

# Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

2019/2020 учебный год

Муниципальный этап

7 класс

Задания

*Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками*

*Каждая задача оценивается в 8 баллов*

*Время на выполнение задания 180 минут*

1. Какие отличия будут заметны невооруженным глазом при наблюдении ночного неба с Марса по сравнению с привычным нам земным ночным небом?
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, с какой средней скоростью Земля движется вокруг Солнца.
5. Как изменяется в течение ночи относительно сторон света положение на небе Полярной звезды и Сириуса для наблюдателя в средних широтах?
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 -  $35'$ .