

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

2019/2020 учебный год

Муниципальный этап

9 класс

Задания

Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками

Каждая задача оценивается в 8 баллов

Время на выполнение задания 180 минут

1. На сколько дольше на Марсе будет заряжаться солнечная батарея по сравнению со временем зарядки аналогичной батареи на Земле или Луне? Ослаблением света в земной атмосфере пренебречь.

2. Укажите (в градусах и минутах дуги) широты тропиков и полярных кругов на Марсе. Обоснуйте свой ответ.

3. На рисунке представлена старая открытка – иллюстрация к сказке П.П. Ершова «Конёк-Горбунок». Рисунок на открытке сопровождается отрывком из произведения:

Вдруг о полночь конь заржал...
Караульщик наш привстал,
Посмотрел под рукавицу
И увидел кобылицу.

Все ли верно, с т.з. астрономии, изображено на рисунке?

4. Вычислите высоты Сириуса над горизонтом в верхней кульминации в Казани и на Южном полюсе. Что означают полученные вами результаты?

5. Одна комета, находясь в афелии, удалена от Солнца так же, как другая комета - в перигелии. Эксцентриситеты орбит обеих комет равны 0.5. Во сколько раз большая полуось орбиты первой кометы меньше, чем второй?

6. Как вы думаете, зачем древние люди наблюдали небесные светила?

Справочные данные: Некоторые параметры больших планет Солнечной Системы

Планета	Большая полуось, а.е.	Сидерический период обращения вокруг оси, ср.солн.сут.	Наклон оси вращения к плоскости орбиты, °
Меркурий	0.387	58.6462	0.01
Венера	0.723	-243.0185 (вр-е обратное)	177.36
Земля	1.000	0.99726963	23.44
Марс	1.523	1.02595675	25.19
Юпитер	5.204	0.41354 (на экваторе)	3.13
Сатурн	9.584	0.44401 (на экваторе)	26.73
Уран	19.187	-0.71833 (на экваторе) (вр-е обратное)	97.77
Нептун	30.021	0.67125 (на экваторе)	28.32

Видимая звездная величина Солнца и Луны в полнолуние $m(\text{Sun})=-26.7^m$, $m(\text{Moon})=-12.7^m$

Масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, $1 \text{ а.е.} = 1.496 \cdot 10^8$ км; $1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.}$;

Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$; период прецессии земной оси 25500 лет;

Широта Казани – $55^\circ 47'$; угловой размер Солнца - $32'$, радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5$ км; угол рефракции в горизонте - $35'$.

Экваториальные координаты Сириуса $\alpha = 06^h 43^m$ и $\delta = -16^\circ 35'$.