

**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии**  
**Муниципальный этап**

**11-й класс**

*Время выполнения – 3 астрономических часа.*

1. Кеплер в книге «Лунная астрономия» писал: «Левания (Луна) состоит из двух полушарий: одно обращено к Земле, другое – в противоположную сторону. С первого всегда видна Земля, со второго Землю увидеть невозможно... В Левании, как и у нас, происходит смена дней и ночей... Кажется, что Земля неподвижна». Верны ли сведения о Луне, приведённые Кеплером? Чему равны сутки на Луне?
2. Наибольшее удаление Венеры от Солнца составляет  $47^\circ$  (максимальная элонгация). Нарисуйте взаимное расположение Венеры, Земли и Солнца в момент наибольшего удаления Венеры от Солнца и определите расстояние до Венеры от Солнца в астрономических единицах и километрах. Через какое время повторяются элонгации Венеры (например, западные)? Сидерический период обращения Венеры – 0,615 лет.
3. Роберт Хайнлайн в романе «Дорога доблести» описывает планету Центр галактической империи. Планета эта «размером с Марс», сила тяжести на ней «почти земная». Что можно сказать о плотности этой планеты? Каковы для этой планеты первая и вторая космическая скорости? Каков период обращения спутника на низкой орбите? Радиус Марса – 3400 км, гравитационная постоянная  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ .
4. Красная звезда имеет температуру 3 000 К, а белая — 10 000 К. Во сколько раз отличаются размеры звёзд, если они имеют одинаковые светимости?
5. По массе водорода во Вселенной – 75 %, а гелия – 25%. Каких атомов во Вселенной больше (водорода или гелия) и во сколько раз?
6. Через 25 дней после противостояния Сатурна с Солнцем любитель астрономии в северном полушарии Земли наблюдал покрытие Сатурна Луной. Какое из четырёх приведённых изображений соответствует началу наблюдавшегося покрытия? Ответ необходимо обосновать.

