Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

Муниципальный этап

Возможные решения задач и критерии оценивания (7-8 классы)

Задание 1 (8 баллов)

Решение.

Правильные ответы:

№ рисунка	Название объекта
1	Луна
2	Солнце
3	эллиптическая галактика
4	Сатурн
5	остаток сверхновой
6	Юпитер
7	шаровое звездное скопление
8	спиральная галактика

Оценивание.

За каждый правильный ответ по 1 баллу.

Задание 2 (8 баллов)

Решение.

1) Полярная звезда находится в созвездии Малой Медведицы.

2) Арктур находится в созвездии Волопаса.

3) Расстояние от Полярной звезды до Северного полюса мира не превышает в настоящее время 1 градуса.

4) В то же время полярное расстояние p Арктура есть дополнение её склонения до 90º:

$$p + \square\square\square\square\square\square^{\circ}.$$

5) Поэтому искомая оценка равна полярному расстоянию Веги, т.е. $p = 90^{\circ} - 19^{\circ} = 71^{\circ}$. Принимается ответ в интервале от 70° до 72°.

Оценивание.

1 пункт решения – 1 балл.

2 пункт решения – 1 балл.

3 пункт решения – 2 балла.

4 пункт решения – 2 балла.

5 пункт решения – 2 балла.

Задание 3 (8 баллов)

Решение.

1) Венера в этот момент находилась в нижнем соединении, т.е. между Солнцем и Землёй.

2) Среднее расстояние от Земли до Солнца равняется 1 а.е. (150 млн. км), а от Венеры до Солнца 0,72 а.е. Поэтому расстояние от Земли до Венеры примерно 0,28 а.е. или 42 млн. км.

3) Появление лимба объясняется наличием у Венеры плотной атмосферы. Лучи Солнца, попадающие на её противоположную от Земли сторону, преломляются атмосферой и попадают на Землю.

4) Михаил Васильевич Ломоносов впервые наблюдал появление лимба в моменты начала пересечения диска Солнца диском Венеры и в момент окончания перемещения Венеры по диску Солнца.

Оценивание.

1 пункт решения – 2 балла.

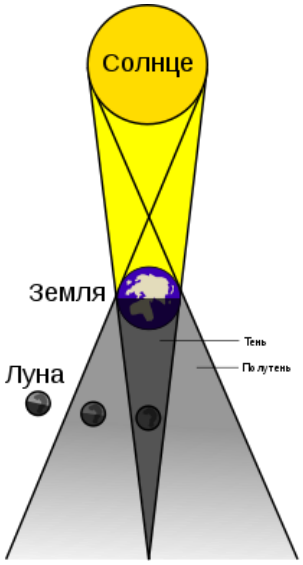
2 пункт решения – 2 балла.

3 пункт решения – 2 балла.

4 пункт решения – 2 балла.

Задание 4 (8 баллов)

Решение.



1) Лунное затмение – затмение, которое наступает, когда Луна входит в конус тени от Земли.

2) Лунные затмения происходят во время полнолуний.

3) Длительность лунного месяца (период смены фаз) 29.5 суток.

4) Значит, ближайшее новолуние попадает на дату, отстоящую от 26 июня на половину этой величины (примерно 14-15 суток).

5) Ближайшее к этой дате новолуние произошло 11-12 июня. Или оно произойдет 10-11 июля.

Оценивание.

1 пункт решения – 1 балл.
2 пункт решения – 2 балла.
3 пункт решения – 1 балл.
4 пункт решения – 2 балла.
5 пункт решения – 2 балла (по 1 баллу за каждый ответ).

Задание 5 (8 баллов)

Решение.

1) Очевидно, это должна быть какая-то из близких к Земле планет – планета земной группы.

2) При наблюдении с Марса Земля является внутренней планетой, и в момент сближения с Марсом повернута к нему ночной стороной.

3) Земля могла быть очень яркой при наблюдении с поверхности Венеры, но эта планета окутана плотным слоем облаков, никакие небесные светила с ее поверхности не видны.

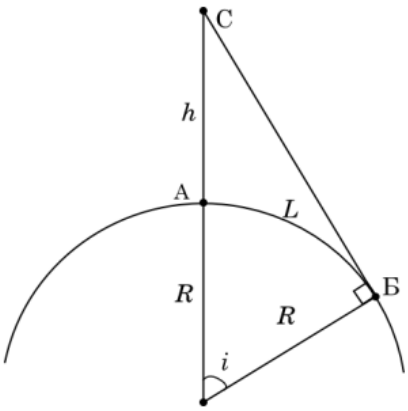
4) В итоге, ярче всего Земля видна с поверхности Меркурия.

Оценивание.

1 пункт решения – 2 балла.
2 пункт решения – 2 балла.
3 пункт решения – 2 балла.
4 пункт решения – 2 балла.

Задание 6 (8 баллов)

Решение.



1) Сделаем рисунок.

На рисунке $L = S/2 = 10000/2 = 5000$ км.

2) Вычислим угол i. Для этого воспользуемся соотношением:

$$i = (180° \cdot L)/(\square \cdot R),$$

где R – радиус Земли. Радиус Земли (из справочных данных) равен R =6378,1 км.

3) Отсюда $i = 45°$.

4) Из прямоугольного треугольника:

$$\cos i = R / (R + h).$$

5) Находим искомую высоту:

$$h = R \cdot ((1/\cos i) - 1) = 2642 \text{ км}.$$

Оценивание.

1 пункт решения (рисунок) – 2 балла.
2 пункт решения – 2 балла.
3 пункт решения – 1 балл.
4 пункт решения – 2 балла.
5 пункт решения – 1 балл.