

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2021-2022 учебный год**

8 класс

Задание	1	2	3	4	Итого
Максимальное кол-во баллов	8	8	8	8	32

1. Тема 5.3 сложность 2.

Каков максимальный размер астероида, с которого можно бросить волейбольный мяч ($v \approx 100 \text{ км/ч}$) в космос?

решение:

Выражение для второй космической скорости $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$. Будем считать астероид

шаром и найдем его массу как $M = \frac{4}{3}\pi\rho R^3$, где ρ – плотность астероида, примем её равной 3 г/см^3 (типичное для астероидов)

$$R = \frac{v}{\sqrt{\frac{8}{3}\pi G\rho}} \quad R = \frac{27.8}{\sqrt{\frac{8}{3} \cdot 3.14 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 3000}} = 2.1 \cdot 10^4 \text{ м} = 21 \text{ км}$$

2. Тема 5.1 сложность 2

Венера, находясь в наибольшей восточной элонгации, вступил одновременно в соединения с Марсом и Юпитером. Какие планетные конфигурации можно наблюдать в этот момент с Меркурия?

решение: Раз Венера находится в наибольшей восточной элонгации, то угол с вершиной в центре Вернеры между направлениями на Солнце и Землю равен 90° (см.



рисунок).

Если вести наблюдения с Венеры, то Земля окажется в западной квадратуре. Марс и Юпитер будут находиться в противоположном направлении, то есть в восточной квадратуре, одновременно с этим вступая в соединение друг с другом.

3. Тема 5.2 сложность 1

Малая планета, обращается вокруг Солнца по круговой орбите за 343 года. Найдите радиус её орбиты.

Решение: По третьему закону Кеплера радиус орбиты тела вокруг Солнца R в астрономических единицах и период обращения по ней T в годах связаны следующим образом: $R^3 = T^2$. Следовательно, радиус орбиты равен $R = \sqrt[3]{T^2}$

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2021-2022 учебный год
8 класс**

$$R = \sqrt[3]{343} = 7 \text{ a.e.} = 1 \cdot 10^9 \text{ км.}$$

4. Тема 5.2 сложность 1

Почему кажется, что метеоры во время метеорного потока исходят только из одной точки на небе?

решение: Метеоритный дождь возникает, когда Земля проходит по орбите облака обломков. Эти обломки образовались в результате распада кометы или астероида. конкретный метеорный поток происходит в одно и то же время каждый год. Земле требуется год, чтобы совершить облет вокруг Солнца и вернуться в ту же точку пересечения. Часть Земли прорезает это облако в точке пересечения. Метеоры движутся из этой точки вниз через атмосферу, расходясь от этой точки.