

Районный этап всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

11 класс

1. В одной далекой системе по круговым орбитам вокруг звезды обращаются две планеты. Орбитальная скорость первой планеты равна 20 км/с, а период обращения равен 3 земным годам. Вторая планета обращается со скоростью 15 км/с. Определите период обращения второй планеты и массу центральной звезды.
2. Вездеход движется вдоль меридиана на север из пункта с координатами 30° с.ш., 60° в.д. со скоростью 40 км/час. Какое событие наступит раньше и спустя какое время после начала движения: Капелла ($\delta = 46^\circ$) станет незаходящей или Шаула ($\delta = -37^\circ$) станет невосходящей?
3. На расстоянии 1 кпк от Земли наблюдается двойная звезда, состоящая из двух одинаковых компонент, похожих на Солнце. Определите суммарную видимую звёздную величину двойной звезды. Межзвёздным поглощением пренебречь.
4. В Китае планируют запустить новый полноповоротный радиотелескоп с диаметром зеркала 110 м (Xinjiang Qitai 110m Radio Telescope), на котором будут вестись наблюдения на частотах от 300 МГц до 117 ГГц. Сможет ли он разрешить отдельную активную область на Солнце размером 14 тысяч км?
5. Период вращения Хаумеа вокруг своей оси самый короткий среди карликовых планет. Она делает полный оборот вокруг своей оси за 3.9 часа. Получите из этих данных ограничения на среднюю плотность Хаумеа, считая карликовую планету шарообразной.