



**XXIX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада**
отборочный тур, решения

2022
до 23
января

9 класс

1. Некоторая звезда движется относительно Солнца со скоростью 30 км/с, направленной под углом 60° к лучу зрения. Оцените угловое перемещение звезды на небе Земли относительно далеких звезд за 100 лет, если сейчас звезда находится на расстоянии 5 пк от Солнца. Ответ выразите в угловых секундах.
2. Петербургский астроном-любитель решил пронаблюдать звезду, склонение которой равно 12.5 градусам, из созвездия Змееносца. Видимая звёздная величина звезды равна $+2.1$. Выберите верные утверждения о наблюдении такого объекта:
 - (a) Звезда находится над горизонтом Петербурга более 12 часов.
 - (b) Звезда является незаходящей для Петербурга.
 - (c) Наибольшая высота звезды над горизонтом превышает 40 градусов.
 - (d) Звезду можно увидеть невооружённым глазом при отсутствии городской засветки.
 - (e) Звезда выше всего над горизонтом в полночь при наблюдении в ноябре.
 - (f) Звезда входит в сотню самых ярких звезд неба в Петербурге.
3. Вокруг звезды-субгиганта по круговым орбитам обращаются две планеты. Известно, что радиус орбиты внешней из планет в 4 раза превышает радиус орбиты внутренней планеты. Во сколько раз больший из двух орбитальных периодов планет больше меньшего?
4. Вокруг шарообразной планеты с постоянной плотностью и без атмосферы обращается спутник по круговой орбите. Выберите верные утверждения:
 - (a) Скорость спутника превышает первую космическую скорость на поверхности планеты.
 - (b) Период вращения планеты не может быть больше периода обращения спутника.
 - (c) Орбита спутника может быть такой, что спутник будет постоянно находиться над одной точкой поверхности.
 - (d) Если орбита спутника лежит в плоскости экватора и радиус орбиты вдвое больше радиуса планеты, то спутник можно наблюдать с полюсов.
 - (e) Под действием притяжения спутника планета движется по круговой орбите вокруг общего центра масс.
 - (f) Чем больше плотность планеты, тем больше период обращения вокруг нее спутника, движущегося по круговой орбите с высотой, равной радиусу планеты.

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) Чем дальше планета от Солнца, тем меньше её линейная скорость.
 - (b) Угловой размер Луны у горизонта больше, чем в зените.
 - (c) Инопланетяне решили похитить искусственный спутник Земли, движущийся по круговой орбите. Чтобы вывести спутник из поля тяготения Земли, им придётся увеличить его скорость не менее чем в 10 раз.
 - (d) Звёзды с одинаковой температурой поверхности могут отличаться по светимости на порядки.
 - (e) С помощью телескопа некоторые планеты можно увидеть даже днём.
 - (f) Строго говоря, в день весеннего равноденствия день не равен ночи.
 - (g) Некоторые звёзды так велики, что их радиус составляет несколько астрономических единиц.
 - (h) Чем больше размер объектива телескопа, тем больше будет площадь участка неба, который попадет на снимок, сделанный с использованием этого телескопа, при прочих равных условиях.