

Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2019-2020 учебного года
9 класс

1 задание (8 баллов).

Вычислите значение константы в третьем законе Кеплера.

2 задание (8 баллов).

Искусственный спутник обращается вокруг Земли с периодом 120 минут по круговой орбите, лежащей в плоскости экватора Земли. Как часто можно наблюдать этот искусственный спутник в зените при наблюдении из определенной точки на экваторе Земли? (8 баллов)

3 задание (8 баллов).

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

Изобразите взаимное расположение Земли, Луны и Солнца для основных фаз Луны (новолуние, первая четверть, полнолуние и третья четверть) и положение приливных горбов.

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

4 Задание (8 баллов).

Предельное значение массы груза, который может перемещать транспортный робот при строительстве лунной базы равна 1275 кг. Собственная масса робота 1000 кг. Можно ли использовать этого робота при строительстве базы на Марсе? Ответ обоснуйте количественным расчетом.

5 задание (8 баллов).

В поясе астероидов был обнаружен объект с очень высоким альбедо (коэффициентом отражения), движущийся по круговой орбите относительно Солнца на расстоянии от него 1,34 а.е. со скоростью 29,5 км/с. Возникло подозрение, что этот объект – искусственного происхождения. Обоснуйте такую возможность на основе количественного анализа параметров его движения.

6 Задание (8 баллов).

Два объекта в области пояса Койпера движутся по круговым орбитам относительно Солнца. Один расположен на расстоянии $r_1 = 34,2$ а.е., а другой – на расстоянии $r_2 = 44,8$ а.е. Какой из объектов движется быстрее и чему будет равна разница угловых расстояний между ними за 1 земной год?

