

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2014 года – 10 класс

1. В некотором пункте Земли верхний край Солнца виден на горизонте в точке севера. На каких широтах такое возможно? Рельефом Земли в данном пункте пренебречь.
2. Приемник, установленный в фокальной плоскости телескопа, регистрирует оптическое излучение, приходящее из круглой области неба диаметром $5''$. Какие три небесных объекта (не считая Солнца и объектов на Земле и околоземной орбите) окажутся самыми яркими для этого приемника (в порядке убывания яркости)? Нестационарные объекты (яркие кометы, новые и сверхновые звезды) не учитывать.
3. Телескоп с диаметром объектива 6 см и относительным отверстием $F/15$ укомплектован окулярами с фокусным расстоянием 60 мм и 24 мм. Какое увеличение обеспечивает использование каждого из окуляров с этим телескопом? Определите минимальное угловое разрешение, доступное для визуальных наблюдений с данными окулярами. Можно ли с их помощью разрешить двойную систему с расстоянием между компонентами $2''$? Считать, что разрешающая способность глаза равна $1'$.
4. Оцените, что наблюдается чаще и во сколько раз с одной фиксированной точки Земли – солнечные затмения или теневые лунные затмения (частные и полные вместе)? Погодными факторами пренебречь.
5. Вокруг далекой звезды по круговым орбитам обращаются две планеты. У одной из них орбитальный период вдвое больше, а сферическое альbedo – вдвое меньше, чем у другой планеты. При этом средняя температура поверхностей обеих планет одинакова. Найдите сферическое альbedo обеих планет. Тепловые эффекты от недр и атмосфер планет не учитывать.
6. Астрономы обнаружили интересный объект. Его яркость резко изменялась с периодом всего в 1 час, а видимый диаметр составлял $0.001''$. Считая объект однородным, сферическим и непрозрачным, найдите максимально возможное расстояние до него.