

Районный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
Санкт-Петербург

9 класс

1. По некоторым оценкам, квазар J1144–4308 поглощает вещество с очень высоким темпом: приблизительно одну массу Земли в секунду! Сколько звезд, подобных Солнцу, по массе поглощает квазар за год? Масса Земли равна $6 \cdot 10^{24}$ кг, масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг.
2. Космонавт высадился на крупный астероид радиусом 400 км и средней плотностью 2 г/см^3 . На какую высоту сможет подпрыгнуть космонавт, если в момент отрыва от поверхности астероида его скорость составляла 0.7 м/с ?
3. Главное зеркало телескопа ELT состоит из 798 шестиугольных сегментов с диагональю 1.45 метра, толщиной 5 см и массой 250 кг каждый (с учетом креплений и подвесов). Каждое зеркало-сегмент отлито из стеклокерамики с плотностью 2.53 г/см^3 . Оцените массу креплений сегмента.
4. 8 ноября произошло лунное затмение, а Меркурий был в верхнем соединении с Солнцем. Известно, что в ноябре произойдет покрытие Меркурия Луной. Какого числа и в каком созвездии это случится, если движением Меркурия вокруг Солнца пренебречь? В какой примерно фазе при этом будет Луна? Определите, раньше или позже вычисленной даты произойдет покрытие в реальности (при учёте движения Меркурия вокруг Солнца).
5. Радиус орбиты спутника Марса Фобоса составляет 2.8 радиуса Марса, Фобос совершает оборот вокруг Марса за 7 часов 40 минут. Определите среднюю плотность Марса.