

Всероссийская олимпиада школьников

по АСТРОНОМИИ

Муниципальный этап

8 класс / вар1

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 90 мин.

Внимательно прочитайте и решите задачи. Все записи в бланке ответов выполняйте ручкой, работу оформляйте разборчивым почерком. Решения задач записывайте подробно. Не забудьте переписать решение с черновика в бланк ответов.

Максимальное количество баллов – 48.

Желаем успеха!

Задача 1.

Находясь в средних широтах и наблюдая в сентябре Меркурий низко над горизонтом, незадолго до захода планеты, ученик заметил, что в это же время в другой стороне горизонта взошла Луна. В какое время суток это произошло?

Задача 2.

В описании лунного затмения, произошедшего 28 октября 2023 года, на одном из интернет-сайтов было сказано: «...28 октября произойдет частное лунное затмение. Наблюдать его можно будет примерно в 22 часа, в Северном полушарии оно будет достаточно хорошо видно. Его длительность практически полтора часа. Луна в это время приобретет красноватый оттенок, так как ее частично закроет земная полутень».

На рисунке 1 приведен снимок максимальной фазы этого затмения. Исходя из него и того, что вы знаете про это явление, прокомментируйте, нет ли в описании неточностей.

Задача 3.

Наблюдая Солнце на одной из землеподобных планет, освоенных в будущем, ученик заметил, что в самый длинный день года Солнце (т.е. материнская звезда) освещает дно самого глубокого колодца, а в дату зимнего солнцестояния на 24 часа наступает полярная ночь. Определите, на какой угол наклонена плоскость экватора планеты к её орбите.

Рисунок 1. Снимок частного лунного затмения 28 октября 2023 года



Задача 4.

Восход или заход Луны над Казанским Кремлём изображён на фото (рис 2), полученном в режиме мультиэкспозиции (когда на один кадр делается несколько снимков)?

Рисунок 2. Луна над Казанским Кремлём.



Задача 5.

В Солнечной системе запущен спутник. Плоскость орбиты спутника совпадает с эклиптикой, эксцентриситет орбиты $e=(9/22)$, большая полуось $a=2$ а.е. Вычислите, во сколько раз меняется расстояние от Земли до спутника в противостояние, и укажите на рисунке, почему это происходит.

Задача 6.

Шаровое звёздное скопление состоит из 10^4 одинаковых звёзд, каждая из которых имеет видимый блеск 13^m . Видно ли оно невооружённым глазом с Земли и в каком полушарии небесной сферы такие скопления есть в реальности?

Справочные данные:

1а.е.= $1.496 \cdot 10^8$ км; 1пк= 206265 а.е.

Масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, масса Марса $6 \cdot 10^{23}$ кг, масса Луны $7 \cdot 10^{22}$ кг.

