



Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады
по астрономии
Ленинградская область

2019/2020

8–9 классы

1. Какой из объектов быстрее проходит расстояние по орбите, равное своему диаметру, и во сколько раз: Земля или «горячий юпитер» с большой полуосью орбиты 0.05 а.е. и радиусом 90 тыс. км, обращающийся вокруг звезды с массой, равной массе Солнца? $1 \text{ а.е.} = 1.5 \cdot 10^8 \text{ км}$, радиус Земли равен 6400 км.
2. Как известно, во время равноденствий на экваторе Земли Солнце в полдень наблюдается в зените. В остальные дни года верхняя кульминация Солнца в зенит не попадает. С какой стороны от зенита происходит верхняя кульминация Солнца?
3. Определите высоту верхней кульминации одной из самых известных далеких галактик MACSJ0647+7015 (прямое восхождение $\alpha = 6^h 47^m$, склонение $\delta = 70^\circ 15'$), находящейся в созвездии Жирафа, при наблюдении с сопки Халтиатунтури (граница Финляндии и Норвегии, широта $\varphi = 69^\circ 19'$, долгота $\lambda = 21^\circ 17'$).
4. Туманность Кольцо находится на расстоянии $2.6 \cdot 10^3$ световых лет от Солнца. За 100 лет ее видимые угловые размеры возрастают в среднем на 1 угловую секунду. С какой линейной скоростью (в км/с) происходит расширение туманности? Скорость света равна $3 \cdot 10^5 \text{ км/с}$.
5. Планета движется вокруг звезды по круговой орбите радиусом 2 а.е. со скоростью 15 км/с. Во сколько раз масса звезды меньше массы Солнца?