ЗАДАНИЯ
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ
2014 – 2015 уч. г.

(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)

11 класс

1. Какие из перечисленных астрономических явлений - равноденствия, солнцестояния, полнолуния, затмения Солнца, затмения Луны, противостояния планет, максимумы метеорных потоков, появление ярких комет, максимумы блеска переменных звёзд, вспышки сверхновых - происходят каждый год точно приблизительно в одни и те же даты (с точностью до 1-2 дней)?

2. 18 декабря астероид Церера вступает в противостояние с Солнцем. В каком созвездии он при этом будет находиться?

3. Будем считать, что пояс астероидов представляет собой рой тел, заключенных в тор (т.е. «бублик») шириной в 1 астрономическую единицу (а.е.), обращающихся вокруг Солнца на среднем расстоянии 2.5 а.е. Предполагая, что количество тел в этом поясе - 1 миллион, оцените среднее расстояние между двумя соседними телами.

4. Для экспериментального определения ускорения свободного падения на вновь обнаруженной планете космонавты решили воспользоваться небольшим стальным шариком, мощной лампой, электродвигателем с известной частотой вращения, на оси которого закреплен картонный диск с узкой радиальной щелью, куском черного полотна, линейкой с делениями и фотоаппаратом. Как следует распорядиться этим набором приборов и предметов, чтобы выполнить поставленную задачу?

5. Некая экзопланета обращается вокруг своей звезды по круговой орбите с радиусом, равным 10^8 км. Угловой диаметр диска звезды на небе планеты равен 1^0, а год на этой планете продолжается 180 земных суток. Оцените среднюю плотность этой звезды.

6. Звезда, находящаяся на расстоянии 7 пк (парсек), имеет видимую звездную величину 6^m. Какую видимую звездную величину будет иметь та же звезда, если наблюдать ее с расстояния 70 пк?