

# Всероссийская олимпиада по астрономии

2022/2023 учебный год

Муниципальный этап

7-8 класс

*Краткие решения. Каждая задача оценивается в 8 баллов.*

1. Для какого из созвездий – Скорпион или Лев – в августе в Казани наступают лучшие условия для наблюдений и почему?

*РЕШЕНИЕ:* Оба эти созвездия видны на широте Казани (1 балл). В августе Солнце находится в созвездиях Рака и Льва, таким образом, эти (и прилегающие) созвездия наблюдать невозможно (2 балла). Созвездие же Скорпиона Солнце проходит в конце осени (2 балла) (в даты примерно с 22 по 30 ноября). Таким образом, в июле созвездие вполне можно наблюдать и условия наблюдения этого созвездия намного лучше, чем для созвездия Льва, которые не видны вовсе (3 балла верный вывод на основе дат нахождения Солнца в созвездии – не обязательно точных, допускается отклонение до 15-30 дней, не влияющее на окончательный ответ).

*Примечание.* Учащийся может не знать точные даты нахождения Солнца в том или ином созвездии, важно, чтобы он представлял, что Льва Солнце проходит в конце лета-начале осени, а Скорпиона – в конце осени или начале зимы. При этом, если не нарушена логика рассуждения и сделаны верные выводы, задача оценивается в 8 баллов,

2. Наблюдатель сместился из Казани в Краснодар. Как изменится при этом высота верхней кульминации Полярной звезды?

*РЕШЕНИЕ:* Высота Полярной в одноимённых кульминациях (а именно эта ситуация будет иметь место для Полярной) изменится на разность широт городов. Это  $55^{\circ}47' - 45^{\circ}02' = 10^{\circ}45'$  (4 балла). При этом высота Полярной в верхнюю кульминацию уменьшится, поскольку Краснодар находится южнее (4 балла).

*Примечание:* задача может быть решена «в лоб» подстановкой широт в формулу для верхней кульминации. При использовании верной формулы (ВК к северу от зенита) и верных вычислениях задача оценивается в 8 баллов. При использовании формулы для ВК к югу от зенита, несмотря на верный численный ответ, задача не может быть оценена выше, чем в 4 балла.

3. Могут ли обитатели базы на Меркурии в будущем наблюдать метеорные потоки, аналогичные тем, что мы наблюдаем на Земле?

*РЕШЕНИЕ:* Поскольку, на Меркурии нет атмосферы, то наблюдения метеоров невозможны (8 баллов).

4. Годичный параллакс ближайшей к земле звезды – Проксимы в системе  $\alpha$  Центавра – равен  $0.77''$ . Чему он будет равен при измерениях с помощью наблюдений на космической базе, размещённой на Марсе?

*РЕШЕНИЕ: Поскольку среднее расстояние от Солнца до Марса в 1.52 раз больше, чем от Солнца до Земли (а плоскость орбиты Марса близка к плоскости эклиптики), то параллактическое смещение будет так же в 1.52 раз больше (4 балла за описание или пропорцию). Поэтому параллакс Проксимы Центавра будет равен  $0.77 \cdot 1.52 = 1.17''$  (4 балла вычисления и верный ответ).*

5. В какой день года экватор Земли получает максимальное количество солнечной энергии?  
(считаем погоду безоблачной)?

*РЕШЕНИЕ: Количество энергии, приходящейся на единицу площади за единицу времени, зависит от угла падения лучей и максимально при нахождении светила в зените (3 балла). На экваторе максимальная полуденная высота Солнца – верхняя кульминация в зените – достигается в дни равноденствий (3 балла). Это 21 марта и 23 сентября (2 балла даты). Таким образом, в эти дни экватор Земли получит больше всего энергии.*

*Примечание: Поскольку 7 кл слабо владеет физической терминологией, то первые 3 балла могут быть получены за формулировку наподобии «чем выше Солнце, тем больше энергии получит земля» и т.п.*

*Даты равноденствий могут быть указаны со смещением на 1-2 дня, это не является ошибкой и оценивается в полный бал. Без указания дат вообще задача оценивается не выше, чем в 6 баллов.*

6. Можно ли на Луне наблюдать полные солнечные затмения? С какими явлениями для земного наблюдателя они будут соотноситься?

*РЕШЕНИЕ: Для наступления полного солнечного затмения на Луне точка лунной поверхности должна полностью погрузиться в земную тень, т.е. диск Солнца должен быть закрыт Землёй (4 балла). Это вполне может происходить – в качестве аргумента можно привести то, как Луна погружается в тень Земли во время лунного затмения. В это время наблюдатель на Земле наблюдает лунное затмение (4 балла).*