2013 год

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап

11 класс

Время выполнения
4 астрономических часа

1. По закону всемирного тяготения Луна притягивается и к Земле и к Солнцу. К чему сильнее и во сколько раз? Как объяснить кажущееся противоречие между результатами, полученными при решении и тем фактом, что Луна остаётся спутником Земли, а не Солнца?

2. Две звезды одинаковой массы *m* движутся по окружности радиуса *R*, оставаясь одна против другой. Пренебрегая влиянием других небесных тел, найти скорость движения этих звезд.

3 Вычислите приближенно третью космическую скорость, т.е. минимальную скорость, которую надо сообщить ракете относительно Земли, чтобы ракета навсегда покинула пределы Солнечной системы (ушла в бесконечность). Влиянием планет Солнечной системы пренебречь. Орбиту Земли вокруг Солнца считать круговой с радиусом $\mathbf{R_{ЗС} = 1{,}5 \times 10^8}$ **км** и временем обращения **T = 1 год**. Первая космическая скорость $\mathbf{v_к = 7{,}9}$ **км/с**.

4. Существует ли связь между планетарными туманностями и планетами?

5. Температура в центре Солнца 15 млн К, и там протекают термоядерные реакции. Почему же у белого карлика Сириус В, температура внутри которого оценивается в 40 млн К, эти реакции не протекают?

6. Поезд движется со скоростью 60 км/ч на запад вдоль параллели 60° с.ш. Какую продолжительность светлого времени суток зафиксирует пассажир этого поезда 21 марта? Рефракцией пренебречь.