



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
АСТРОНОМИЯ 2022–2023 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС

Максимальная оценка за работу 79 баллов.

Задача 1

Выберите явление, которое зафиксировано на фото.



1. частное солнечное затмение
2. лунное затмение
3. кольцеобразное солнечное затмение
4. пепельный свет

Задачи 2-4

На рисунке представлена фотография вспыхнувшей в одном из созвездий Северного полушария неба яркой новой.



2) Выберите из списка название созвездия, в котором она вспыхнула.

1. Кассиопея
2. Большая Медведица
3. Большой Ковш
4. Половник
5. Малая Медведица
6. Орион
7. Лебедь
8. Рак
9. Лев

3) Будет ли видна новая невооружённым глазом?

1. да
2. нет
3. нельзя выбрать

4) Оцените звёздную величину новой.

Задачи 5-6

Вокруг звезды наблюдается пылевая оболочка. Моделирование показало, что она состоит из пылинок радиусом 0,1 мкм, внутренний радиус оболочки равен 2 а. е., толщина оболочки равна 15 млн км, концентрация пыли 1 м^{-3} (1 пылинка в кубическом метре).

5) Чему равен объём пространства, занимаемый оболочкой? Ответ представьте в кубических астрономических единицах (а. е.³).

6) Сколько астероидов радиусом 10 км надо раздробить, чтобы получить такую же пылевую оболочку? Ответ округлите до целых.

Задачи 7-8

Астроном, работающий в обсерватории, расположенной в северном полушарии Земли, измерил высоту и астрономический азимут звезды: $h = 5^\circ$, $A = 180^\circ$. Экваториальные координаты звезды известны: $\alpha = 16^{\text{h}}20^{\text{m}}$, $\delta = 40^\circ$.

7) Чему равна широта точки наблюдения?

8) Некоторое время спустя эту же звезду наблюдали из другой северной обсерватории и тоже определили её горизонтальные координаты $h = 70^\circ$, $A = 0^\circ$. Чему равна широта этой обсерватории? Ответы приведите в градусах, округлив до целого.

Примечание: астрономический азимут, в отличие от географического, отсчитывается от точки юга. Рефракцию не учитывать.

Задачи 9-10

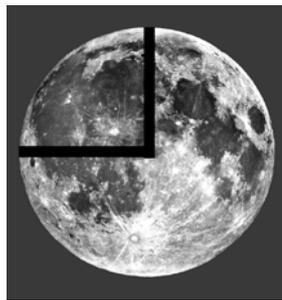
Во время визуальных наблюдений Луны в линзовый телескоп на его объектив непрозрачным чёрным маркером нанесли рисунок, аналогичный представленному в условии задачи.



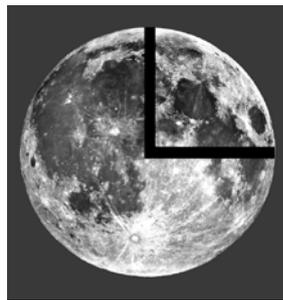
9) Какая из зарисовок Луны будет соответствовать наблюдениям в такой «усовершенствованный» телескоп?



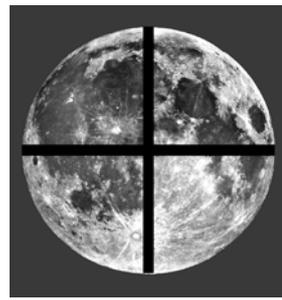
1



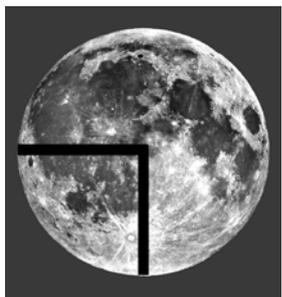
2



3



4



5



6



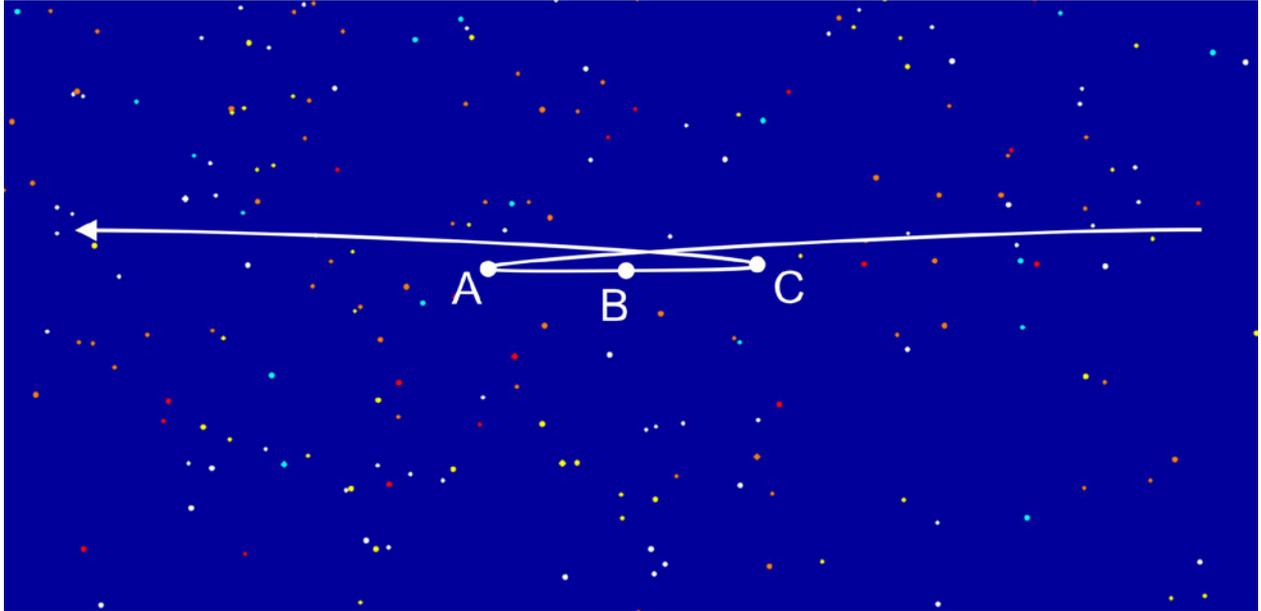
7

10) Оцените, во сколько раз ослабнет изображение Луны при этом (выберите из списка наиболее близкое значение).

1. наоборот, Луна станет ярче
2. в 1,0001 раза
3. в 1,01 раза
4. в 2 раза
5. в 3 раза
6. в 5 раз
7. в 10 раз
8. в 111,2 раза
9. совсем не ослабнет

Задачи 11-12

На рисунке представлена схема видимого с Земли движения некоторого астероида, имеющего период орбитального обращения 1100 суток.



Орбиты Земли и астероида круговые и лежат почти в одной плоскости, а астероид обращается вокруг Солнца в ту же сторону, что и Земля.

Примечание: при решении считать, что вращением Земли вокруг своей оси можно пренебречь.

Определите:

11) орбитальную скорость движения астероида. Ответ приведите в км/с.

12) абсолютную величину (модуль) тангенциальной скорости движения астероида относительно наблюдателя на Земле в точках А, В и С. Ответы приведите в км/с.

Задачи 13-16

Представим себе, что где-то в параллельной Вселенной Земля обращается вокруг Солнца по орбите с той же большой полуосью, как и наша Земля, но с эксцентриситетом 0,3.

13) Во сколько раз отличались бы расстояния в афелии и перигелии? Ответ округлите до сотых.

14) Во сколько раз отличалась бы освещённость в подсолнечной точке Земли в перигелии и афелии? Ответ округлите до сотых.

15) На сколько звёздных величин Солнце будет ярче в перигелии, чем в афелии такой орбиты? Ответ округлите до сотых.

16) Во сколько раз отличался бы период обращения Земли вокруг Солнца в параллельной Вселенной от нашего?

1. 1,3
2. 1,69
3. 0,66
4. 0,09
5. 0,55
6. не изменился

Максимальная оценка за работу 79 баллов.