# Всероссийская олимпиада школьников по астрономии 2016/2017 учебный год Муниципальный этап

**Краткие решения**

## 10 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? Примерно рассчитайте возможные максимальные угловые размеры этих "серпов" (серпом считаем диск, освещенный менее чем наполовину).

*Решение. В виде cepna можно наблюдать внутренние планеты (Меркурий и Венеру) от* элонгации до элонгации, когда планета npoxoдит через нижнее соединение (по 1 банлу за планету и 2 балпа за описание условия — итого максимум 4 банла); Исходя из параметров орбит и диаметров планет, можно вычислитить, что их максимальные размеры составляют 13“ для Меркурия и 73“ для Венеры. Максимальный размер при этом планеты имеют вблизи нижнего соединения, совпадающего с афелием, а минимальный — в элонгации (2 баляа за рассуждения и расчет размеров).

*Солнце во время частного затмения (1 баляа); максимальный размер cepna составляет*

*32.5 (в nepwree, когда в частной фазе затмения внбен cepn, ограниченный диаметром* Солнца) . (1 балл за угловой размер)

*Внешние планеты и их спутники никогда не бывают видны с Земли освещенными менее,* чем наполовину. У астероидов и комет noчmи невозможно раsличить поверхность, соответственно, да и форма у них неправильная - npo cepn речь не идет.

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

*См. решение задачи 2 для 7-8 класса*

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

*См. решение задачи 3 для 9 класса*

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

*См. решение задачи 4 для 9 класса*

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

*См. решение задачи 5 для 9 класса*

## Считая чувствительность глаза и ПЗС-матрицы одинаковыми, вычислите, какую предельную звездную величину получит любитель астрономии на двухминутном снимке при использовании 10-см телескопа с матрицей, если в 60-см телескоп он видит глазом 15‘. Примите, что время накопления сигнала на сетчатке глаза равно (не более) 0.05 секунды.

*Решение. При равных чувствительностях глаза и матрицы на одном* н com *же* телескопе вынсрыш в *освещенности будет обусловлен только временем накопления* сигнала (4 банла). 120/0.05 —— 2400 раз, а в звездных величинах Бт —— 2.5 log2400 8.45‘. С другой стороны использование меньшего телескопа приведет к проигрышу в (60/10) — 36 раз или в звездных величинах 2.5 log36 3.89‘. Т.о., предельная звездная величина на снимке составит 15‘ + 8.45‘ - 3.89‘ —— 19.56 ‘. (иснользоааппг соптпошгппл Погсона и вычисления — 4 бапла)

**Максимальный** балл - 48