

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. В современных условиях, при ориентации по звёздному небу основной осью считается ось север – юг. Как Вы думаете (предполагаете), почему во времена древней Греции основной осью считали ось восток - запад?
2. При наблюдении полного Лунного затмения свет от неё заметно слабее, чем обычно, и Луна имеет угрожающе красный цвет. Пояснить, в какой фазе находится Луна, и объяснить «покраснение» Луны. Приведите примеры оптических явлений, имеющих ту же физическую причину, что и «покраснение» Луны.
3. У двойной звезды α -Центавра период обращения составляет 79 лет. Большая полуось орбиты $17,6''$, а годичный параллакс $0,75''$. Определите сумму масс компонентов звезды.
4. Рационально ли осуществлять перелёта с Земли на Нептун по полуэллиптической траектории. Ответ обоснуйте. Нептун располагается в 30 раз дальше от Солнца, чем Земля, год на Нептуне длится 164,5 года. Орбиты Земли и Нептуна считать круговыми.
5. Согласно теории относительности энергия эквивалентна массе ($W = mc^2$), поэтому наше Солнце, «испуская свет», «сгорает» и теряет свою массу. Если Солнце потеряет 0,001 своей массы, то оно «умрет». Определив ежесекундную потерю массы за счёт излучения, оценить время жизни Солнца. Справочно: масса Солнца $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$ кг, расстояние от земли до Солнца $1 \text{ а.е.} = 150 \text{ млн.км}$, а Солнечная постоянная $E_{\odot} = 1,37 \text{ кВт/м}^2$.
6. Рассчитайте третью космическую скорость – минимальную скорость старта космического корабля с Земли, чтобы он мог без последующих затрат энергии навсегда покинуть Солнечную систему. Справочно: принять массу Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, а её радиус – 6400 км .