

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

11 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 180 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!

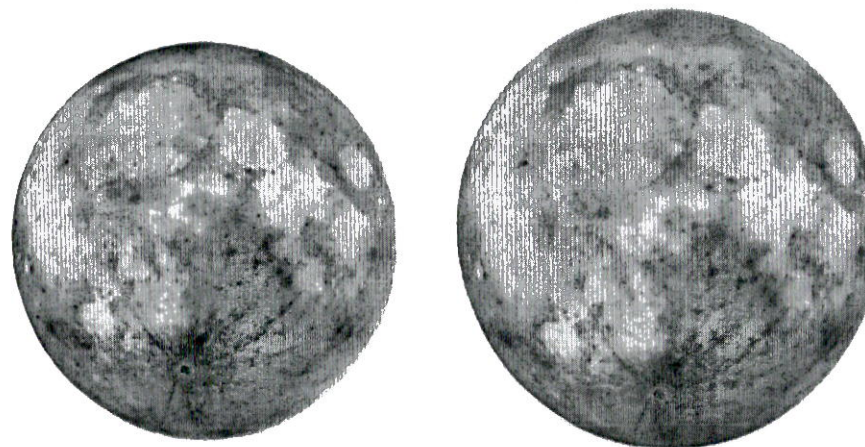
ВАРИАНТ 1

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.

Рисунок 1. Фото Луны вблизи «микролуния» и «суперлуния» (негативное изображение).



Вам предложено два снимка Луны, сделанные вблизи «микролуния» 25.02.2024 и «суперлуния» 18.08.2024 на обычный фотоаппарат с помощью объектива с фокусным расстоянием 500мм. Определите эксцентриситет орбиты Луны.

Примечание: Хотя официальных терминов «микролуние» и «суперлуние» нет, так в прессе называют полнолуния, когда Луна, за счёт эллиптичности орбиты, имеет минимальный и максимальный размеры, соответственно.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

Задача 3.

Есть две галактики 1 и 2 с координатами $\alpha_1 = 8^h$, $\delta_1 = +10^\circ$ и $\alpha_2 = 20^h$, $\delta_2 = -10^\circ$ соответственно. Красное смещение для галактики 1 составляет 0.1, а для галактики 2 - 0.2. Найдите расстояние между их центрами.

Задача 4.

Наблюдатель, находясь на экваторе Земли, следит за двумя звездами. Звезда А имеет экваториальные координаты $\alpha_1 = 01^h 00^m$ и $\delta_1 = 60^\circ$, а звезда Б $\alpha_2 = 01^h 00^m$ и $\delta_2 = -60^\circ$. Звезда А вошла в 3^h местного среднего солнечного времени. Во сколько в те же сутки взойдет звезда Б?

Задача 5.

Возьмем 3 Солнца, соединим их в один объект и получим белую звезду с температурой фотосферы 10 000К и средней плотностью 0.5 г/см^3 . Вычислите радиус белой звезды. Определите светимость полученной звезды.

Задача 6.

Одна компонента двойной звезды имеет яркость 5^m , а вторая 7^m . Во сколько раз суммарный блеск двойной звезды ярче второй компоненты?

Справочные данные:

1а.е.= $1.496 \cdot 10^8$ км; 1пк= 206265 а.е;

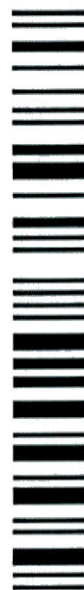
Масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг, Марса $6 \cdot 10^{23}$ кг Луны $7 \cdot 10^{22}$ кг;

Радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5$ км.

Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$;

Постоянная Хаббла 70 (км/с)/Мпк

Скорость света $3 \cdot 10^5 \text{ (км/с)}$



ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

10 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 180 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!

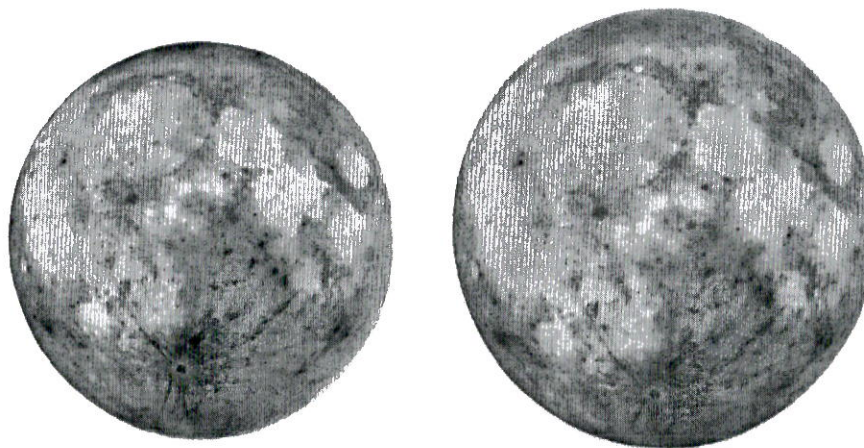
ВАРИАНТ 1

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.

Рисунок 1. Фото Луны вблизи «микролуния» и «суперлуния» (негативное изображение).



Вам предложено два снимка Луны, сделанные вблизи «микролуния» 25.02.2024 и «суперлуния» 18.08.2024 на обычный фотоаппарат с помощью объектива с фокусным расстоянием 500мм. Определите эксцентриситет орбиты Луны.

Примечание: Хотя официальных терминов «микролуние» и «суперлуние» нет, так в прессе называют полнолуния, когда Луна, за счёт эллиптичности орбиты, имеет минимальный и максимальный размеры, соответственно.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

Задача 3.

Наблюдатель с Земли следит за двумя звездами. Расстояние до звезды А - 50 световых лет, а расстояние до звезды В - 60 световых лет. Угол между звездой А, Землей и звездой В равен 120° . Найти линейное расстояние между звездами А и В.

Задача 4.

Наблюдатель, находясь на экваторе Земли, продолжает следить за двумя звездами из задачи 3. При этом звезда А имеет экваториальные координаты $\alpha_1=01^h00^m$ и $\delta_1=60^\circ$, а звезда В $\alpha_2=01^h00^m$ и $\delta_2=-60^\circ$. Звезда А взошла в 3^h местного среднего солнечного времени. Во сколько в те же сутки взойдет звезда В?

Задача 5.

Возьмем 3 Солнца, соединим их в один объект и получим белую звезду с температурой фотосферы $10\ 000\text{K}$ и средней плотностью $0.5\ \text{г/см}^3$. Вычислите радиус белой звезды. Определите светимость полученной звезды.

Задача 6.

Одна компонента двойной звезды имеет яркость 5^m , а вторая 7^m . Во сколько раз суммарный блеск двойной звезды ярче второй компоненты?

Справочные данные:

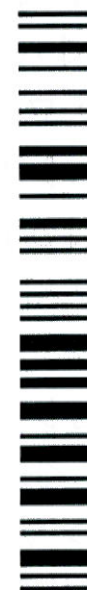
$1\text{а.е.}=1.496\cdot 10^8\ \text{км}$; $1\text{пк}=206265\ \text{а.е.}$;

Масса Солнца $2\cdot 10^{30}\ \text{кг}$, Земли $6\cdot 10^{24}\ \text{кг}$, Марса $6\cdot 10^{23}\ \text{кг}$ Луны $7\cdot 10^{22}\ \text{кг}$;

Радиус Солнца – $6.96\cdot 10^5\ \text{км}$.

Гравитационная постоянная $G=6.67\cdot 10^{-11}\ \text{Н}\cdot\text{м}^2/\text{кг}^2$;

Скорость света $3\cdot 10^5(\text{км/с})$



ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

10 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 180 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.

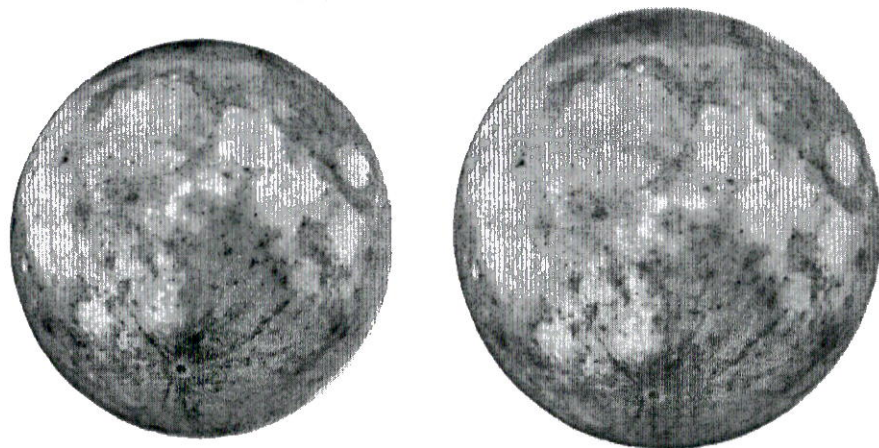
Максимальное количество баллов – 48.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 2

Задача 1.

Рисунок 1. Фото Луны вблизи «микролуния» и «суперлуния» (негативное изображение).



Вам предложено два снимка Луны, сделанные вблизи «микролуния» 25.02.2024 и «суперлуния» 18.08.2024 на

обычный фотоаппарат с помощью объектива с фокусным расстоянием 500мм. Определите эксцентриситет орбиты Луны.

Примечание: *Хотя официальных терминов «микролуние» и «суперлуние» нет, так в прессе называют полнолуния, когда Луна, за счёт эллиптичности орбиты, имеет минимальный и максимальный размеры, соответственно.*

Задача 2.

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 3.

Есть две галактики 1 и 2 с координатами $\alpha_1 = 8^h$, $\delta_1 = +10^\circ$ и $\alpha_2 = 20^h$, $\delta_2 = -10^\circ$ соответственно. Красное смещение для галактики 1 составляет 0.1, а для галактики 2 - 0.2. Найдите расстояние между их центрами.

Задача 4.

Наблюдатель, находясь на экваторе Земли, следит за двумя звездами. Звезда А имеет экваториальные координаты $\alpha_1 = 01^h 00^m$ и $\delta_1 = 60^\circ$, а звезда Б $\alpha_2 = 01^h 00^m$ и $\delta_2 = -60^\circ$. Звезда А взошла в 3^h местного среднего солнечного времени. Во сколько в те же сутки взойдёт звезда Б?

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

Задача 5.

Возьмем 3 Солнца, соединим их в один объект и получим белую звезду с температурой фотосферы $10\,000\text{K}$ и средней плотностью 0.5 г/см^3 . Вычислите радиус белой звезды. Определите светимость полученной звезды.

Задача 6.

Одна компонента двойной звезды имеет яркость 5^m , а вторая 7^m . Во сколько раз суммарный блеск двойной звезды ярче второй компоненты?

Справочные данные:

$1\text{ а.е.} = 1.496 \cdot 10^8\text{ км}$; $1\text{ пк} = 206265\text{ а.е.}$;

Масса Солнца $2 \cdot 10^{30}\text{ кг}$, Земли $6 \cdot 10^{24}\text{ кг}$, Марса $6 \cdot 10^{23}\text{ кг}$ Луны $7 \cdot 10^{22}\text{ кг}$;

Радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5\text{ км}$.

Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11}\text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$;

Постоянная Хаббла 70 (км/с)/Мпк

Скорость света $3 \cdot 10^5\text{ (км/с)}$



ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

9 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 180 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!

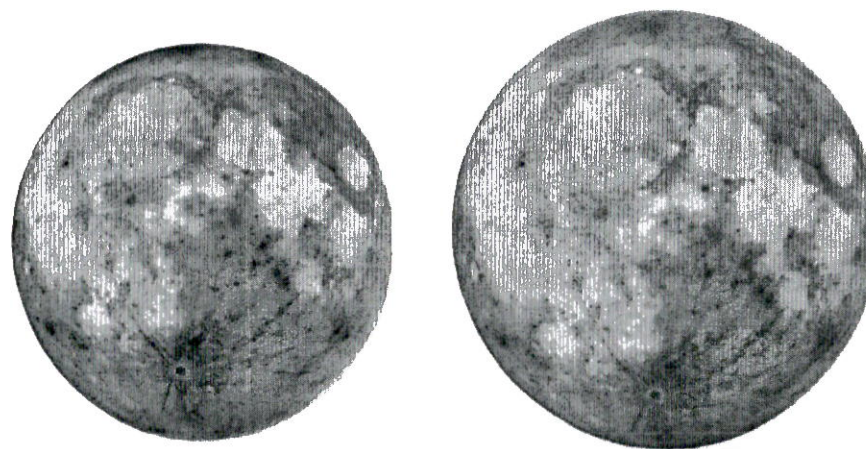
ВАРИАНТ 1

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.

Рисунок 1. Фото Луны вблизи «микролуния» и «суперлуния» (негативное изображение).



Вам предложено два снимка Луны, сделанные вблизи «микролуния» 25.02.2024 и «суперлуния» 18.08.2024 на обычный фотоаппарат с помощью объектива с фокусным расстоянием 500мм. Определите эксцентриситет орбиты Луны.

Примечание: Хотя официальных терминов «микролуние» и «суперлуние» нет, так в прессе называют полнолуния, когда Луна, за счёт эллиптичности орбиты, имеет минимальный и максимальный размеры, соответственно.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

Задача 3.

Для наблюдателя на Земле звезда 1 имеет экваториальные координаты $\alpha_1=01^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_1=0^\circ$, а звезда 2 $\alpha_2=07^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_2=0^\circ$. Расстояние до звезды 1 - 30 световых лет, а расстояние до звезды 2 - 40 световых лет. Найдите линейное расстояние между звездами 1 и 2.

Задача 4.

Наблюдатель, находясь на экваторе Земли, следит за двумя звёздами. Звезда А имеет экваториальные координаты $\alpha_1=01^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_1=60^\circ$, а звезда Б $\alpha_2=01^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_2=-60^\circ$. Звезда А вошла в 3^{h} местного среднего солнечного времени. Во сколько в те же сутки взойдёт звезда Б?

Задача 5.

Возьмем 3 Солнца, соединим их в один объект и получим белую звезду с температурой фотосферы 10 000К и средней плотностью 0.5 г/см^3 . Вычислите радиус белой звезды. Определите светимость полученной звезды в светимостях Солнца.

Задача 6.

Новая звезда в спокойном состоянии имела блеск 13^{m} , но во время вспышки увеличила яркость на 3^{m} . Увидит ли наблюдатель в школьный телескоп диаметром 6см эту звезду во время вспышки?

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.

Гравитационная постоянная $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$;

Скорость света $3 \cdot 10^5$ (км/с)

Диаметр зрачка человека – 6мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом $+6^{\text{m}}$.



ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

9 класс

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения работы – 180 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.

Рисунок 1. Фото Луны вблизи «микролуния» и «суперлуния» (негативное изображение).



Вам предложено два снимка Луны, сделанные вблизи «микролуния» 25.02.2024 и «суперлуния» 18.08.2024 на обычный фотоаппарат с помощью объектива с фокусным расстоянием 500 мм. Определите эксцентриситет орбиты Луны.

Примечание: Хотя официальных терминов «микролуние» и «суперлуние» нет, так в прессе называют полнолуния, когда Луна, за счёт эллиптичности орбиты, имеет минимальный и максимальный размеры, соответственно.

Задача 2.

Комета C/2023A3 Цзюцзиньшань-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 3.

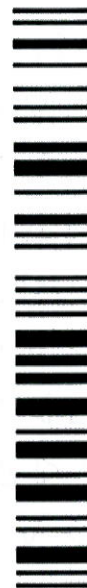
Для наблюдателя на Земле звезда 1 имеет экваториальные координаты $\alpha_1=01^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_1=0^\circ$, а звезда 2 $\alpha_2=07^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_2=0^\circ$. Расстояние до звезды 1 - 30 световых лет, а расстояние до звезды 2 - 40 световых лет. Найдите линейное расстояние между звездами 1 и 2.

Задача 4.

Наблюдатель, находясь на экваторе Земли, следит за двумя звёздами. Звезда А имеет экваториальные координаты $\alpha_1=01^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_1=60^\circ$, а звезда Б $\alpha_2=01^{\text{h}}00^{\text{m}}$ и $\delta_2=-60^\circ$. Звезда А взошла в 3^h местного среднего солнечного времени. Во сколько в те же сутки взойдёт звезда Б?

Задача 5.

Возьмем 3 Солнца, соединим их в один объект и получим белую звезду с температурой фотосферы 10 000 К и средней плотностью 0.5 г/см^3 . Вычислите радиус белой звезды.



ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

Определите светимость, полученной звезды в светимостях Солнца.

Задача 6.

Новая звезда в спокойном состоянии имела блеск 13^m , но во время вспышки увеличила яркость на 3^m . Увидит ли наблюдатель в школьный телескоп диаметром 6см эту звезду во время вспышки?

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

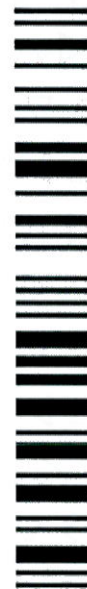
$7 \cdot 10^{22}$ кг;

Радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5$ км.

Гравитационная постоянная $G=6.67 \cdot 10^{-11}$ Н*м²/кг²;

Скорость света $3 \cdot 10^5$ (км/с)

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



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:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк = 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 – 6 мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом $+6^m$.
Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ Н*м²/кг²;
Скорость света $3 \cdot 10^8$ 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:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк = 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 – мм. 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.

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:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк = 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 – 6 мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом +6^m.
Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ Н*м²/кг²;
Скорость света $3 \cdot 10^8$ 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.=1.496·10⁸ 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

7 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.

Как Вы думаете, почему в названиях многих созвездий Южного полушария встречаются приборы и инструменты? Перечислите известные Вам подобные созвездия.

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:

1 а.е.=1.496·10⁸ км; 1 пк=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 3·10⁸ км/с.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

7 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.

Как Вы считаете, почему в названиях многих созвездий Южного полушария встречаются приборы и инструменты? Перечислите известные Вам подобные созвездия.

Задача 2.

В западной традиции существует 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.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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) данного слова.

Справочные данные:

1 а.е.= $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк=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.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

7 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.

Как Вы подразумеваете, почему в названиях многих созвездий Южного полушария встречаются приборы и инструменты? Перечислите известные Вам подобные созвездия.

Задача 2.

В западной традиции существует устойчивое выражение "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.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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) данного слова.

Справочные данные:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк = 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 – 6 мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом +6^m.

Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ Н*м²/кг²;

Скорость света $3 \cdot 10^8$ км/с.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

7 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.

Как Вы считаете, почему в названиях большинство созвездий Южного полушария встречаются инструменты и приборы? Перечислите известные Вам подобные созвездия.

Задача 2.

В западной традиции существует устойчивое сочетание "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.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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, а также период её обращения.

Задача 6.

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

7 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 5

Задача 1.

Как Вы считаете, почему в названиях большинство созвездий Южного полушария встречаются инструменты и приборы? Перечислите известные Вам подобные созвездия.

Задача 2.

В западной традиции существует устойчивое сочетание "Once at the Blue Moon", то есть 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.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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, а также период её обращения.

Задача 6.

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

Справочные данные:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк = 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 – 6 мм. 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.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2024*

7 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 6

Задача 1.

Как Вы считаете, почему в названиях большинство созвездий Южного полушария встречаются инструменты и приборы? Перечислите известные Вам подобные созвездия.

Задача 2.

В западной традиции существует устойчивое сочетание "Once at the Blue Moon", то есть крайне редко, почти никогда. Голубой Луной (иными словами, 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.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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, а также период её обращения.

Задача 6.

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

Справочные данные:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1 пк = 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 $3 \cdot 10^8$ км/с.

ВСЕРОССИЙСКАЯ И РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2024

7 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 7

Задача 1.

Как Вы считаете, почему в названиях большинство созвездий Южного полушария встречаются инструменты и приборы? Перечислите известные для Вас подобные созвездия.

Задача 2.

В западной традиции существует устойчивое сочетание "Once at the Blue Moon", то есть крайне редко, почти никогда. Голубой Луной (иными словами, 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.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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 г. с кометой C/2024S1. Полагая, что подобная комета имеет афелийное расстояние 1000 а.е., рассчитайте диапазон возможных эксцентриситетов, а также период её обращения.

Задача 6.

Дни солнцестояний в славянской традиции называли «солнцеворот». Поясните этимологию (происхождение) данного 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*

7 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 8

Задача 1.

Как Вы считаете, почему же в названиях большинство созвездий Южного полушария встречаются инструменты и приборы? Перечислите известные для Вас подобные созвездия.

Задача 2.

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

Задача 3.

Существуют 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, а также полярный день? Угловыми размерами Солнца и рефракцией пренебречь.

Задача 5.

Имеется 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 г. с кометой C/2024S1. Полагая, что подобная комета имеет афелийное расстояние 1000 а.е., рассчитайте диапазон возможных эксцентриситетов, а также период её обращения.

Задача 6.

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

Справочные данные:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; $1 \text{ пк} = 206265$ 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 – 6 мм. Предельная звёздная величина, наблюдаемая невооружённым глазом $+6^m$.

Гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$;

Скорость света $3 \cdot 10^8$ км/с.