

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

8 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 120 мин.

Внимательно прочитайте и решите задачи. Все записи в бланке ответов выполняйте ручкой, работу оформляйте разборчивым почерком. Решения задач записывайте подробно. Не забудьте переписать решение с черновика в бланк ответов.

Максимальное количество баллов – 48.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Задача 1.

Комета C/2023A3 Цзыцзиньшань-Атлас (Tsuchinshan-ATLAS) прошла перигелий 27 сентября 2024 года на расстоянии 0.39 а.е. от Солнца, при этом максимального видимого блеска она достигла лишь 9 октября (хотя её наземные наблюдения в эти дни были осложнены угловой близостью к Солнцу, но с борта космических телескопов она отлично наблюдалась). Из-за чего максимум блеска запоздал относительно момента перигелия кометы?

Задача 2.

В западной традиции есть фразеологизм "Once at the Blue Moon", т.е. крайне редко, почти никогда. Голубой Луной (т.е. чем-то, что почти невозможно увидеть- ведь мы не наблюдаем Луну реально голубой) называют второе за календарный месяц полнолуние. Как часто случается «Голубая Луна»?

Задача 3.

Имеются горизонтальные солнечные часы с вертикальным гномоном. В них циферблатом является горизонтальная плоскость, которой перпендикулярен отбрасывающий тень элемент (гномон). Где на Земле такие

солнечные часы в дни равноденствий «не будут работать»? Обязательно дайте развёрнутый и аргументированный ответ.

Задача 4.

На каких марсианских широтах наступает полярная ночь и полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Есть семейство комет, «царапающих Солнце». Их перигелийное расстояние сопоставимо с размером нашего центрального светила, потому многие такие кометы разрушаются при прохождении перигелия, как это случилось в конце октября 2024 года с кометой C/2024S1. Полагая, что подобная комета имеет афелийное расстояние 1000 а.е., определите диапазон возможных эксцентриситетов и период её обращения.

Задача 6.

Дни солнцестояний в славянской традиции называли «солнцеворот». Поясните этимологию (происхождение) этого слова.

Справочные данные:

1а.е.=1.496·10⁸ км; 1пк=206265 а.е;

Масса Солнца 2·10³⁰ кг, Земли 6·10²⁴ кг, Марса 6·10²³ кг Луны 7·10²² кг; Радиус Солнца – 6.96·10⁵ км.

Наклон оси вращения Марса к плоскости его орбиты 64.8°.

Продолжительность синодического лунного месяца 29.51 средних солнечных суток, сидерического – 27.32 суток.

Диаметр зрачка человека – 6мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом +6^m.

Гравитационная постоянная G=6.67·10⁻¹¹ Н*м²/кг²;

Скорость света 3·10⁵ км/с.



ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

8 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 120 мин.

Внимательно прочитайте и решите задачи. Все записи в бланке ответов выполняйте ручкой, работу оформляйте разборчивым почерком. Решения задач записывайте подробно. Не забудьте переписать решение с черновика в бланк ответов.

Максимальное количество баллов – 48.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 2

Задача 1.

Дни солнцестояний в славянской традиции называли «солнцеворот». Поясните этимологию (происхождение) этого слова.

Задача 2.

В западной традиции есть фразеологизм "Once at the Blue Moon", т.е. крайне редко, почти никогда. Голубой Луной (т.е. чем-то, что почти невозможно увидеть- ведь мы не наблюдаем Луну реально голубой) называют второе за календарный месяц полнолуние. Как часто случается «Голубая Луна»?

Задача 3.

Имеются горизонтальные солнечные часы с вертикальным гномоном. В них циферблатом является горизонтальная плоскость, которой перпендикулярен отбрасывающий тень элемент (гномон). Где на Земле такие солнечные часы в дни равноденствий «не будут работать»? Обязательно дайте развёрнутый и аргументированный ответ.

Задача 4.

На каких марсианских широтах наступает полярная ночь

и полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Есть семейство комет, «царапающих Солнце». Их перигелийное расстояние сопоставимо с размером нашего центрального светила, потому многие такие кометы разрушаются при прохождении перигелия, как это случилось в конце октября 2024 года с кометой C/2024S1. Полагая, что подобная комета имеет афелийное расстояние 1000 а.е., определите диапазон возможных эксцентриситетов и период её обращения.

Задача 6.

Комета C/2023A3 Цзыцзиньшань-Атлас (Tsuchinshan–ATLAS) прошла перигелий 27 сентября 2024 года на расстоянии 0.39 а.е. от Солнца, при этом максимального видимого блеска она достигла лишь 9 октября (хотя её наземные наблюдения в эти дни были осложнены угловой близостью к Солнцу, но с борта космических телескопов она отлично наблюдалась). Из-за чего максимум блеска запоздал относительно момента перигелия кометы?

Справочные данные:

1а.е.=1.496·10⁸ км; 1пк=206265 а.е;

Масса Солнца 2·10³⁰ кг, Земли 6·10²⁴ кг, Марса 6·10²³ кг Луны 7·10²² кг; Радиус Солнца – 6.96·10⁵ км.

Наклон оси вращения Марса к плоскости его орбиты 64.8°.

Продолжительность синодического лунного месяца 29.51 средних солнечных суток, сидерического – 27.32 суток.

Диаметр зрачка человека – 6мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом +6^m.

Гравитационная постоянная G=6.67·10⁻¹¹ Н*м²/кг²;

Скорость света 3·10⁵ км/с.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

8 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 120 мин.

Внимательно прочитайте и решите задачи. Все записи в бланке ответов выполняйте ручкой, работу оформляйте разборчивым почерком. Решения задач записывайте подробно. Не забудьте переписать решение с черновика в бланк ответов.

Максимальное количество баллов – 48.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 3

Задача 1.

Комета C/2023A3 Цзыцзиньшань-Атлас (Tsuchinshan-ATLAS) прошла перигелий 27 сентября 2024 года на расстоянии 0.39 а.е. от Солнца, при этом максимального видимого блеска она достигла лишь 9 октября (хотя её наземные наблюдения в эти дни были осложнены угловой близостью к Солнцу, но с борта космических телескопов она отлично наблюдалась). Из-за чего максимум блеска запоздал относительно момента перигелия кометы?

Задача 2.

Есть семейство комет, «царапающих Солнце». Их перигелийное расстояние сопоставимо с размером нашего центрального светила, потому многие такие кометы разрушаются при прохождении перигелия, как это случилось в конце октября 2024 года с кометой C/2024S1. Полагая, что подобная комета имеет афелийное расстояние 1000 а.е., определите диапазон возможных эксцентриситетов и период её обращения.

Задача 3.

Имеются горизонтальные солнечные часы с

вертикальным гномоном. В них циферблатом является горизонтальная плоскость, которой перпендикулярен отбрасывающий тень элемент (гномон). Где на Земле такие солнечные часы в дни равноденствий «не будут работать»? Обязательно дайте развёрнутый и аргументированный ответ.

Задача 4.

На каких марсианских широтах наступает полярная ночь и полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

В западной традиции есть фразеологизм "Once at the Blue Moon", т.е. крайне редко, почти никогда. Голубой Луной (т.е. чем-то, что почти невозможно увидеть- ведь мы не наблюдаем Луну реально голубой) называют второе за календарный месяц полнолуние. Как часто случается «Голубая Луна»?

Задача 6.

Дни солнцестояний в славянской традиции называли «солнцеворот». Поясните этимологию (происхождение) этого слова.

Справочные данные:

1а.е.=1.496·10⁸ км; 1пк=206265 а.е;

Масса Солнца 2·10³⁰ кг, Земли 6·10²⁴ кг, Марса 6·10²³ кг Луны 7·10²² кг;

Радиус Солнца – 6.96·10⁵ км.

Наклон оси вращения Марса к плоскости его орбиты 64.8°.

Продолжительность синодического лунного месяца 29.51 средних солнечных суток, сидерического – 27.32 суток.

Диаметр зрачка человека – 6мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом +6^m.

Гравитационная постоянная G=6.67·10⁻¹¹ Н*м²/кг²;

Скорость света 3·10⁵ км/с.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

8 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 120 мин.

Внимательно прочитайте и решите задачи. Все записи в бланке ответов выполняйте ручкой, работу оформляйте разборчивым почерком. Решения задач записывайте подробно. Не забудьте переписать решение с черновика в бланк ответов.

Максимальное количество баллов – 48.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 4

Задача 1.

Комета C/2023A3 Цзыцзиньшань-Атлас (Tsuchinshan–ATLAS) прошла перигелий 27 сентября 2024 года на расстоянии 0.39 а.е. от Солнца, при этом максимального видимого блеска она достигла лишь 9 октября (хотя её наземные наблюдения в эти дни были осложнены угловой близостью к Солнцу, но с борта космических телескопов она отлично наблюдалась). Из-за чего максимум блеска запоздал относительно момента перигелия кометы?

Задача 2.

В западной традиции есть фразеологизм "Once at the Blue Moon", т.е. крайне редко, почти никогда. Голубой Луной (т.е. чем-то, что почти невозможно увидеть- ведь мы не наблюдаем Луну реально голубой) называют второе за календарный месяц полнолуние. Как часто случается «Голубая Луна»?

Задача 3.

Имеются горизонтальные солнечные часы с вертикальным гномоном. В них циферблатом является горизонтальная плоскость, которой перпендикулярен отбрасывающий тень элемент (гномон). Где на Земле такие

солнечные часы в дни равноденствий «не будут работать»? Обязательно дайте развёрнутый и аргументированный ответ.

Задача 4.

На каких марсианских широтах наступает полярная ночь и полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Дни солнцестояний в славянской традиции называли «солнцеворот». Поясните этимологию (происхождение) этого слова.

Задача 6.

Есть семейство комет, «царапающих Солнце». Их перигелийное расстояние сопоставимо с размером нашего центрального светила, потому многие такие кометы разрушаются при прохождении перигелия, как это случилось в конце октября 2024 года с кометой C/2024S1. Полагая, что подобная комета имеет афелийное расстояние 1000 а.е., определите диапазон возможных эксцентриситетов и период её обращения.

Справочные данные:

1а.е.= $1.496 \cdot 10^8$ км; 1пк=206265 а.е;
Масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, Марса $6 \cdot 10^{23}$ кг Луны $7 \cdot 10^{22}$ кг;
Радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5$ км.
Наклон оси вращения Марса к плоскости его орбиты 64.8° .
Продолжительность синодического лунного месяца 29.51 средних солнечных суток, сидерического – 27.32 суток.
Диаметр зрачка человека – 6мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом +6^m.
Гравитационная постоянная $G=6.67 \cdot 10^{-11}$ Н*м²/кг²;
Скорость света $3 \cdot 10^5$ км/с.