

**Муниципальный этап 2019-2020 учебного года Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии 10 класс
Критерии оценивания**

1. Возможное решение	Баллы
Угловая скорость Земли $360^\circ/T_3$	2
Меркурия - $360^\circ/T_M$	2
$S = T_3 * T_M / (T_3 - T_M)$	4
$S = 0,316$ года, или 115,3 суток.	2
ИТОГО:	10

2. Возможное решение	Баллы
Расстояние Земли от Солнца 1 а.е.	1
Воспользуемся третьим законом Кеплера.	4
Вычислим период Нептуна $T = 164,3$ года.	5
ИТОГО:	10

3. Возможное решение	Баллы
Центростремительное ускорение Земли $a = v^2/R$	2
Используя закон всемирного тяготения и второй закон Ньютона получим $M_c = v^2 R / G$	6
Подставив числовые значения получим $M_c = 2 * 10^{30}$ кг.	2
ИТОГО:	10

4. Возможное решение	Баллы
Записана формула силы тяжести: $F_T = mg$	1
Есть указание на то, что поскольку человек один и тот же, то его физические усилия на Земле и Марсе одинаковые. Поэтому его сила остается постоянной и направлена на преодоление силы тяжести груза	3
Рассчитана величина ускорения свободного падения на Марсе: $\approx 3,7 \text{ м/с}^2$	2
Рассчитана сила тяжести на Земле: $\approx 392 \text{ Н}$	2
Вычислена масса поднимаемого груза на Марсе: $\approx 106 \text{ кг}$	2
ИТОГО:	10

5. Возможное решение	Баллы
Выведена формула первой космической скорости: $v = \sqrt{G \frac{M}{R}}$	4
Получено рабочее соотношение первых космических скоростей для планеты и Земли: $v_{1кп} / v_{1кз} = 1$	4
Получен правильный ответ: $v_{1кп} = 8 \text{ км/с}$	2
ИТОГО:	10