



XXIX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
отборочный тур, решения

2022
до 23
января

11 класс

1. Оцените равновесную температуру межпланетной сферической пылинки, если она находится на расстоянии 3 а.е. от Солнца, а вещество пылинки отражает 30% падающего излучения. Укажите ответ в кельвинах.
2. Двойная звезда состоит из компонентов с массами 1 масса Солнца и 3 массы Солнца. Звезды вращаются по круговым орбитам, расстояние между ними равно 4 а.е. Выберите верные утверждения:
 - (a) Орбитальный период системы равен 8 годам.
 - (b) Центр масс двойной находится на расстоянии 1 а.е от более массивной звезды.
 - (c) Если расстояние от Солнца до звезды равно 5 пк, то на земном небе компоненты расходятся на угол более $2''$.
 - (d) Если звезды образовались одновременно, то более массивная звезда раньше выйдет на стадию гиганта.
 - (e) Масса исходно более массивной звезды в дальнейшем будет только уменьшаться.
 - (f) Масса исходно менее массивной звезды в дальнейшем будет только уменьшаться.
3. Оцените максимальную возможную ширину диапазона длин волн, в котором может регистрироваться излучение в радиолинии нейтрального водорода 21 см при наблюдении крупной спиральной галактики. Ответ дайте в миллиметрах.
4. Выберите верные утверждения о Луне:
 - (a) Луну можно наблюдать в Овне.
 - (b) Полную Луну можно наблюдать в созвездии Змееносца.
 - (c) 6 октября некоторого года произошло солнечное затмение, тогда 10 октября того же года Луна была стареющей.
 - (d) Склонение Луны может быть равно $+26$ градусов.
 - (e) Вследствие ненулевого эксцентриситета лунной орбиты видимый диаметр Луны для земного наблюдателя может меняться более чем на 7%.
 - (f) Из-за приливного влияния Земли Луна удаляется от Земли со скоростью 38 см в год.

5. Вам предлагается несколько утверждений. Для каждого из них выберите, согласны Вы с ним («да») или нет («нет»), можно также выбрать вариант «не знаю».
- (a) Оптический телескоп подходит для наблюдений не только в оптическом диапазоне, но и в ближнем инфракрасном.
 - (b) Некоторые галактики называются эллиптическими, так как все звёзды в них движутся по эллипсам.
 - (c) На Луне нет мест, где Земля восходит и заходит.
 - (d) Наблюдаемая скорость вращения видимой материи в спиральных галактиках не соответствует законам Кеплера.
 - (e) Полное время жизни некоторых звёзд превышает текущий возраст Вселенной.
 - (f) Барицентр Солнечной системы может находиться за пределами поверхности Солнца.
 - (g) Астероидов с большой полуосью орбиты около 2.5 а.е. на порядки меньше, чем с большими полуосями около 2.4 и 2.6 а.е.
 - (h) Планетарная туманность состоит из большого числа планет.