2012 год

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап
11 класс

Время выполнения
4 астрономических часа

1. На сколько градусов солнечное пятно, расположенное вблизи экватора (период вращения равен 25 суткам) за один оборот обгонит другое пятно, расположенное на широте 30 градусов (период 26,3 суток).

2. 950 лет назад взорвалась Сверхновая звезда в Тельце, образовав знаменитую Крабовидную туманность. Пульсар NP 0531 – знаменитый пульсар в Крабовидной туманности – имеет период T = 0,033 с. Оценить его плотность.

3. 20 января 2007 года Солнце перешло из созвездия Стрельца в созвездие Козерога. Днем 27 января 2007 года Меркурий и Венера находились в созвездии Козерога, Марс – в созвездии Стрельца, Нептун в созвездии Козерога, карликовая планета Плутон находилась на границе созвездий Стрельца и Змееносца, карликовая планета Церера находилась в созвездии Рыбы, Юпитер – на границе созвездий Змееносца и Скорпиона. Уран находился в созвездии Водолея, граничащим с созвездием Козерога. Сатурн находился в созвездии Льва.
Как называется такое расположение планет? Сколько больших планет 27 января 2007 года находились над горизонтом? Сколько карликовых планет сейчас находится над горизонтом?
Сколько больших планет можно будет наблюдать всю ночь?

4. 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 $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н·м^2/кг^2.

5.Будут ли одинаковы скорость вылета и дальность полета снаряда при выстреле из одной и той же пушки на Земле и на Луне? (сопротивлением земной атмосферы пренебречь)

6.Какие планеты могут проходить по диску Солнца? Какая из них проходит по диску Солнца чаще и почему?