

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
астрономии**

2024-2025 уч. год

11 класс

1. Расставьте в порядке увеличения длины волны следующие диапазоны электромагнитного излучения:

- 1) инфракрасный
- 2) видимый
- 3) ультрафиолетовый
- 4) рентгеновский
- 5) гамма
- 6) радио

2. Сопоставьте широту места наблюдения и измеренную в этом месте в некоторое время высоту Полярной звезды над горизонтом.

Широта	Высота Полярной звезды
А) 45°	1) $60^\circ 30'$
Б) 61°	2) 45°
В) $29^\circ 30'$	3) 29°

3. Марс, находящийся в восточной квадратуре, и Луна наблюдаются в соединении. Какова фаза Луны в этот момент? Ответ объясните, приведите рисунок, на котором изобразите описываемую ситуацию.

4. Светимости звезд прямо пропорциональны площади их поверхности и четвертой степени температуры поверхности. Белый карлик имеет массу в 2 раза меньше массы Солнца, светимость в тысячу раз меньше, а температуру поверхности в 2 раза больше. Во сколько раз его плотность больше солнечной?

5. 26 октября Венера находилась в наибольшей западной элонгации, то есть в этот день угловое расстояние между Солнцем и Венерой достигло максимального значения в 46° . На угловом расстоянии в 1° от Венеры в тот день находилась планета Юпитер, а в $3,5^\circ$ – Марс.

1. Расположите три планеты (Венера, Марс, Юпитер) в порядке увеличения расстояния от Земли в этот день, от самой близкой до самой далёкой.

2. Расположите три планеты в порядке убывания их яркости на нашем небе в этот день, от самой яркой до самой тусклой.

3. Расположите три планеты в порядке убывания их углового размера на небе в этот день, от самой большой до самой маленькой.

4. Определите фазу Венеры и Юпитера.

6. По одной из гипотез массивное гало вокруг галактик создается не темной материей, а, например, большим количеством коричневых карликов. Считая массу тёмного гало Млечного Пути равной 10^{12} масс Солнца, характерный радиус гало равным 200 килопарсекам, а среднюю массу коричневого карлика равной 0,03 массы Солнца, определите среднее расстояние (в парсеках) между коричневыми карликами в таком гало.

7. Звезды Бетельгейзе и главный компонент двойной звезды EQ Пегаса обладают одинаковыми температурами поверхности, но Бетельгейзе обладает массой 15 масс Солнца при радиусе 760 радиусов Солнца, а компонент EQ Пегаса обладает массой 0,36 массы Солнца при радиусе 0,36 радиуса Солнца. Во сколько раз отличаются ускорения свободного падения в фотосферах этих звезд?

8. У первооткрывателя Плутона Клайда Томбо был собственноручно изготовленный любительский телескоп с зеркалом диаметром 23 см (9 дюймов). Смог бы Томбо увидеть в свой телескоп Плутон, если в момент открытия тот имел 15 видимую звездную величину?