

Задания муниципального этапа всероссийской

олимпиады школьников по астрономии

2023-2024 учебный год

10 класс

1. Противостояния Юпитера и астероида

Некоторый астероид располагается в Главном поясе астероидов, обращаясь вокруг Солнца по орбите, мало отличающейся от окружности. Чаще или реже происходят противостояния этого астероида по сравнению с противостояниями Юпитера? Ответ обоснуйте.

2. Высота Капеллы

Во сколько раз различаются между собой максимальная и минимальная высота Капеллы в г. Кострома ($\varphi=57^{\circ}46'$ с.ш., $\lambda=40^{\circ}56'$ в.д.)? Экваториальные координаты Капеллы равны $\alpha=05^{\text{h}}18^{\text{m}}$, $\delta=+46^{\circ}01'$. Атмосферную рефракцию во внимание не принимать.

3. Когда зайдет Солнце?

Город Кострома имеет следующие географические координаты: $\varphi=57^{\circ}46'$ с.ш., $\lambda=40^{\circ}56'$ в.д., а г. Нижневартовск $\varphi=60^{\circ}56'$ с.ш., $\lambda=76^{\circ}35'$ в.д. В некоторый день Солнце в Костроме зашло в $19^{\text{h}}30^{\text{m}}$ по московскому времени. Оцените, в какое примерно время (опять же по Москве) зайдет Солнце в этот день в Нижневартовске? Суточным изменением экваториальных координат Солнца пренебречь.

4. Расход солнечного водорода

Масса ядра водорода (протона) равна $1,67262177774 \times 10^{-27}$ кг, а масса ядра гелия (альфа частицы) $6,644656 \times 10^{-27}$ кг. Оцените, сколько в секунду на Солнце «сгорает» водорода, сколько при этом образуется гелия и насколько Солнце теряет в своей массе. Светимость Солнца равна $3,828 \times 10^{26}$ Вт.

5. Туманность Андромеды на небе

Галактика Андромеды наблюдается на небе в виде вытянутого туманного образования веретенообразной формы, имеющего угловую длину 3° и ширину в наиболее широкой своей части 2° . Оцените угловую площадь, которую занимает данная галактика на нашем небосводе. Сравните ее с угловой площадью диска Луны, имеющей поперечник $0,5^{\circ}$.

6. Комета Галлея

Эксцентриситет орбиты кометы Галлея равен 0,967, а минимальное расстояние от Солнца равно 0,586 а.е. Исходя из этого, определите период ее обращения вокруг нашей звезды.