

## Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2011 года – 11 класс

1. Сколько звездных суток проходит между двумя последовательными геоцентрическими соединениями Луны с некоторой звездой вблизи эклиптики?
2. При наблюдении с широты  $+55^\circ$  звезда **A** со склонением  $-2^\circ$  вошла одновременно со звездой **B**, а зашла одновременно со звездой **C**. Чему равна разность прямых восхождений звезд **B** и **C**, если они находятся на небесном экваторе? Рефракцией пренебречь.
3. В период задымления от лесных пожаров в центральной России летом 2010 года наблюдатель заметил, что Солнце на высоте  $20^\circ$  над горизонтом имело ту же видимую яркость, какая бывает у полной Луны вблизи зенита на ясном небе при чистой атмосфере. Исходя из этого, оцените суммарную массу дымовых частиц, находившихся над одним квадратным метром земной поверхности в этих районах. Считать, что поглощение света в чистой атмосфере в зените равно  $0.2^m$ , а дым состоит из черных частиц радиусом 1 мкм и плотностью  $0.6 \text{ г/см}^3$ . Также считать, что поглощение света соответствует законам геометрической оптики (дифракцией на частицах пренебречь).
4. Двойная звезда состоит из одинаковых компонент солнечного типа, обращающихся по круговой орбите вокруг общего центра масс. Система является затменной переменной, а линия водорода  $H\alpha$  ( $6563 \text{ \AA}$ ) каждые 5 лет сначала раздваивается на  $1.0 \text{ \AA}$ , а потом вновь сливается воедино. Чему равно расстояние между звездами?
5. Угловой диаметр звезды Бетельгейзе составляет  $0.047''$ , а ее болометрическая звездная величина  $-2^m$ . Найти эффективную температуру Бетельгейзе.
6. Скопление галактик имеет видимый диаметр  $1^\circ$  и состоит из 1000 галактик, похожих на нашу Галактику. Красное смещение скопления равно 0.1. Оцените, с какой частотой в этом скоплении будут происходить столкновения галактик.