



Муниципальный этап по астрономии

Условия

7 класс

29 ноября 2022

1. Сигнал с Juno

8 баллов

Космический аппарат Juno находится в системе Юпитера. Какое минимальное время идет сигнал от аппарата до Земли. Ответ выразите в минутах. Орбиту Юпитера считать круговой.

2. Факты

8 баллов

Выберите правильные факты. Поясните для каждого случая, почему вы так думаете.

- В Солнечной системе известно всего 8 больших планет
- Ближайшая планета к Земле - Марс. Орбиты планет считать круговыми.
- Свет от Солнца до Луны идет около 8 минут
- Ближайшая к Земле карликовая планета - Церера

3. Затмение в Гринвиче

16 баллов

8 ноября на Земле можно было наблюдать лунное затмение. Какова причина лунных затмений? Нарисуйте схему затмения поясняющую происходящее явление. Оно начнется в 10 часов 30 минут дня по гринвичскому времени. Увидят ли жители Гринвича это лунное затмение?. Длительность полного затмения составляло 1 час 25 минут.

4. Экзопланеты

16 баллов

Сейчас подтверждено существование более 5000 планет за пределами Солнечной системы — экзопланет. При этом, мы наблюдаем широкое разнообразие параметров этих планет, и ожидаем, что совершенствование методов их изучения позволит нам обнаружить огромное количество вариантов физических условий в этих мирах. Пока, по имеющимся у нас данным мы можем делать прогнозы о преимущественном химическом составе таких планет (газ, лед, камень, высокое содержание металлов) и высказывать предположения о наличии или отсутствии твердой поверхности или поверхности являющейся жидкой или замерзшей. В таблице ниже приведены параметры нескольких экзопланет. Заполните в таблице недостающие данные и выскажите свой прогноз о предполагаемом химическом составе и наличии твердой поверхности.

Название	Масса	Радиус	Плотность	Хим. состав	Наличие поверхности
Земля	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг	6400 км	5500 кг/м ³	Камень, металлы	Есть тв. пов.
Фортуната	$0.83M_{\oplus}$	7110 км	?	?	?
Милса	?	14100 км	1280	?	?
Кракер	$380M_{\oplus}$	89600 км	?	?	?

Примечание: считая, что планеты имеют шаровую форму, используйте формулу объема шара:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

5. Спутники

16 баллов

Определите спутников у каждой из больших планет и сколько всего спутников у больших планет Солнечной системы вместе взятых. Если у Юпитера их на 3 меньше, чем у второй по массе планеты Солнечной системы. А спутников у Урана и Нептуна вместе на 1 больше, чем половина спутников Юпитера. Спутников же седьмой планеты - на 1 меньше, чем удвоенное число спутников последней планеты. Спутников у Марса вдвое больше чем у Земли. А у последней планеты спутников на 2 меньше удвоенного числа больших планет.

6. 1918

16 баллов

В России переход с юлианского календаря на григорианский произошел в 1918 году, когда после 31 января 1918 года сразу наступило некое число февраля. Посчитайте, какое число было первым в феврале 1918 году в России по Григорианскому стилю. И какой день недели было последнее число января по юлианскому календарю.

7. Звездная карта

20 баллов

Перед вами экваториальный фрагмент карты звездного неба, определите:

- В каких созвездиях находятся звезды с указанными координатами, если знаете напишите их названия:
 - $\alpha_1 = 05^h 55^m \delta_1 = +07^\circ 24'$
 - $\alpha_2 = 04^h 36^m \delta_2 = +16^\circ 31'$
 - $\alpha_3 = 06^h 45^m \delta_3 = -16^\circ 43'$
- Какое угловое расстояние разделяет 1 и 3 звезды?
- Найдите на карте и запишите обозначение в ответы:
 - Самого восточного рассеянного звездного скопления
 - Самого северного рассеянного звездного скопления
 - Самого южного рассеянного звездного скопления
- В каком созвездии находится Марс, если его координаты на 29 ноября 2022 $\alpha = 5^h 12^m \delta = +24^\circ 51'$
- Перечислите через какие созвездия на этой карте проходит:
 - Небесный экватор
 - Эклиптика (Зодиак)
 - Галактический экватор
- Определите координаты следующих звезд:
 - λ Тельца
 - γ Близнецов
 - α Малого Пса

Прямое восхождение

Склонение

