

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ 2024-2025 УЧ. ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ
11 КЛАСС

1. «Экзотика Солнечной системы 11» (8 баллов). Как называется объект их пояса астероидов, который теперь не относят к этому классу небесных тел, а считают «одноклассником» Плутона?

2. «Подвижная карта звёздного неба 11» (8 баллов). С помощью подвижной карты звёздного неба определите, на какой наибольшей высоте можно 20 мая наблюдать звезду β Льва, из местности с координатами (широта $\varphi = 25^\circ$, долгота $\lambda = 185^\circ$). На какой наибольшей высоте будет наблюдаться в этот день Солнце в этой же местности? Обязательно поясните, как Вы смогли это определить с помощью подвижной карты, в том числе с помощью рисунка небесной сферы.

3. «Элонгация Венеры 11» (8 баллов). Изобразите Солнце, Землю и Венеру в момент нижнего соединения Венеры. Изобразите Солнце, Землю и Венеру в момент западной элонгации Венеры. Через какое время после нижнего соединения Венеры наступит момент её западной элонгации? Орбиты Земли и Венеры считать круговыми. Скорость Венеры 35 км/с, радиус орбиты 108 млн км, скорость Земли 30 км/с, радиус орбиты 152 млн км. Учтите, что если смотреть со стороны Северного полюса мира на Солнечную систему, то планеты движутся против часовой стрелки.

4. «К Венере 11». Инженеры планируют запустить аппарат для исследования Венеры и их задача выбрать время суток, когда скорость аппарата относительно Солнца будет минимальная.

Вопрос 1. В какое время нужно производить старт? Если смотреть на земную орбиту со стороны северного полушария, то Земля вращается вокруг Солнца против часовой стрелки.

Вопрос 2. На сколько за счёт этого удастся снизить скорость относительно средней скорости Земли по орбите, если старт будет производиться с космодрома Восточный 52° с.ш. Радиус Земли 6371 км.

5. «Фото Луны 11». У любителя астрономии есть два телескопа: маленький диаметром 110 мм с фокусным расстоянием 850 мм, и большой диаметром 220 мм с фокусным расстоянием 1700 мм. Любитель фотографирует сначала Луну на фотоаппарат через маленький телескоп, а затем на этот же фотоаппарат через большой. Во сколько раз нужно изменить выдержку на фотоаппарате (время прохождения света через объектив фотоаппарата), чтобы яркость Луны на снимке получилась одинаковая.

6. «Комета 11». Комета 103P/Hartley в перигелии своей орбиты приближается к Солнцу на 1 а.е., а в афелии удаляется от него на 6 а.е. После последнего приближения кометы к Солнцу в 2023 году, её масса оценивалась в 300 млн тонн. Оцените, сколько ещё примерно лет комета будет существовать, если при каждом приближении к Солнцу она теряет около 2,5 млн тонн вещества, образуя яркий хвост. Считайте, что при каждом возвращении кометы к Солнцу происходит одинаковая потеря массы, а орбита кометы почти не меняется.