



Всесибирская открытая олимпиада
школьников по астрономии 2020/21 учебного года



Дистанционный отборочный этап

9 класс

1. Школьник Вася в новогоднюю ночь 2020-2021 года вышел на улицу и увидел, что в 00:00 по его часам Луна находится строго в зените. Определите, где находится школьник Вася, и заодно укажите фазу Луны, которую он наблюдал.
2. 21 декабря 2020 года состоялось редкое астрономическое событие — тесное соединение на земном небе Юпитера и Сатурна. Инопланетянин Уэф на своём космическом корабле в этот момент наблюдал ещё более красивое событие — одна из этих планет полностью закрыла для него другую, причём угловые размеры дисков планет в точности совпали. Определите, на каком расстоянии от Солнца и от Земли находился космический корабль Уэфа, и какую именно планету (Юпитер или Сатурн) он наблюдал «на переднем плане».
3. Как известно, на Марсе почти нет магнитного поля, и компасы там работать не будут. Путешественникам придётся ориентироваться по звёздам, но и тут их ждут сложности — ведь наша Полярная звезда совсем не будет указывать на северный полюс Марса. Помогите будущим исследователям Марса — определите, какая звезда на марсианском небе будет играть роль полярной, и составьте инструкцию, как её найти на небе по известным созвездиям. Необходимые справочные данные про Марс вы можете найти, например, в Википедии.
Внимание — за указание только самого ответа, без описания рассуждений, как вы к нему пришли, максимальная оценка составит 2 балла.
4. Время транзита экзопланеты 1 час. Звезда, вокруг которой по круговой орбите вращается эта экзопланета, по своим параметрам схожа с Солнцем. Определите орбитальную скорость и период экзопланеты. Транзит происходит вдоль диаметра звезды.
5. Предположим, что некоторый астероид летает вокруг Солнца по круговой орбите радиуса 0,5 а.е. (ситуация гипотетическая). Когда он находится в максимальной элонгации, наблюдатель на Земле едва его различает в бинокль 12х70. Какого максимального радиуса должна быть круговая орбита другого, аналогичного по свойствам, астероида, чтобы его можно было различить с Земли невооруженным глазом в противостоянии?
6. На поверхности Земли идеальная солнечная батарея (КПД=100%) площадью 100 м² набирает энергию в идеальный аккумулятор (без утечек) под идеально ясным звёздным небом. Скоро ли в аккумуляторе накопится первый килоджоуль энергии?