Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии

2025-2026 уч. год

11 класс

1. Комета Галлея обращается вокруг Солнца за 76 лет, а планета Нептун за 165 лет. Кто из них более удален от Солнца в точке афелия своей орбиты?

2. Спектральные наблюдения показывают, что лучевая скорость Регула (α Льва) относительно Земли изменяется от V_1 = -27 км/с до V_2 = 33 км/с с периодом в один год (знак минус у лучевой скорости означает приближение). Учитывая, что эта звезда находится на эклиптике, и что расстояние от Земли до Солнца составляет $1{,}5 \cdot 10^{11}$ м, вычислить постоянную тяготения. Орбиту считать круговой, а массой Земли по сравнению с массой Солнца (M_C = $2 \cdot 10^{30}$ кг) пренебречь.

3. Каковы угловой диаметр и звездная величина Солнца для наблюдателя на Плутоне и во сколько раз освещение этой планеты Солнцем отличается от освещения Земли полной Луной? Исходные данные: угловой диаметр Солнца для наблюдателя на Земле 32', расстояние Плутона от Солнца 40 а.е., видимая звездная величина Солнца m_C = -26, 7 и Луны $m_Л$ = -12, 6.

4. Как далеко должны быть расположены на Земле два места с тем, чтобы в любой день года в любой час Солнце хотя бы в одном из них было над горизонтом или на горизонте? Каковы координаты второй точки, если первая — Новокузнецк (53°45' с.ш., 87°10' в.д.)?

5. Существует предположение, что периодичность активности Солнца связана с приливным воздействием на него планет. Наибольшее приливное влияние Солнце испытывает со стороны Юпитера и Венеры. Определите, через какой промежуток времени на солнечной поверхности повторяются

приливы максимальной высоты. Близок ли этот промежуток времени к продолжительности цикла солнечной активности? (орбитальный период Венеры 0,62 года, орбитальный период Юпитера 11,86 года)

6. Сверхновая, вспыхнувшая в некоторой галактике, в максимуме блеска имела светимость $L = 2{,}5 \cdot 10^9$ светимостей Солнца. На сколько звездных величин для наблюдателя на Земле она была слабее этой галактики, если галактика располагается на расстоянии 20 Мпк и имеет видимую звездную величину $m = +11^m$?

7. Когда межпланетная станция New Horizons пролетала около Плутона (радиус 1190 км) на расстоянии 33 а.е. от Солнца, угловой диаметр Плутона был больше одного градуса всего около 5 часов. В середине этого интервала угловой диаметр Плутона достиг 10°. Сможет ли эта межпланетная станция вылететь из Солнечной системы? Оцените, за какое время станция долетит до орбиты тела 2014 MU69, если радиус этой орбиты равен 44 астрономическим единицам. Орбиту этого тела можно считать круговой.

8. Какие интересные объекты видны сегодня ночью в телескоп диаметром 60 мм с увеличением в 40 раз?