Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

# 2016/2017 уче0ный год

## Муниіlипальный этап

**Краткие решения**

9 класс

*Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками.*

*Каждая задача оценивается в 8 баллов. Максимальный балл — 48*

## Какие светила, кроме Луны, можно наблюдать с поверхности Земли в виде серпа и в каких случаях? (серпом считаем диск, освещенный менее чем наполовину).

*См. решение задачи 2 для 7-8 класса*

## В какой день года местность на экваторе Земли вблизи полудня получает максимальное количество солнечной энергии? (орбиту Земли принять круговой, а погоду считать безоблачной).

*Co. pеіпенпe* зпбпчн *3 для 7-8 класса*

## Параллакс звезды о Центавра равен 0.8", а параллакс Солнца — 8.8". Вычислите, во сколько раз звезда дальше Солнца.

*Решение. Для понимания задачи следует знать, что для пзмepeння расстояний в* пределах Солнечной системы используется горизонтальный суточный параллакс (база — радиус Земли, а за ее пределами — только годичный параллакс (база — радиус земной орбиты).(3+3 баляа) Далее см. решение задачи 4 для 7-8 классов.(2 баляа)

## Афелий Земля проходит 4 июля, а перигелий — 4 января. Вычислите, насколько наша планета ближе к Солнцу в январе, чем в июле. Объясните, как влияет разное расстояние до Солнца на климат Земли в разные сезоны года.

*Решение. Вычпслнм расстояние Земли от Солнца в афелии и nepигeлии. Q —— a(1+e) и g —* a(1-e), где а — большая полуось орбиты, е — эксцентрwсwтет. Q —— 1.496-10’ (1+1.017)

*152.1 млн. км, g 147.1 млн. км, т.е. в январе Земля ближе к Солнцу на 5 млн.км. (3+3* банла) Таким образом, зимой северное полушарие Зежлн *получает* больше *тепла, чем* южное, а летом — наоборот. (2 балла).

## Можно ли на поверхности Луны наблюдать полные солнечные затмения? С какими явлениями для земного наблюдателя они будут соотноситься? В любой ли точке орбиты Луны возможно наблюдение?

*Решение. На Луне полные солнечные зптження будут происходить в новоземелие, т.е.* когда Земля находится на линии Луна-Солнце; на Земле этот момент соответствует полнолунию (3 балла). При этом Луна должна находиться вблизи узла орбиты (1 балл за упоминание узяа), т.е. на Земле в это время иронзойбеш лунное затмение (не

*обязательно полное) (4 балла,• при указания «полное лунное затмение» - не более 3* баллов).

## 9 июля 2015 года под утро произошло прохождение Урана за диском Луны. Какое из двух явлений - покрытие или открытие Урана - можно было легко наблюдать визуально в небольшие телескопы?

*См.решение задачи 6 для 7-8 классов.*

**Максимальный** Оалл - 48