

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 100.

Успеха Вам в работе!

1) Можно ли увидеть в городе Орёл ($52^{\circ}58'$ с. ш. $36^{\circ}05'$ в. д.) звезду Фомальгаут (α Южной Рыбы, прямое восхождение 22 ч 57 м, склонение $-29^{\circ} 37'$). Какие особенности места наблюдения могут помешать наблюдать конкретно эту звезду?

2) Яхта держит курс прямо на гору Мауна-Кеа, высочайшую вершину острова Гавайи, на которой располагается ряд крупнейших обсерваторий. Оцените, с какой скоростью двигался корабль, если за 1 час высота вулкана над горизонтом изменилась с 5 градусов до 7. Высота Мауна-Кеа 4200 м над уровнем моря. Кривизной поверхности Земли пренебречь.

3) С какой скоростью надо бежать по поверхности Фобоса, чтобы развить первую космическую скорость? Диаметр Фобоса принять равным 22,5 км. Плотность Фобоса $1,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

4) Позволяет ли в бинокль БПЦ 16 х 50 рассмотреть на поверхности Луны кратер Кеплер, который имеет диаметр 29,5 км.

Справочно: диаметр Луны 3476 км, угловой размер Луны для земного наблюдателя $31'$.

5) Диаметр орбиты карликовой планеты Церера составляет 5,54 а.е. Определите орбитальную скорость движения Цереры вокруг Солнца. (Астрономическая единица - средняя удалённость Солнца от Земли. 1 а.е. = 149,6 млн. км.)