

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в 2019/2020 учебном году
Муниципальный этап

11 класс

1. В течение года Солнце дважды оказывается в зените над экватором Земли. На какие даты и времена года приходятся эти события? Как при этом располагается ось вращения Земли относительно плоскости орбиты и Солнца?
2. Предположим, что в некоторый момент с Земли наблюдается противостояние Марса и Юпитера по отношению к Солнцу. Определите последовательность пяти дальнейших противостояний этих планет в отдельности?
3. Наблюдения дают значение тропического года, которое на 1 января 2000 года составляет 365 дней 5 часов 48 минут 45,19 секунды. Ранее для счета времени использовался юлианский календарь, который был заменен григорианским календарем. Как соотносятся средние единицы измерения «год» в этих календарях?
4. Интенсивности спектров двух звезд практически совпадают в синей части. При этом максимум излучения одной звезды приходится на зелёный участок спектра. Как соотносятся температуры фотосфер этих звезд?
5. Первый искусственный спутник Земли, запущенный в СССР 4 октября 1957 года, имел шарообразный корпус с диаметром 58 см. Оценки показывают, что яркость отражённого от него солнечного света не превышала звездной величина 5^m , то есть он мог наблюдаться на пределе возможности невооруженного глаза и при хороших условиях видимости. Однако, огромное множество землян «прекрасно наблюдали спутник», как более яркий объект. Времена начала и конца этих наблюдений хорошо согласовывались с данными о движении спутника. Попробуйте объяснить этот феномен. Для сравнения отметим, что Международная космическая станция наблюдается как объект звездной величины -4^m при характерном размере станции порядка 40 м.
6. Зная средний диаметр Солнца $R_{\odot} = 1,39 \cdot 10^9$ м, оцените температуру звезды Бетельгейзе. Измеренный диаметр звезды составляет 4,5 а.е., светимость в среднем равна 70 000 светимостей Солнца.