



**Всесибирская открытая олимпиада
школьников по астрономии 2020/21 учебного года**



Дистанционный отборочный этап

7–8 классы

1. Противостояние Марса случилось 14 октября 2020 г., Венера пройдёт верхнее соединение 26 марта 2021 г., а Меркурий будет в максимальной восточной элонгации 24 января 2020 г. Нарисуйте схему расположения планет внутренней части Солнечной системы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) по состоянию на 1 января 2021 года и определите гелиоцентрические углы между планетами. Орбиты всех планет считать круговыми и лежащими в плоскости эклиптики.
2. 21 декабря 2020 года состоялось редкое астрономическое событие — тесное соединение на земном небе Юпитера и Сатурна. Минимальное угловое расстояние между планетами с точки зрения земного наблюдателя составило всего около 6 угловых минут. Понятно, что такое примечательное событие видно только с Земли. А как увидит это соединение наблюдатель в окрестностях Сатурна? Определите угловое расстояние между Юпитером и Землёй с его точки зрения.
3. Для того, чтобы напугать землян, инопланетные террористы распылили Юпитер на молекулы. В результате через некоторое время сформировался молекулярный «пояс» в виде тора («бублика») со средним радиусом, равным радиусу орбиты бывшего Юпитера, и диаметром сечения 0,5 а.е. Определите концентрацию частиц внутри этого пояса (считаем её постоянной). Будет ли такой пояс опасным для пролёта космических кораблей?
4. Космическая станция Луна-365 опустилась на поверхность Луны в кратере Коперник и развернула аппаратуру для наблюдения за звёздным небом. Звёзды с какими координатами для этой станции будут незаходящими?
5. Колонисты на Марсе решили вскипятить чайник воды и попить чаю. Для этого они развернули «солнечную печь» — параболическое зеркало, концентрирующее солнечные лучи с площади 2 м^2 в центр, где, собственно, и установлен абсолютно чёрный чайник. В чайнике 2 литра воды с начальной температурой 20°C . Сколько времени потребуется колонистам для того, чтобы вода начала кипеть? Теплообменом пренебрегаем, атмосферное давление в жилом куполе стандартное — 1 атм, крыша купола прозрачная во всех диапазонах длин волн.