

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по астрономии 2021-2022 учебный год
9 класс**

1. Высота противосияния

Противосияние является частью так называемого зодиакального света, возникающего в результате рассеяния солнечного света пылевыми частицами межпланетной среды. Наблюдать противосияние можно только на очень темном безлунном ночном небе как крайне тусклое пятно, расположенное в области небесной сферы, диаметрально противоположной текущему положению Солнца на небосводе. На какой высоте над горизонтом происходит верхняя кульминация центра противосияния 21 июня в г.Кострома ($\varphi=57^{\circ}46'$ с.ш., $\lambda=40^{\circ}56'$ в.д.)? В какое время происходит эта кульминация по местному истинному солнечному времени? Можно ли наблюдать противосияние в этот день где-нибудь в Костромской области? Атмосферную рефракцию не учитывать.

2. «Нейтринный блеск» Солнца

Каждую секунду в недрах Солнца, в результате происходящих там реакций термоядерного синтеза, образуется порядка $1,8 \cdot 10^{38}$ нейтрино, которые практически беспрепятственно покидают пределы нашей звезды и уносятся в окружающее космическое пространство. Оцените, какое количество нейтрино ежесекундно пролетает через квадратный метр земной поверхности, ориентированной в данный момент перпендикулярно направлению на Солнце. Радиус орбиты Земли принять равным 150 млн. км.

3. Средняя глубина Мирового океана

Масса Мирового океана Земли составляет порядка $1,4 \cdot 10^{21}$ кг, а его средняя плотность 1024 кг/м^3 . При этом Мировой океан покрывает около 70% земной поверхности. Исходя из этих данных, оцените среднюю глубину Мирового океана Земли.

4. Солнце в зените и надире

Весеннее равноденствие 2021г. произошло 20 марта в 09:37 по всемирному времени. На каких географических широтах Солнце в этот момент было в зените и надире.

5. Температуры планет

Температуры на поверхности Венеры достигает $+460^{\circ}\text{C}$, а средняя температура вблизи поверхности Земли составляет $+15^{\circ}\text{C}$. Во сколько раз абсолютная температура венецианской поверхности больше средней температуры земной поверхности?

6. Вокруг света за 80 дней

В романе Жюль Верна «Вокруг света за 80 дней» один состоятельный джентльмен заключил пари, что сможет обогнуть земной шар за 80 дней. Если бы это путешествие происходило вдоль линии экватора Земли, с какой средней скоростью надо было двигаться его участникам, чтобы уложиться в вышеуказанный срок? Землю считать шаром с радиусом, равным 6400 км.