

*Дорогие ребята!*

*Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по астрономии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.*

*На выполнение заданий отводится 2 астрономических часа (120 мин).*

*Максимальное число баллов, которое может получить участник, равно 48.*

*Успеха Вам в работе!*

1. На нашей планете требуется возвести новую обсерваторию, работающая в оптическом диапазоне. Если бы Вам представилось возможность выбрать место для её строительства, то какие наиболее важные факторы Вы бы учли и почему?
2. Космонавт на Луне находится рядом со скалой, которая отбрасывает тень длиной около 8 м. Можно ли безопасно прыгнуть с этой скалы, если расположенный рядом камень высотой 0,5 м, отбрасывает тень длиной 0,4 м. Ответ обоснуйте. Ускорение свободного падения на Луне  $1,6 \text{ м/с}^2$ .
3. Ближайшая к Солнцу звезда – это тройная система  $\alpha$  Центавра с массами компонентов 1,1; 0,9 и 0,12 солнечной. Расстояние до неё составляет 4,36 св. года. Опираясь на эти данные оцените размер облака Оорта. (Облако Оорта — гипотетическая сферическая область Солнечной системы, служащая источником долгопериодических комет.)
4. С планеты, какого размера современная ракета-носитель ещё сможет вывести небольшой спутник на низкую орбиту, если ракета может сообщить аппарату скорость 15 км/с, плотность планеты равна плотности Земли.
5. При каком периоде обращения сферический астероид массой  $10^9$  кг и диаметром 100 м начнет разрушаться из-за слишком быстрого вращения.
6. Как известно, Иоганн Кеплер в начале XVII века вывел законы движения планет как обобщение наблюдательных данных, обрабатывая записи своего старшего современника Тихо Браге. Но сегодня, на основе законов механики Ньютона, можно показать справедливость данных эмпирических положений. Покажите, что для случая круговых орбит планет квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.