

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2019 года – 11 класс

Лист 1

1. В некотором пункте **A** в день весеннего равноденствия Солнце в верхней кульминации располагалось вдвое выше, чем в пункте **B** также в верхней кульминации, а его заход длился в полтора раза меньше, чем в пункте **B**. Найти широты обоих пунктов. Рефракцией пренебречь.
2. Началом «эры Водолея» иногда называют момент, когда точка весеннего равноденствия перейдет в созвездие Водолея. «Эра» наступит в 2597 году. В какой день в настоящее время Меркурий переходит из созвездия Водолея в созвездие Рыб, если он находится при этом в наибольшей западной элонгации и одновременно – в афелии своей орбиты? Орбиту Земли считать круговой, а орбиту Меркурия – лежащей в плоскости эклиптики.
3. Крупный неподвижный радиотелескоп установлен в центре обратного полушария Луны (селенографические координаты 180° долготы, 0° широты). Ось телескопа направлена в зенит, и телескоп может регистрировать объекты, удаленные от оси не более, чем на 2 градуса. Какая часть небесной сферы будет доступна наблюдениям с этим телескопом, если проводить наблюдения в течение 100 лет? При решении считать, что амплитуда либраций Луны по широте постоянна и равна $6^\circ 40'$.
4. Два транснептуновых объекта находятся на расстоянии 50 и 100 а.е. от Солнца, а их альбедо равно 77% и 8% соответственно. Инфракрасный телескоп, работающий на орбите вокруг Земли в узкой спектральной полосе на длине волны 100 мкм, зафиксировал одинаковую яркость обоих тел. Определите разность их звездных величин с Земли в оптическом диапазоне.
5. Мимо Солнца на небольшом расстоянии пролетела другая звезда с меньшей массой. В период максимального сближения гелиоцентрическое собственное движение звезды составило $1000''$ в год, а длина волны линии $H\alpha$ (6563 ангстрема) в ее спектре за один год увеличилась на 0.010 ангстрем. Найдите минимальное расстояние между Солнцем и звездой.

Задание 6 – на листе 2

Лист 2

6. Двойная система состоит из одинаковых компонент, подобных Солнцу. На графике приведена зависимость углового расстояния между ними (в угловых секундах) в небе Земли от времени. Определите эксцентриситет орбиты, наклон плоскости орбиты к лучу зрения и расстояние до системы.

