

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2018-2019 УЧЕБНЫЙ ГОД
ОТВЕТЫ

8 КЛАСС	
№ задания	Максимальный балл
1.	8
2.	8
3.	8
4.	8
Итого:	32 балла

ПОДРОБНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ

8 класс

Общие указания: за правильное понимание участником олимпиады сути предоставленного вопроса и выбор пути решения выставляется не менее 4–5 баллов. При отсутствии понимания ситуации и логической связанности решения оценка не может превышать 2–3 балла даже при формально правильном ответе. С другой стороны, арифметические ошибки, приводящие к неверному ответу, не должны быть основанием для снижения оценки более чем на 1–2 балла. Жюри вправе вводить собственные критерии оценивания работ, не противоречащие общим рекомендациям по проверке.

1. Несколько созвездий

Все перечисленные созвездия являются зодиакальными, то есть через них проходит видимый путь Солнца – эклиптика. В них также могут наблюдаться Луна и планеты Солнечной системы. Лишним в списке является Козерог, так как это созвездие южной части небесной сферы, в то время как все остальные созвездия расположены в северном полушарии небесной сферы (см. карту звездного неба из Приложения 1 к заданиям).

Ответ: это зодиакальные созвездия. Лишнее созвездие Козерога, так как, в отличие от остальных, оно расположено в южном полушарии небесной сферы.

Критерии оценивания

Указание, что это зодиакальные созвездия – 4 балла.

Указание, что лишнее созвездие Козерога – 2 балла, верное обоснование этого выбора – 2 балла.

2. Три явления в одну дату

Третье астрономическое явление – противостояние Марса. Полное лунное затмение означает, что Луна была в фазе полнолуния и видна в противоположной Солнцу части эклиптики (можно сказать «в противостоянии с Солнцем»). В этот же день/ночь произошло соединение Луны с Марсом, что свидетельствует о том, что Марс тоже находился в противоположной Солнцу части эклиптики. Откуда и следует ответ – еще одним астрономическим явлением стало противостояние Марса.

Ответ: противостояние Марса.

Примечание: противостояние Марса в 2018 году было великим, то есть таким, при котором расстояние до планеты близко к минимальному (возникает из-за эллиптичности орбиты Марса). Противостояние Марса повторяются, примерно, каждые два года, а великие противостояния – раз в 15–17 лет.

Критерии оценивания

Правильный ответ без обоснования (неважно, укажет ли участник в ответе просто противостояние Марса или великое противостояние Марса) – 4 балла.

Верное обоснование ответа – 4 балла.

3. Конфигурации кометы Энке

Для внутренних (нижних) планет определяют следующие четыре конфигурации: верхнее соединение (планета находится за Солнцем на одной линии с Солнцем и Землей), нижнее соединение (планета находится между Солнцем и Землей), восточная и западная элонгации (наибольшее угловое удаление планеты от Солнца к востоку или к западу). Для внешних (верхних) планет также определяют четыре

конфигурации: соединение (планета находится за Солнцем на одной линии с Солнцем и Землей), противостояние (расположение планеты в противоположной Солнцу точке ее орбиты относительно Земли), восточная и западная квадратуры (расположение планеты на 90° от Солнца к востоку или к западу). Соединение внешней планеты иногда называют верхним соединением, т.е. по аналогии с подобной конфигурацией внутренней планеты.

Поскольку расстояние кометы от Солнца в афелии Q и период ее обращения T больше земных, то для нее более характерны конфигурации, в которых могут находиться внешние планеты – противостояние, западная и восточная квадратуры и соединение (верхнее соединение).

Однако вблизи перигелия q комета располагается внутри орбиты Земли, и в это время для земного наблюдателя возможны некоторые конфигурации, характерные для внутренних планет, например, нижнее соединение. Верхнее соединение по определению соответствует соединению, поэтому отдельно не рассматривается. Что касается элонгаций – наибольших угловых удалений кометы от Солнца, то у этой кометы они могут составлять 180° , а это уже противостояние (по определению), поэтому эти конфигурации не учитываются.

Таким образом, комету Энке можно наблюдать в следующих пяти конфигурациях: противостояние, западная и восточная квадратуры, соединение (верхнее соединение) и нижнее соединение.

Ответ: для внутренних планет – верхнее соединение, нижнее соединение, восточная элонгация, западная элонгация; для внешних планет – соединение (верхнее соединение), противостояние, восточная квадратура, западная квадратура. Комета Энке может наблюдаться в следующих пяти конфигурациях: противостояние, западная и восточная квадратуры, соединение (верхнее соединение) и нижнее соединение.

Критерии оценивания

Знание названий конфигураций для внутренних и внешних планет – 3 балла.

За каждую из пяти указанных возможных конфигураций кометы Энке – по 1 баллу.

Примечание: если участник указал, что для кометы возможны все конфигурации, характерные как для внешних, так и для внутренних планет – суммарная оценка за это задание не должна превышать 6 баллов (комета не может находиться в западной и восточной элонгациях – см. выше).

4. Солнечное затмение 11 августа 2018 года

Фаза солнечного затмения Φ – это доля диаметра диска Солнца, закрытая Луной. Измерим отрезок $L1$, соответствующий диаметру солнечного диска на рисунке (см. рис. 1, для удобства показа дополнительных линий изображение инвертировано): $L1 \approx 5,8$ мм. Измерим еще один отрезок $L2$, соединяющий середину дуги лунного диска и максимально удаленную от нее противоположную часть диска Солнца: $L2 \approx 3,9$ мм. Тогда видимую долю солнечного диска можно определить, как $L2/L1 = 3,9 \text{ мм} / 5,8 \text{ мм} \approx 0,67$. А доля закрытого Луной диска (величина фазы затмения) составит $\Phi = 1 - 0,67 = 0,33$.

Ответ: величина фазы затмения в момент съемки составляла, примерно, 0,33.

Критерии оценивания

Понимание, что означает фаза затмения – 4 балла.

Верное вычисление значения фазы затмения – 4 балла.

Задания подготовили:

председатель предметно-методической комиссии регионального этапа всероссийской олимпиады школьников в Красноярском крае по астрономии, кандидат технических наук, доцент С.В. Бутakov;

председатель жюри регионального этапа всероссийской олимпиады школьников в Красноярском крае по астрономии, член Российской Ассоциации учителей астрономии, заслуженный педагог Красноярского края С.Е. Гурьянов.

С замечаниями, пожеланиями, предложениями и вопросами можно обращаться по адресу: butakov@kspu.ru или по тел. 8-904-897-97-60.

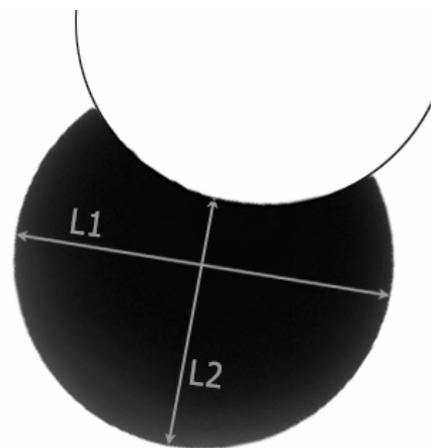


Рис. 1