Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

# 2016/2017 уче0ный год Муниципальный этап Краткие решения

## 7-8 класс

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

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

*Время на выполнение задания — 3 часа.*

## Сколько Лун требуется, чтобы освещать Землю так же ярко, как и Солнце?

*Решение. Солнце ярче Луны в полнолуние на (-12.7)-(-26.7) ——14‘ (4 балла), или в* 2.512’ 4 ——((2.512)’)’ (2.512)4 100 100 40 —— 4 10’раз (4 балла). Потребуется примерно

*400000 Лун.*

## Какие светила, кроме Луны, можно наблюдать с поверхности Земли в виде серпа и в каких случаях? (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 баллу за планету и 2 балла за описание условия — итого максимум 4 балла);

*- Солнце во время частного затмения (4 баляа);*

*Внешние планеты и их спутники никогда не бывают видны с Земли освещенными менее,* чем наполовину. У астероидов и комет noчmи невозможно различить поверхность, да и форма у них неправильная, соответственно, 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)

*Решение. Максwмальное количество энергии единица поверхности Земли получит npu* максимальной высоте Солнца (1 балл). Максимально возможная высота на экваторе в полдень — 90° (кульминация в зените) (3 балла за кульминацию в зените) достигается в дни равноденствий (примерно 20 марта н 27 *сентября (по 2 балла за каждую дату,* всего 4 балла).

## Годичный параллакс звезды о Центавра равен 0 8", а горизонтальный параллакс Солнца — 8.8". Вычислите, во сколько раз звезда дальше Солнца.

*Решение. Базой для годичного параллакса служwт 1 а.е., суточного — радиус Земли.(по 3* банла за каждый параллакс) При равных значениях параллаксов звезда была бы дальше в 1.496 10’/6371 23480 раз. Поскольку параллакс звезды меньше параллакса Солнца, то звезда находится дальше в 11 раз. Итого 23480 -11 258280, т.е. звезда в 258280 раз дальше Солнца (все остальные рассуждения и верные вычисления — 2 балла).

## В 2016 году согласно астрономическим календарям днем весеннего равноденствия был день 20 марта. Однако 12-часовая продолжительность светового дня была зафиксирована 17 марта, а 20 марта Солнце было видно в течение 12 часов 15 минут. Разъясните все

П]ЭИЧИНЫ ТіІКОГО ]ЭПЗНОГЛіІСИЯ.

*Решение. Taкwx причин две. Во-первых, начало светового дня - это момент появления* над горизонтом верхнего края диска Солнца, а не центра диска. Во-вторых, за счет рефракции все светила, как и Солнце, появляются над горизонтом раньше (за правильное и детаньное раsъяснение каждой из двух причин — по 4 бапла).

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

*Решение. Луна в своем движении вокруг Земли npoxoдит приблизительно 12° в сутки,* поэтому она движется среди звезд с запада на восток. (2 балла) Утром она будет наблюдаться в виде cepna, обращенного к Солнцу, причем движется Луна вперед именно освещенной частью, которая и будет закрывать звезды и, естественно, планету Уран. (2 балла) В небольшой телескоп наблюдатель увидит значительную часть освещенной — яркой — поверхности Луны, что не позволит увидеть глазом из-за большого *контраста,* как за яркий cepn заходит довольно слабая планета. (2 балла) А вот ошкрышне Урана будет наблюдать легко. эта часть Луны практически не светится и появление планеты будет легко увwдеть. (2 балла)

# Максимальный балл - 48