

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

<b>8 КЛАСС</b>	
№ 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  $90^\circ$  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  $180^\circ$ , 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  $\Phi$  – 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. Бутаков;

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](mailto:butakov@kspu.ru) или по тел. 8-904-897-97-60.

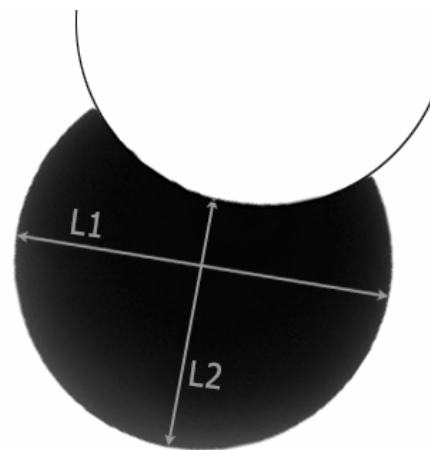


Рис. 1