

## Задачи муниципального этапа по астрономии 2021-2022

### 7-8 класс

Предлагается 6 заданий.

Рекомендуемое в приказе время проведения олимпиады 90 минут.

Максимальное количество баллов за олимпиаду в 7-8 классе 59

**1.Условие.** Найдите на предлагаемом фрагменте звездной карты знакомые вам созвездия, назовите их. Опишите интересные объекты в этих созвездиях.

***ВНИМАНИЕ!*** Предполагаемый фрагмент карты звездного неба следует распечатать на бланках ответов и выдать школьникам. На этих картах школьники должны подписать созвездия и обозначить интересные объекты в них.

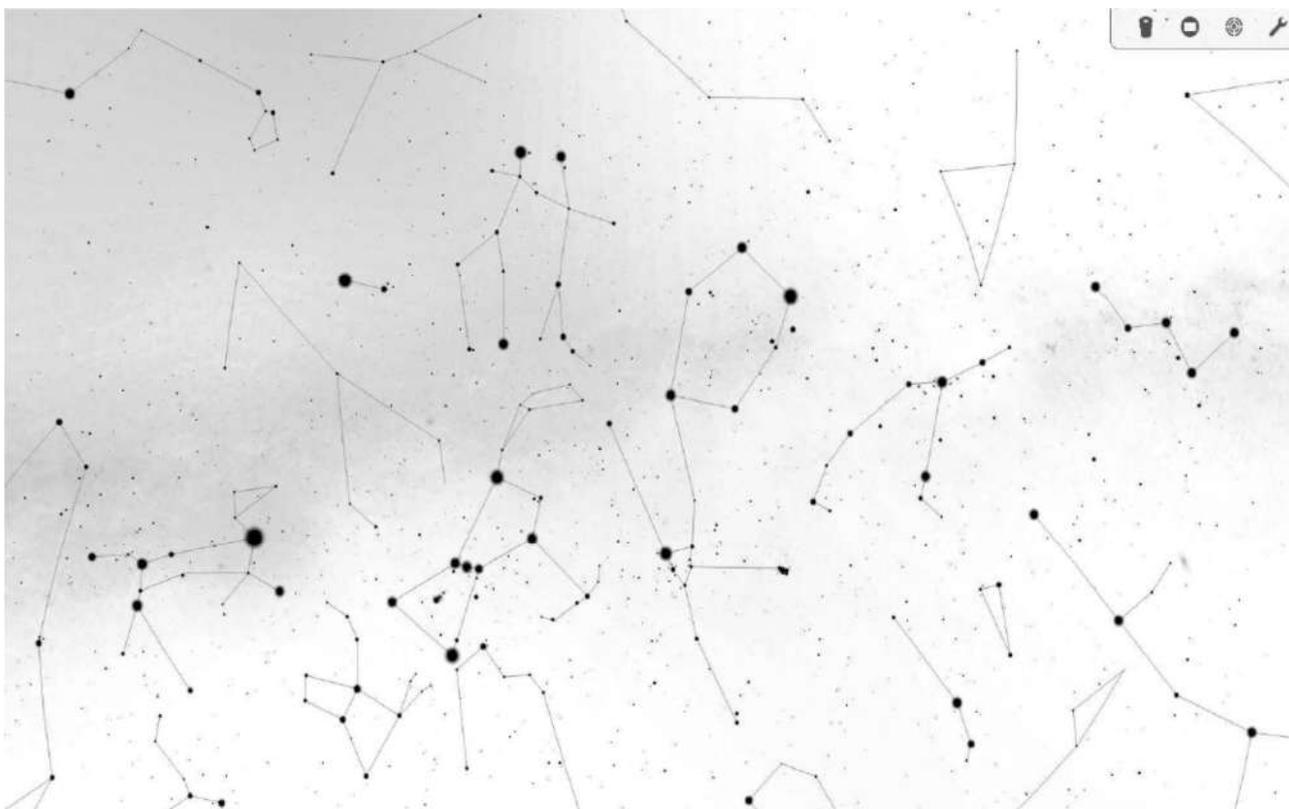
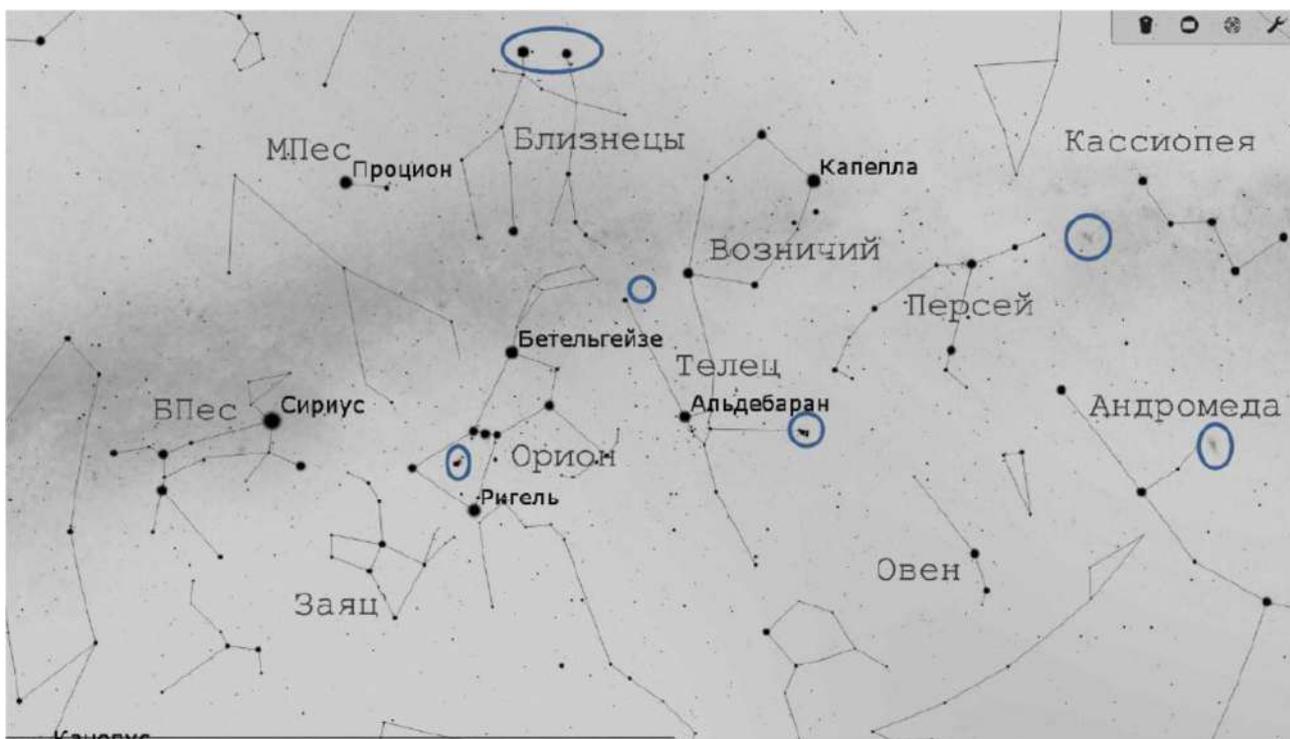


Рис. Фрагмент карты звездного неба.

## 1. Решение.

На фотографии (негативе) виден Млечный Путь - затемненная полоса. В Северном полушарии **Млечный Путь** проходит по созвездиям Кассиопеи, Персея, Возничего, Тельца и Близнецов.



*Рис. Фрагмент карты звездного неба с контурами созвездий, указанием ярких звезд и расположением (внутри отмеченных эллипсов) интересных объектов.*

Примерно по центру располагается созвездие Орион с яркими звездами Ригель и Бетельгейзе. Пояс Ориона показывает на очень яркую звезду Сириус, вблизи пояса находится газо-пылевая туманность – Туманность Ориона (обведена эллипсом).

Правее Ориона находится Телец со скоплением Плеяды и Крабовидной туманностью, остатком взорвавшейся звезды (обведены эллипсами).

Выше Ориона Близнецы со звездами Кастор и Поллукс (головы близнецов).

Между созвездиями Персей и Кассиопея находятся рассеянные скопления  $\chi$  и  $h$  Персея (обведены эллипсом).

Ниже протянулось созвездие Андромеда, в которой находится ближайшая к нам галактика Андромеда (обведена эллипсом).

Можно назвать еще яркую звезду Капелла в созвездии Возничий.

**1. Система оценивания.** Максимальное количество баллов за решение данной задачи – **20**. За каждое правильно названное созвездие – 1 балл. Но можно засчитать не более 10 созвездий. За каждый правильно названный объект внутри созвездий – 1 балл. Но можно засчитать не более 10 объектов.

**2. Условие.** В каких двух случаях высота светила над горизонтом в течение суток не меняется? Нарисовать схему суточного движения звезд в этих случаях.

**2. Решение.**

Высота светила над горизонтом в течение суток не меняется в двух случаях: либо наблюдатель находится на одном из полюсов Земли, либо светило находится в одном из полюсов мира.



*Рис. Иллюстрация случая, когда наблюдатель находится в одном из полюсов мира.*

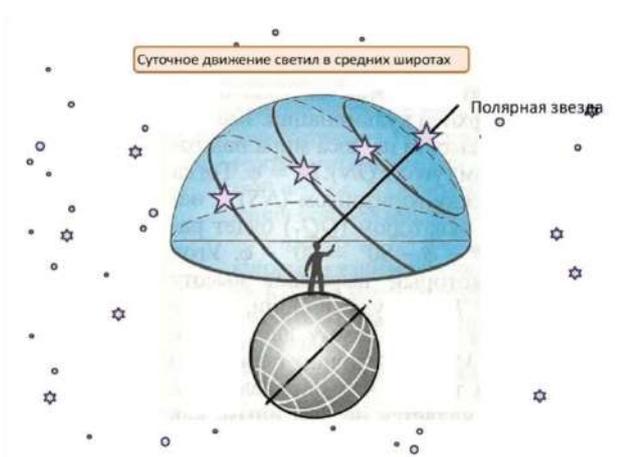


Рис. Иллюстрация случая, когда светило находится в полюсе мира.

**2. Система оценивания.** Максимальное количество баллов за решение данной задачи – **8**. За название каждого случая – по 2 балла. За иллюстрацию к каждому случаю – по 2 балла.

**3. Условие.** Какой край солнечного диска, восточный или западный, первый соприкасается с Луной при затмении Солнца? А при лунном затмении?

**3. Решение.** Диск Солнца движется относительно звезд со скоростью  $1^\circ/\text{сут}$  с запада на восток, совершая полный оборот за 365 дней (обращение Земли вокруг Солнца). Луна этот путь проделывает примерно за 30 суток, со скоростью  $13^\circ/\text{сут}$  (обращение Луны вокруг Земли), также с запада на восток. В результате, при солнечном затмении, диск Луны догоняет диск Солнца и начинает закрывать его с западной стороны.

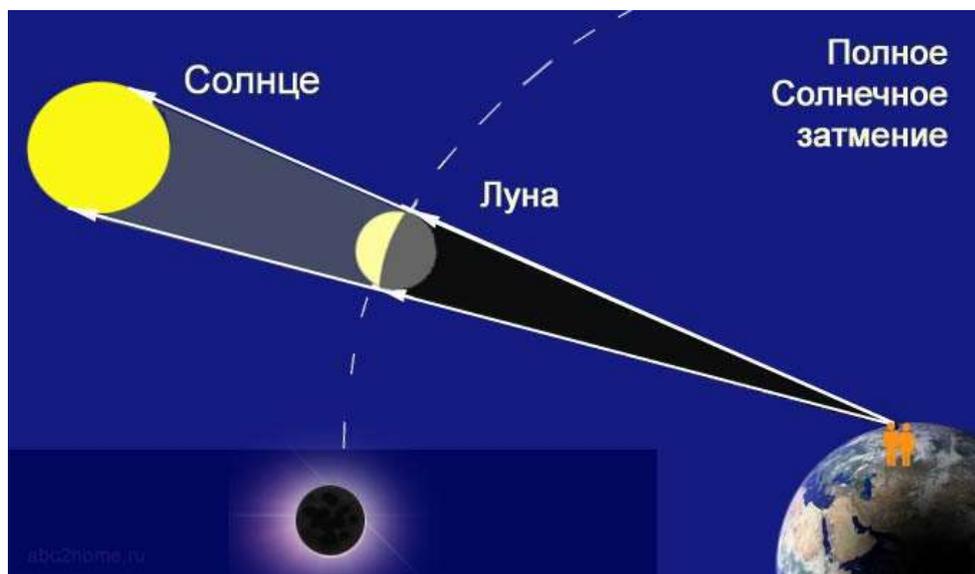
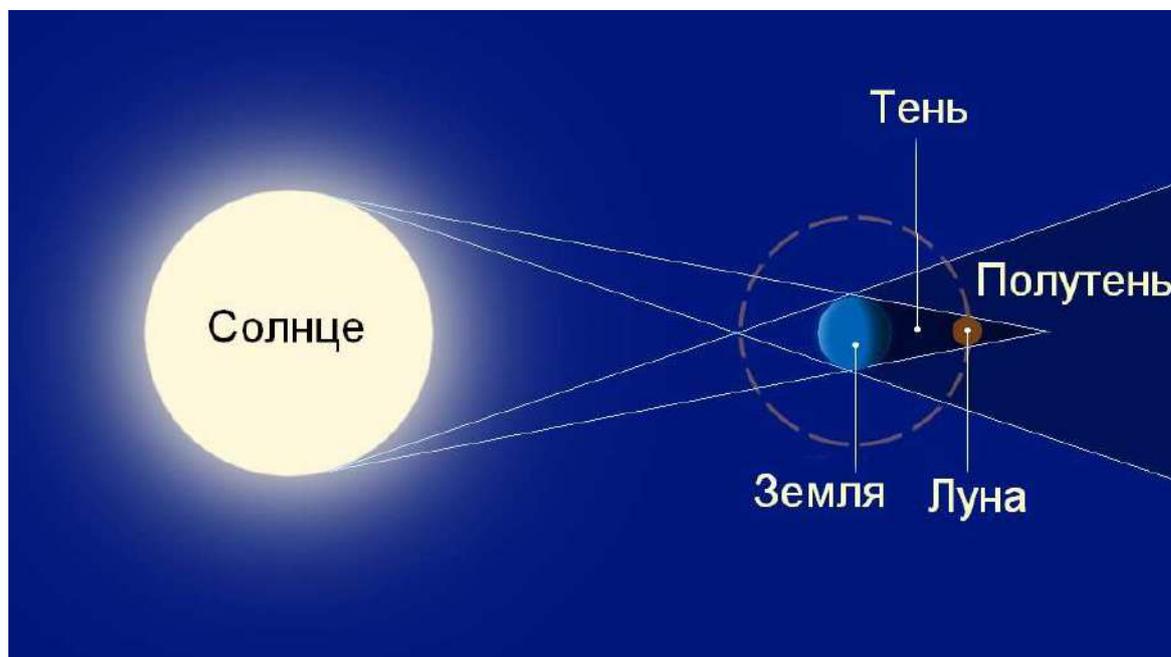


Рис. Схема, иллюстрирующая Солнечное затмение.

При лунном затмении, Луна входит в тянущийся в пространстве конус тени от Земли, двигаясь с запада на восток и, затмение начинается с восточного края.



*Рис. Схема, иллюстрирующая Лунное затмение.*

**3. Система оценивания.** Максимальное количество баллов за решение данной задачи – **8**. Рассуждение, что при Солнечном затмении, диск Луны догоняет диск Солнца и начинает закрывать его с западной стороны - 3 балла. Рассуждение, что при лунном затмении, Луна входит в тянущийся в пространстве конус тени от Земли, двигаясь с запада на восток, и затмение начинается с восточного края - 3 балла. За иллюстрацию к каждому случаю – по 1 баллу.

**4. Условие.** 1) Выразите в угловой мере величины, измеренные во временной шкале: 13 час 20 мин; 20 час 50 мин; 8 час 15 мин 11 сек.

2) Выразите в часах, минутах и секундах времени астрономические координаты (прямые восхождения), измеренные в угловой мере:

$284^{\circ}15'17''$ ;  $17^{\circ}57'1''$ ;  $91^{\circ}13'59''$ .

**4. Решение.** Можно перейти от градусов к часовой мере и обратно, используя тот факт, что поворот Земли на  $360^\circ$  происходит за одни сутки, т. е. за 24 ч.

1)  $200^\circ$ ;  $312^\circ 30'$ ;  $123^\circ 47' 45''$ .

2) 18 час 57 мин 1.13 сек; 1 час 11 мин 48.1 сек; 6 час 4 мин 55.9 сек.

**4. Система оценивания.** Максимальное количество баллов за решение данной задачи – **9**. По условию 1), за каждое правильное выражение величин в угловой мере – 1 балл, итого, максимальная оценка этого пункта – 6 баллов. По условию 2), за каждое правильное выражение величин в часовой мере – по 2 балла, итого, максимальная оценка этого пункта – 6 баллов.

**5. Условие.** Если бы у Земли был спутник с периодом обращения в 8 лунных месяцев, каково было бы расстояние до него?

**5. Решение.** В 4 раза большее, следует из 3-го закона Кеплера  $\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3}$ .

**5. Система оценивания.** Максимальное количество баллов за решение данной задачи – **8**. Правильная запись 3-го закона Кеплера – 5 баллов. Выполнение вычислений – 3 балла.

**6. Условие.** Что изменится, если плоскость эклиптики будет совпадать с плоскостью экватора?

**6. Решение.** При совпадении плоскости эклиптики с плоскостью экватора не будет разницы в освещении земных полушарий летом и зимой. Угол падения солнечных лучей всегда будет постоянным для данной широты, продолжительность дня и ночи одинакова. Возможно, атмосферные процессы стабилизируются, без циклонов и антициклонов.

**6. Система оценивания.**

Максимальное количество баллов за решение данной задачи – **8**. За указание отсутствия разности освещений земных полушарий летом и зимой – 3 балла.

За указание постоянной продолжительности дня и ночи – 3 балла. За указание постоянства угла падения солнечных лучей – 2 балла.