

IV Российская олимпиада школьников по астрономии и космической физике

Заключительный этап очередной олимпиады школьников по астрономии и космической физике прошел с 7 по 12 апреля 1997 года в городе Троицке Московской области на базе Фонда «Байтик» и Центра новых педагогических технологий. Научное и идейное руководство олимпиадой осуществляло, как и в прошлые годы, Астрономическое общество.

Характер и содержание олимпиадных задач были направлены на выявление наиболее талантливых ребят, увлекающихся астрономией и космическими аспектами физики, повышение интереса к современным аспектам развития астрономической науки. Несколько задач были посвящены астрономическим явлениям непосредственно этого года: комете Хейла—Боппа и солнечному затмению в Сибири 9 марта.

В заключительном туре олимпиады принял участие 91 школьник из 28 регионов России (к сожалению, не все области смогли прислать свои команды). Как и в 1996 году, участники олимпиады были разделены на три возрастные группы: 8 — 9 классы (в эту группу были включены и 4 ученика 7 класса), 10 класс и 11 класс. Каждый регион мог направить на олимпиаду четырех участников по 8 — 9 классам, двух десятиклассников и двух одиннадцатиклассников, а также (дополнительно) победителей Российской и Международной олимпиад 1996 года (эти нормы сохраняются и на 1998 год). Заметим, кстати, что (согласно Положению об олимпиаде) города и районы России, проводящие у себя заключительный этап олимпиады, по согласованию с Координационным советом могут представлять свою область на заключительном этапе, если областные олимпиады в этой области не проводятся.

Как обычно, олимпиада включала в себя теоретический и практический туры. На теоретическом туре школьникам было предложено по 6 громоздких задач, а задание практического тура представляло собой одну большую проблему. На решение заданий каждого тура отводилось 4 часа. Каждая задача первого тура оценивалась из 10 баллов, второго — из 30.

Работу жюри олимпиады возглавил профессор астрономического отделения МГУ А.С.Расторгуев, в состав жюри вошли представители Троицка, Москвы, Черноголовки, Рязани, Рязанской области и Кабардино-Балкарии. Работы теоретического тура внимательно проверялись не менее двух раз. Для достижения максимального единообразия критериев проверки одну и ту же задачу у всех участников проверяли одни и те же члены жюри. При проверке работ практического тура использовался другой метод. Каждую работу проверяли независимо три члена жюри, каждый из которых мог поставить до 10 баллов, а затем баллы суммировались. Правильно решенная задача оценивалась полным количеством баллов независимо от способа решения. А вот что касается неполных решений, то оценивался не только «процент решения», но и способ: чем меньше действий нужно было сделать, чтобы довести до конца предлагавшееся решение, тем больше ставилось баллов — ведь порой даже проще начать решать задачу с нуля, чем идти до конца по очень длинному пути (т.е. не доведенные до конца громоздкие решения не поощрялись). Но вообще жюри было приятно удивлено — несмотря на то, что сложность задач на теоретическом туре олимпиады растет от года к году, все большее число участников успешно справляется с ними.

Задачи теоретического тура

8 — 9 КЛАССЫ

1. Две звезды имеют одно и то же прямое восхождение и разные склонения. На какой географической широте они восходят и заходят одновременно?

2. Эксцентриситет эллиптической орбиты Плутона составляет $e = 0,249$ (в отличие от большинства других планет, для которых — кроме Меркурия — эксцентриситет не превышает 0,1 и орбиты являются практически круговыми). Во сколько раз афелий Плутона больше его перигелия? Нарисуйте в удобном масштабе орбиты Плутона и планет-гигантов, а также положение Солнца по отношению к ним.

3. Почему на Земле или любой другой планете происходит смена дня и ночи? Конечно, скажете вы, потому что она вращается вокруг оси. Но это далеко не полный ответ. Подумайте: может ли так быть, что планета вращается вокруг оси, а смены дня и ночи не происходит; может ли так быть, что планета не вращается вокруг оси, а смена дня и ночи происходит. Если хотя бы один раз вы скажете «да», то вам придется поискать новый, более полный ответ на вопрос, при каких условиях нигде на планете не происходит смена дня и ночи.

4. Во время полного солнечного затмения 9 марта 1997 года в Читинской области видимые угловые радиусы Луны и Солнца составляли $\rho_L = 16'41''$ и $\rho_S = 16'07''$ соответственно. Используя эти данные, оцените, какое максимальное время можно было наблюдать полное солнечное затмение. Как следует выбирать точку (или местность) наблюдений, чтобы в этом месте затмение наблюдалось наиболее продолжительное время? Эффекты, связанные с суточным вращением Земли, не учитывайте.

5 — 6. Вам даны некоторые сведения об орбите и эфемеридах кометы Хейла—Боппа (далее следовал файл из