

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по астрономии 2022 - 2023 учебный год**

10 класс

1. Скорость эволюции звезд

Светимость звезд главной последовательности пропорциональна кубу их массы. Как в таком случае связаны скорость эволюции и масса звезд?

2. «Эндопланеты»

Представьте, что существовал бы термин «эндопланеты». Какие объекты Вы могли бы отнести к этой категории небесных тел? Приведите два-три примера.

3. Неподвижная ракета

Космический аппарат массой 3 тонны неподвижно висит над поверхностью Луны. Какую при этом массу продуктов сгорания должен ежесекундно выбрасывать его реактивный двигатель, если скорость реактивной струи равна 1500 м/сек? Изменением массы аппараты вследствие выработки топлива пренебречь. Масса Луны $7,35 \cdot 10^{22}$ кг, а ее радиус 1737 км.

4. Солнце и звезда

Некоторая звезда имеет экваториальные координаты $\alpha=06^h$, $\delta=0^\circ$. Какое угловое расстояние разделяет эту звезду и центр солнечного диска 22 декабря?

5. Неизвестная планета

Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

6. О планетах

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы. Выберите два утверждения, который соответствуют характеристикам планет.

- 1) Меркурианский год равен меркурианским суткам.
- 2) Средняя плотность планет-гигантов значительно ниже, чем у планет земной группы.
- 3) Первая космическая скорость вблизи Урана составляет примерно 15,1 км/с.
- 4) Ускорение свободного падения на Марсе примерно равно $5,02 \text{ м/с}^2$.
- 5) Масса Венеры в 1,5 раза больше массы Земли.

Название планеты	Диаметр в районе экватора, км	Период обращения вокруг Солнца	Период обращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см ³
Меркурий	4878	87,97 суток	58,6 суток	4,25	5,43
Венера	12 104	224,7 суток	243 суток 0 часов 27 мин	10,36	5,25
Земля	12 756	365,3 суток	23 часа 56 минут	11,18	5,52
Марс	6 7940	687 суток	24 часа 37 минут	5,02	3,93
Юпитер	142 800	11 лет 315 суток	9 часов 53,8 минут	59,54	1,33
Сатурн	120 660	29 лет 168 суток	10 часов 38 минут	35,49	0,71
Уран	51 118	84 года 5 суток	17 часов 12 минут	21,29	1,24
Нептун	49 528	164 года 290 суток	16 часов 4 минуты	23,71	1,67