

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
в 2023/ 2024 учебном году
Ключи и критерии
9 класс**

1. Введение.

Муниципальный этап является вторым этапом Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. Его цель состоит в выделении одаренных школьников, способных решать задачи повышенной сложности по данному предмету.

Специфика предмета астрономии заключается в необходимости прочной физической и математической базы при ее изучении. В то же время астрономия не является составной частью физики и рассматривает широкий круг вопросов, не освещаемых в рамках каких-либо других наук. При разработке заданий и проведении различных этапов Всероссийской олимпиады школьников по астрономии учитывается, что существенную часть астрономических знаний школьники получают в научно-популярной литературе и в центрах дополнительного образования (кружках, планетариях), при этом базовая подготовка происходит на уроках математики, физики и естествознания в школе.

Астрономия также рассматривает ряд необходимых и важных вопросов, смежных с физической наукой, мало освещаемых в школьном курсе физики, но вполне доступных школьникам.

Специфика предмета предполагает составление олимпиадных заданий, ориентированных на школьную программу по математике и физике и на уровень дополнительного образования по астрономии и смежным вопросам.

Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии составлены на основе методической программы Всероссийской олимпиады школьников по астрономии.

Методическая программа олимпиады по астрономии, в частности, включает в себя основные понятия и вопросы из курсов физики и математики, необходимые для решения олимпиадных заданий по астрономии на данном этапе в данной возрастной параллели.

Листы со справочными данными выдаются участникам олимпиады вместе с условиями заданий.

2. Муниципальный этап олимпиады состоит из одного теоретического тура индивидуальных состязаний участников.

Длительность тура составляет:

9 класс – 1-1.5 часа;

Необходимые справочные сведения для решения задания (значения физических и астрономических постоянных, физические характеристики планет и т. п.), которые заведомо не являются общеизвестными, приводятся в тексте условия или выносятся на листы со справочными данными, которые выдаются участникам олимпиады вместе с условиями заданий.

3. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады

При выполнении заданий муниципального этапа олимпиады допускается использование только справочных материалов, предоставленных организаторами, предусмотренных в заданиях и критериях оценивания. Использование любых средств связи на олимпиаде категорически запрещается. Участники могут использовать собственные непрограммируемые калькуляторы

4. Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий

Решение каждого задания оценивается по 8-балльной системе в соответствии с рекомендациями, данными для каждой отдельной задачи. Альтернативные способы решения задачи при условии их правильности и корректности также оцениваются в полной мере.

Жюри не учитывает решения или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении. Об этом необходимо отдельно предупредить участников перед началом олимпиады.

Жюри должно придерживаться принципа соразмерности: так, если в решении допущена грубая астрономическая или физическая ошибка с абсурдным выводом (например, скорость больше скорости света, масса звезды, существенно меньшая реальной массы Земли и т. д.), все решение оценивается в 0 баллов, тогда как незначительная математическая ошибка должна снижать итоговую оценку не более, чем на 2 балла.

Ниже представлена примерная схема оценивания решений по 8-балльной системе:

0 баллов: решение отсутствует, либо абсолютно некорректно, либо в нем допущена грубая астрономическая или физическая ошибка;

1 балл: правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования;

1-2 балла: попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания;

2-3 балла: правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием;

3-6 баллов: задание частично решено;

5-7 баллов: задание решено полностью с некоторыми недочетами;

8 баллов: задание решено полностью.

Выставление премиальных баллов сверх максимальной оценки за задание не допускается.

Итоговая оценка за выполнение заданий определяется путём сложения суммы баллов, набранных участником за выполнение заданий с последующим приведением к 100-балльной системе (максимальная оценка по итогам выполнения заданий 100 баллов, например, оценка за этап не более 50 баллов, тогда оценка умножается на 2, $50 \times 2 = 100$). В случае дробного итогового результата он округляется до сотых.

Разработчик :Миронова Лилия Васильевна

По всем вопросам можно обращаться по электронной почте и телефонам:

e-mail : mir@bsu.ru

т.8 914 845 8870

8-3012-297160 (добавочный 644).

Астрономическая обсерватория БГУ

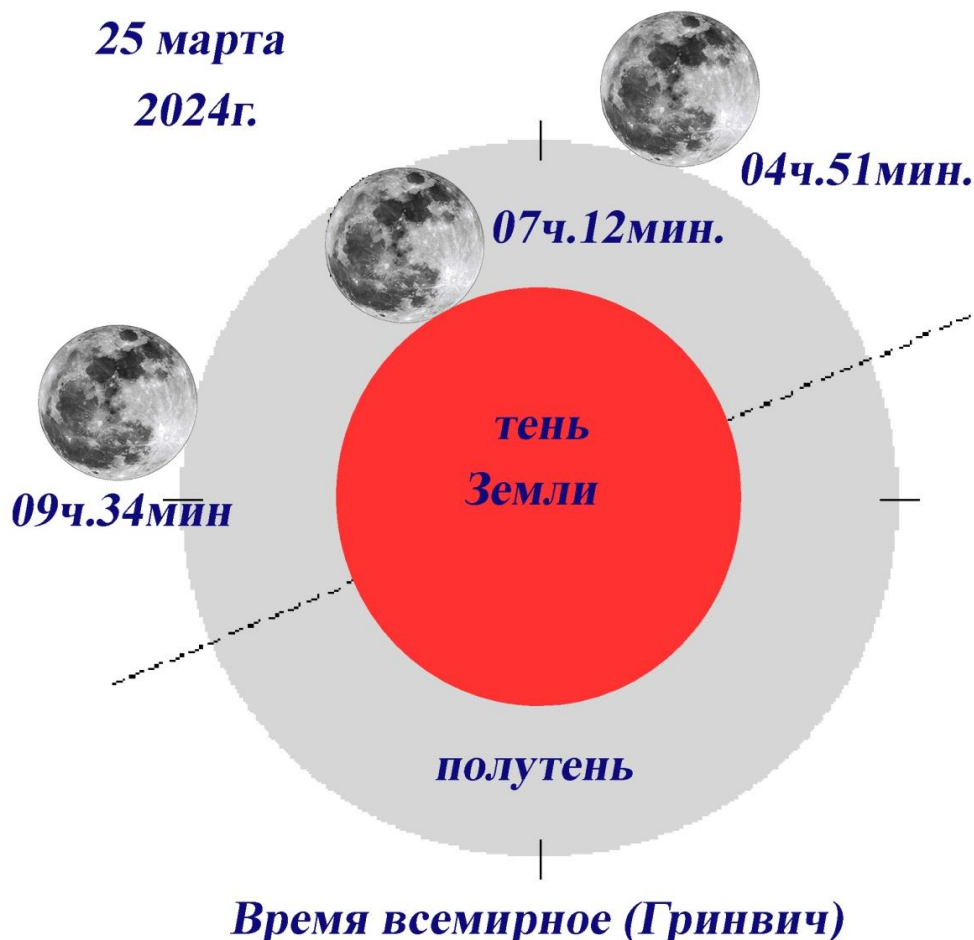
Задания с ответами муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии для 9 классов.

Задание 1. Полутеневое лунное затмение.

Условие: 25 марта 2024 года на Земле произойдет полутеневое лунное затмение. На рисунке показаны все обстоятельства прохождения затмения.

Рисунок:

Полутеневое лунное затмение на Земле



- Переведите периоды прохождения затмения по местному времени (Улан-Удэ).

- Можно ли увидеть этот лунный спектакль в нашей республике?

Решение:

-Разница с временем Гринвича в нашей республике составляет 8 часов. Следовательно, затмение начнется в 12ч 51мин. и закончится в 17ч 34 мин.

- Поскольку лунное затмение происходит в полнолуние, а в этой фазе Луна восходит при заходе Солнца. В марте Солнце на наших широтах садится около 19 часов, т.е., уже после затмения. Поэтому на протяжении всего периода затмения Луна будет находиться под горизонтом и зрителями этого явления мы не сможем быть.

При оценивании за каждый правильный ответ ставим по 4 балла.

Итого-8 баллов.

Задание 2. Перигей Луны.

Условие:



Сегодня 21 ноября Луна проходит перигей своей орбиты и это расстояние составит 369824 км. Это не суперлуние, поскольку Луна не в фазе полнолуния и расстояние не совсем близкое, на которое она уже приближалась в этом году. Но всё же расстояние до Земли меньше, чем в среднем-384400км.

-В какой фазе сегодня Луна в перигее своей орбиты?

-Когда наступит следующий перигей Луны?

Решение:

- Луна сегодня в растущей фазе, больше первой четверти, что хорошо видно из рисунка в условии.

- Следующий перигей наступит спустя аномалистический период Луны (период между двумя последовательными прохождениями перицентра) и равен 27.55 суток.

При оценивании за каждый правильный ответ ставим по 4 балла.

Итого-8 баллов.

Задание 3. Зимнее солнцестояние.

Условие:

22 декабря 2023 года в Северном полушарии Земли наступает зимнее солнцестояние. В эти сутки устанавливаются самый короткий световой день и самая длинная ночь в году.

- Сравните максимальную высоту Солнца, на которую оно поднимается в полдень в этот день в северном поселке Бурятии Муя и г.Кяхте, расположенном на юге нашей республики.

- Где ночь длиннее?

Географические координаты населенных пунктов:

п.Муя – широта $\varphi=56^{\circ}27'$, долгота $\lambda=115^{\circ}40'$,

г.Кяхта – широта $\varphi=50^{\circ}21'$, долгота $\lambda=106^{\circ}27'$.

Решение:

- Высоту Солнца в верхней кульминации находим по формуле:

$h=90^{\circ}-\varphi+\delta$, склонение Солнца в день зимнего солнцестояния $\delta=-23^{\circ}27'$.

- В п.Муя Солнце поднимется в полдень на высоту всего лишь $h=90^{\circ}-56^{\circ}27'-23^{\circ}27'=10^{\circ}36'$, в г.Кяхте на высоту $h=10^{\circ}36'+\Delta\varphi=10^{\circ}36'+06^{\circ}06'=16^{\circ}42'$.

- Конечно же, в северном посёлке ночь окажется длиннее, т.к., в полночь Солнце опустится ниже на $6^{\circ}06'$, чем в г.Кяхта.

При оценивании за первый правильный ответ ставим 4 балла (формула нахождения высоты светила в верхней кульминации и координата δ Солнца в этот день), за остальные по 2 балла.

Итого-8 баллов.

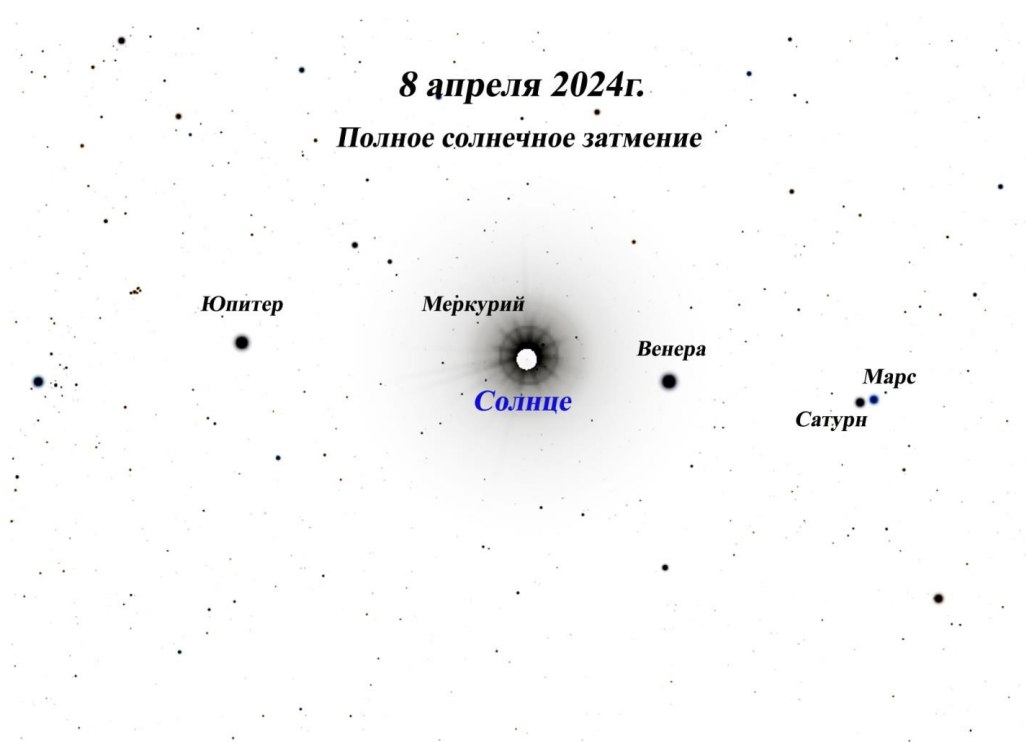
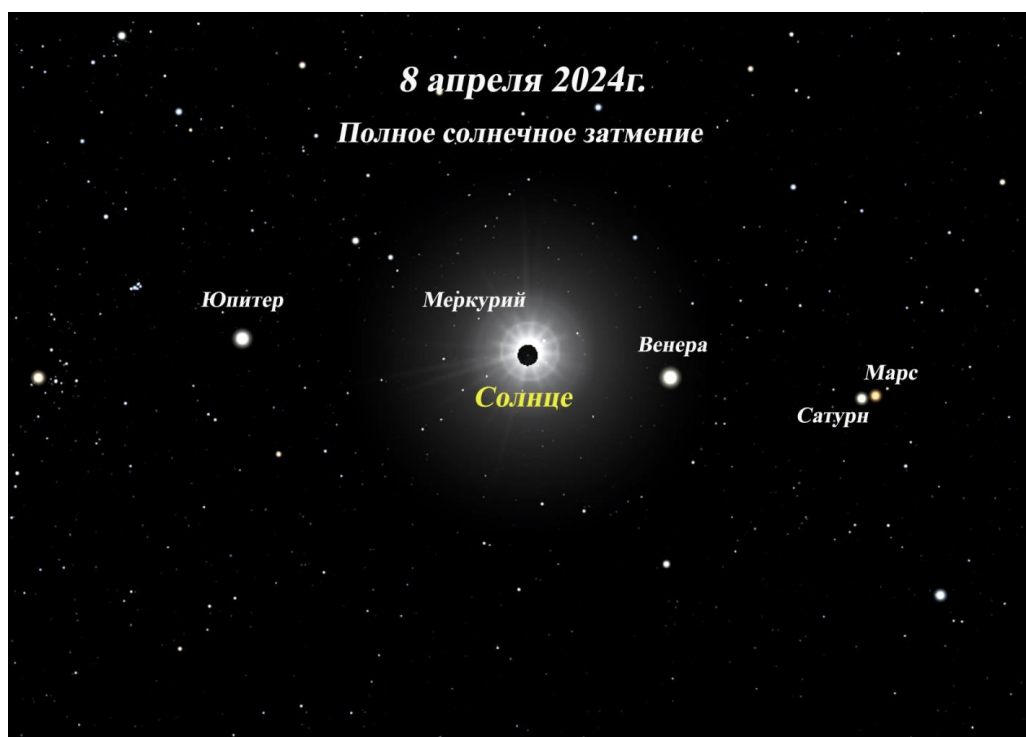
Задание 4. **Большой парад планет.**

Условие:

8 апреля 2024 года на Земле произойдет полное солнечное затмение.

Полную фазу затмения смогут наблюдать жители Северной Америки и некоторых островов в Тихом и Атлантическом океанах. В этот момент, когда Луна полностью закроет солнечный диск, наступит “ночь”, и на тёмном небе зажгутся яркие звёзды. Рядом с затмившим Солнцем в ряд, как на параде, с обеих сторон выстроятся планеты. 4 минуты 28 секунд, все, кто в это время будет находится в полосе полной фазы, будут наслаждаться этим красивым зрелищем!

Рисунок:



- Расположите по видимому блеску планеты, которые будут сиять на этом параде.

Решение:

- Венера, Юпитер, Сатурн, Марс и самый слабый-Меркурий.

При оценивании за правильный ответ по планетам:

Венера и Юпитер –по 1 баллу ,Сатурн, Марс и Меркурий-по 2 балла.

Итого-8 баллов.

Задание 5. Меркурий.

Условие: На рисунке показаны ближайшие планетные конфигурации Меркурия.

Рисунок:



Исходя из данных обстоятельств наблюдений, ответьте на вопрос:

- Можно ли сегодня ,21 ноября 2023года,увидеть Меркурий на нашем небе? ---
Если да, то в какое время суток и в каком созвездии можно наблюдать самую близкую к Солнцу планету?

Решение:

-Да, сегодня, Меркурий можно увидеть на небе.

-Планета приближается к восточной элонгации и 4 декабря будет на максимальном удалении от Солнца к востоку. Следовательно, неуловимая планета зажигается на небе сразу же после захода Солнца и сверкает в вечерних сумерках.

-Меркурий находится рядом с Солнцем, в соседнем созвездии Змееносец.

При оценивании за каждый правильный ответ на первый вопрос ставим 2 балла, на остальные по 3 балла.

Итого-8 баллов.

Задание 6. Звездопады.

Условие:

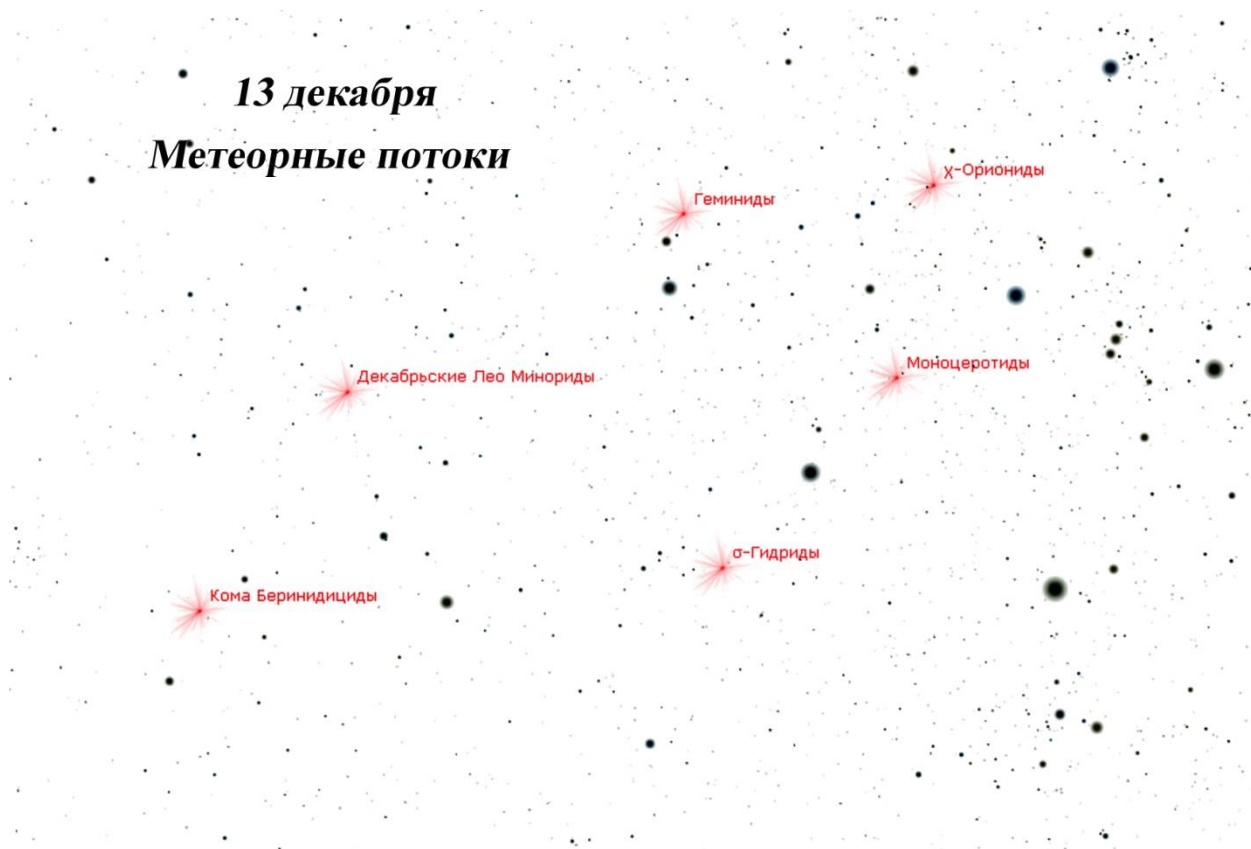
13 декабря 2023 года Земля проходит через несколько метеорных потоков. В ясную ночь можно увидеть обильный звездопад, который будет "проливаться" из нескольких созвездий.

На рисунке указаны радианты метеорных потоков, которые будут активны в эту ночь.

Рисунок:



13 декабря
Метеорные потоки

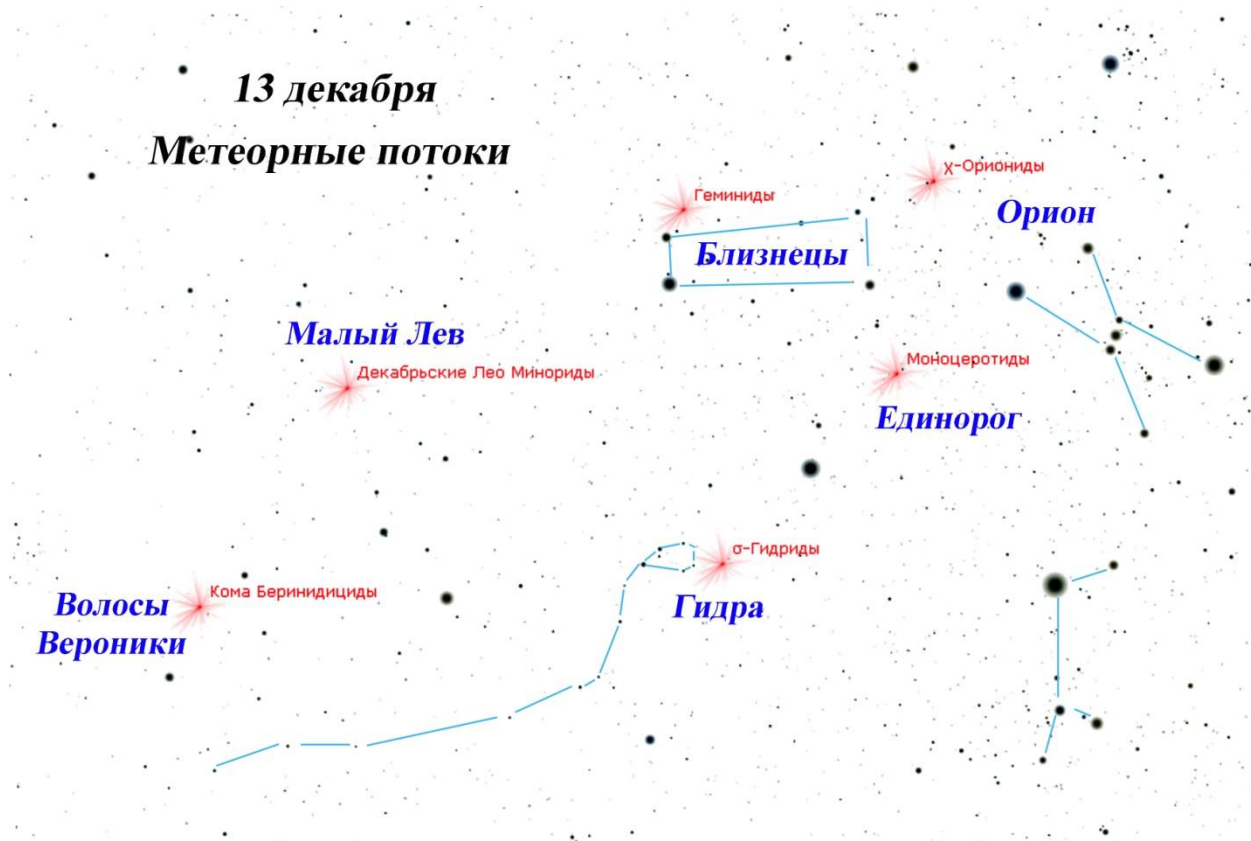


- Из каких созвездий будут “падать” звёзды в эту ночь?

- Будут ли они залиты лунным светом? В какой фазе будет Луна в эту звёздную ночь?

Решение:

13 декабря
Метеорные потоки



-Все звездопады называются по латинскому названию созвездия, в котором находится радиант метеорного потока.

Геминиды-Близнецы,Ориониды-Орион,Моноцеротиды-Единорог,Гидриды-Гидра,Лео Минориды-Малый Лев и Кома Бернидициды-Волосы Вероники.

- 13 декабря 2023г.-новолуние.Луны в эту ночь на небе не будет, и ночь будет поистине только звёздной.

При оценивании за каждое правильное созвездие начисляем по 1 баллу.

Правильная фаза Луны-новолуние оценивается в 2 балла.

Итого-8 баллов.