

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2020-2021 учебного года
9 класс**

1. Каков минимально возможный промежуток времени между солнечным и лунным затмениями?

2. Фазы Луны. Приливы.

Приливы. Изобразите взаимное расположение Земли, Луны и Солнца для основных фаз Луны и положение приливных горбов.

Укажите в каких из этих положений величина приливов больше, а в каких меньше?

Найдите отношение сил гравитационного взаимодействия (сил тяготения) Луна-Земля и Солнце-Земля ($\frac{F_{\text{Солнце-Земля}}}{F_{\text{Луна-Земля}}}$).

3. Масса некой планеты в 6 раз больше массы Земли. Каков радиус этой планеты, если ускорение свободного падения на ее поверхности такое же, как на Земле?

4. Как соотносятся синодические периоды внутренних и внешних планет и почему? (Необходимо дать определения и привести формулы для расчета периодов и их отношения).

5. Вычислить численное значение отношения квадрата периода обращения спутников Юпитера к кубу большой полуоси их орбит (на основе 3 закона Кеплера).

Справочная информация

(из Приложения 2 к «Методическим рекомендациям по проведению школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2020/21 учебном году»):

масса Солнца - $2 \cdot 10^{30}$ кг

масса Юпитера - $2 \cdot 10^{27}$ кг

масса Земли - $6 \cdot 10^{24}$ кг

масса Луны – $7,35 \cdot 10^{22}$ кг

радиус орбиты Земли (среднее значение) – $1,5 \cdot 10^{11}$ м

радиус орбиты Луны (среднее значение) – $3,84 \cdot 10^8$ м

синодический лунный месяц – 29,5 суток

гравитационная постоянная – $6,67 \cdot 10^{-11}$ м³·кг⁻¹·с⁻²