



XXI Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2014
26
января

7–8 классы

1. Можно ли наблюдать где-нибудь на Земле какие-либо планеты круглосуточно? Какие именно и при каких условиях?
2. 21 января 2014 года в 20 часов по местному времени из города с координатами 0° широты и 120° восточной долготы на восток одновременно отправились корабль и самолет. Через некоторое время самолет приземлился в городе с координатами 0° широты и 60° западной долготы. Найдите дату и местное время в городе прибытия в момент приземления самолета, а также дату и местное время на корабле в тот же момент. Считать, что и самолет, и корабль движутся равномерно и прямолинейно, скорость самолета равна 1000 км/ч, скорость корабля — 25 км/ч.
3. Одна и та же внешняя планета наблюдается с Земли в квадратуре (когда угол «Солнце–Земля–планета» прямой) и в противостоянии (когда Земля находится между Солнцем и планетой на одной прямой с ними). Докажите, что видимая яркость планеты в противостоянии будет больше, чем в квадратуре.
4. В повести А.Н. и Б.Н. Стругацких «Страна багровых туч», один из героев читает статью о Венере в энциклопедии, в которой написано следующее:

Венера — вторая по порядку от Солнца планета. Среднее расстояние от Солнца 0.723 астрономических единицы. . . Полный оборот вокруг Солнца В. совершает в 224 дня 17 часов. . . Средняя скорость движения по орбите 35 км/с. В. — самая близкая к нам планета. При прохождении между Землей и Солнцем ее расстояние от Земли может составлять 39 млн. км. Когда В. проходит за Солнцем, она находится от Земли на удалении в 258 млн. км. Диаметр В. составляет 12400 км, сжатие незаметно. Принимая данные для Земли за 1 , для В. будем иметь: диаметр 0.973 , площадь поверхности 0.95 , объем 0.92 , сила тяжести на поверхности 0.85 , плотность 0.88 (или 4.86 г/см³), масса 0.81 . Период вращения вокруг оси составляет около 57 часов. В. окружена чрезвычайно плотной атмосферой из углекислоты и угарного газа, в которой плавают облака кристаллического аммиака.

Повесть была написана в 1959 году и статья соответствует представлениям о Венере того времени. Как Вы думаете, какие из приведенных в ней данных можно считать достоверными, а какие — нет? Укажите конкретные причины появления ошибок в данных.

5. Автоматическая станция, находящаяся на окраине Солнечной системы, удаляется от Солнца в направлении созвездия Козерога с постоянной скоростью, равной 90 км/с. С интервалами ровно в 24 часа станция испускает короткий радиосигнал в направлении Земли. На какое время может отличаться от 24 часов промежуток между приходами двух последовательных сигналов на Землю?

Решения задач и результаты тура смотрите на сайте

<http://school.astro.spbu.ru>