

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников  
по астрономии 2019/2020 учебный год.**

**Время выполнения 3 часа.**

**10 класс**

**Задание 1**

Чему равен звездный период обращения Венеры вокруг Солнца, если её верхние соединения с Солнцем повторяются через 1,6 года?

**Задание 2**

В некотором пункте звезда Вега ( $\alpha=18^{\text{h}}37^{\text{m}}$ ,  $\delta=+38^{\circ}47'$ ) проходит точно через зенит. Какую звезду чаще можно видеть из этого пункта: Антарес ( $\alpha=16^{\text{h}}29^{\text{m}}$ ,  $\delta=-26^{\circ}26'$ ) или Сириус ( $\alpha=6^{\text{h}}45^{\text{m}}$ ,  $\delta=-16^{\circ}43'$ )?

**Задание 3**

Два космических аппарата будущего стартуют с Земли со скоростями относительно Солнца 1000 км/с и 10000 км/с соответственно. Первый летит к экзопланете Проксима Центавра b (параллакс  $\pi=768,7$  миллисекунды дуги), а второй – к планетной системе вокруг звезды TRAPPIST-1 (расстояние 39,50 световых лет). По прилёту оба корабля сразу же отправят некоторые данные на Землю с помощью радиосвязи. Данные от какого корабля придут раньше и на сколько? Ответ представьте в годах. Временем полёта внутри планетных систем и относительным движением звёзд пренебречь.

**Задание 4**

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Среднее расстояние от Солнца (в а.е.)	Диаметр в районе экватора, км	Наклон оси вращения	Первая космическая скорость, км/с
Меркурий	0,39	4879	0,6'	3,01
Венера	0,72	12 104	177°22'	7,33
Земля	1,00	12 756	23°27'	7,91
Марс	1,52	6794	25°11'	3,55
Юпитер	5,20	142 984	3°08'	42,1
Сатурн	9,58	120 536	26°44'	25,1
Уран	19,19	51 118	97°46'	15,1
Нептун	30,02	49 528	28°19'	16,8

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам планет, сделав пояснения и вычисления (где это необходимо) для каждого утверждения.

- 1) На Марсе не может наблюдаться смена времен года.
- 2) Ускорение свободного падения на Нептуне составляет около  $11,4 \frac{M}{c^2}$ .
- 3) Объём Марса в 3 раза меньше объёма Венеры.
- 4) Вторая космическая скорость для Меркурия составляет примерно  $1,2 \frac{M}{c}$ .
- 5) Орбита Венеры находится на расстоянии примерно 108 млн км от Солнца.

### **Задание 5**

Во сколько раз нужно было бы увеличить скорость вращения Земли вокруг своей оси, чтобы тела на экваторе весили вдвое меньше, чем на полюсе? Считайте, что форма Земли не изменилась бы.

### **Задание 6**

С какой средней скоростью движется граница день/ночь по поверхности Луны ( $R=1738$  км) в районе её экватора? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого. Для справки: синодический период обращения Луны (период смены лунных фаз) примерно равен 29,5 суток, сидерический период обращения (период осевого вращения Луны) примерно равен 27,3 суток.