3	7	1	1	26	серебряная
Шабанов Лев	7	0	3	6	0	7	23	серебряная

Руководители команды благодарят *Д.Ю.Дойхена*, который много лет оказывает поддержку команде России в международных математических соревнованиях.

ЗАДАЧИ ОЛИМПИАДЫ

1. Дан треугольник ABC; точка J является центром вневписанной окружности, соответствующей вершине A. Эта вневписанная окружность касается отрезка BC в точке M, а прямых AB и AC – в точках K и L соответственно. Прямые LM и BJ пересекаются в точке F, а прямые KM и CJ пересекаются в точке G. Пусть S – точка пересечения прямых AF и BC, а T – точка пересечения прямых AG и BC. Докажите, что точка M является серединой отрезка ST.

Греция

2. Дано целое число $n \ge 3$ и действительные положительные числа $a_2, a_3, \ldots, a_n$ такие, что $a_2a_3\ldots a_n = 1$. Докажите, что

$$(1+a_2)^2(1+a_3)^3\ldots(1+a_n)^n > n^n .$$

Австралия

3. Два игрока A и B играют в игру «Угадай-ка». Правила этой игры зависят от двух положительных целых чисел k и n, и эти числа известны обоим игрокам.

В начале игры A выбирает целые числа x и N такие, что $1 \le x \le N$. Игрок A держит число x в секрете, а число N честно сообщает игроку B. После этого игрок B пытается получить информацию о числе x, задавая игроку A вопросы следующего типа: за один вопрос B указывает по своему усмотрению множество S, состоящее из целых положительных чисел (возможно, это множество уже было указано в одном из предыдущих вопросов), и спрашивает игрока A, принадлежит ли число x множеству S. Игрок B может задать столько вопросов, сколько он хочет. На каждый вопрос игрока B игрок A должен сразу ответить «да» или «нет», при этом ему разрешается соврать столько раз, сколько он хочет; единственное ограничение состоит в том, что из любых $k+1$ подряд идущих ответов хотя бы один ответ должен быть правдивым.

После того как B задаст столько вопросов, сколько он сочтет нужным, он должен указать множество X, содержащее не более n целых положительных чисел. Если x принадлежит множеству X, то игрок B выиграл; иначе B проиграл.

Докажите, что:

1. Если $n \ge 2^k$, то B может гарантировать себе выигрыш.
2. Для всякого достаточно большого k найдется целое число $n \ge 1{,}99^k$, при котором игрок B не сможет гарантировать себе выигрыш.

Канада

4. Найдите все функции $f:\mathbb{Z}\to\mathbb{Z}$ такие, что для любых целых чисел a, b, c, удовлетворяющих условию $a+b+c=0$, выполняется равенство

$$f(a)^2+f(b)^2+f(c)^2 = 2f(a)f(b)+2f(b)f(c)+2f(c)f(a).$$

Южная Африка

5. Пусть ABC – треугольник, в котором $\angle BCA = 90°$, и пусть D – основание высоты, проведенной из вершины C. Внутри отрезка CD взята точка X. Пусть K – точка, лежащая на отрезке AX такая, что $BK = BC$. Аналогично, пусть L – точка, лежащая на отрезке BX такая, что $AL = AC$. Пусть M – точка пересечения отрезков AL и BK. Докажите, что $MK = ML$.

Чехия

6. Найдите все целые положительные числа n, для которых существуют целые неотрицательные числа $a_1, a_2, \ldots, a_n$ такие, что

$$\frac{1}{2^{a_1}}+\frac{1}{2^{a_2}}+\ldots+\frac{1}{2^{a_n}} = \frac{1}{3^{a_1}}+\frac{2}{3^{a_2}}+\ldots+\frac{n}{3^{a_n}} = 1 .$$

Сербия

Публикацию подготовили Н.Агаханов, И.Богданов, П.Кожевников, М.Пратусевич, Д.Терёшин

XLIII Международная физическая олимпиада

В 2012 году Международная олимпиада школьников по физике (IPhO) проходила в Эстонии с 15 по 23 июля. В олимпиаде приняли участие школьники из 81 страны.

Россию на олимпиаде представляли *Никита Сопенко* (Тамбовская область), *Лев Гинзбург* (Хабаровск), *Иван Ивашковский* (Москва), *Александра Васильева* (Москва) и *Давид Френклах* (Долгопрудный Московской обл.).

Эти ребята прошли долгий путь отбора и подготовки к Международной олимпиаде. В апреле 2011 года по результатам заключительного этапа Всероссийской олимпиады по физике 2011 года были отобраны 24 десятиклассника, которые стали кандидатами в Национальную сборную России. Для них были проведены три двухнедельных сбора, во время которых с ребятами занимались ведущие преподаватели физики МФТИ, научные сотрудники ИТЭФ, ЦАГИ. По результатам сборов, а также с учетом результатов заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике 2012 года были отобраны пятеро ребят, которые и поехали на олимпиаду.

Важным элементами подготовки сборной стало участие наших кандидатов в Европейской олимпиаде по физике в Румынии (Бухарест, март 2012 г.) и в Азиатской олимпиаде школьников по физике (Нью-Дели, май 2012 г.). На обеих олимпиадах наши ребята выступили достаточно успешно. В