

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 10 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 100

Задание № 1

Условие:

Может ли с Луны наблюдаться такая фаза Земли?



Варианты ответов:

- Может (Луна при этом будет стареющей)
- Может (Луна при этом будет растущей)
- Может (Луна при этом будет в полнолунии)
- Может (Луна при этом будет в новолунии)
- Не может

Правильный ответ:

- Может (Луна при этом будет растущей)

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение.

С Луны наблюдаются такие же фазы Земли, что и лунные фазы для земного наблюдателя. Только когда на Земле Луна видна в фазе первой четверти (растущая Луна), для лунного

наблюдателя Земля будет в фазе последней четверти (стареющая Земли). Когда на Земле полнолуние – на луне новоземелие. И т.д.

Задание № 2

Условие:

Выберите прямые (т.е. не требующие каких-либо знаний о природе объекта) методы определения расстояния в астрономии:

Варианты ответов:

- Лазерная локация
- Метод годичного параллакса
- Метод горизонтального параллакса
- Радиолокация
- «Стандартная свеча» (по видимой яркости объектов известного типа)
- Метод «черпков»

Правильные ответы:

- Лазерная локация
- Метод годичного параллакса
- Метод горизонтального параллакса
- Радиолокация

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение.

Прямыми методами будут лазерная локация и радиолокация (измеряется только время прохождения сигнала) и методы параллаксов (измеряется смещение объекта на небе вследствие перемещения наблюдателя).

Метод «стандартной свечи» требует знания о типе наблюдаемого объекта и его светимости.

Метод «черпков» не имеет отношения к измерению расстояния.

Задание № 3

Условие:

В настоящее время Полярная звезда отстоит от полюса Мира примерно на 50 угловых минут. За какое время она делает один полный оборот вокруг полюса Мира?

Варианты ответов:

- 50 минут
- Солнечные сутки
- Звёздные сутки
- Солнечный год
- Звёздный год

Правильные ответы:

- Звёздные сутки

За каждый правильный ответ — 3 балла

Штраф за лишние пункты — 2 балла

Максимальный балл — 6 баллов

Решение.

Все звезды делают полный оборот вокруг оси Мира (или полярной оси) за звездные сутки. Полярная звезда не исключение.

Задание № 4.1

Общее условие:

На рисунке показаны положения Луны на небе в некоторый отрезок времени для средних широт Северного полушария Земли.

Известно, что самое левое её изображение соответствует 20 числу некоторого месяца. Размер Луны на рисунке дан не в масштабе.



Условие:

Какого числа наблюдалось соединение Луны с Юпитером?

Варианты ответов:

- 12 числа предыдущего месяца
- 11–12 числа этого же месяца
- 12–13 числа этого же месяца
- 13–14 числа этого же месяца
- 14–15 числа этого же месяца
- 15–16 числа этого же месяца
- 26–27 числа этого месяца
- 12 числа следующего месяца

Правильный ответ:

- 13–14 числа этого же месяца

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Условие:

Какому сезону соответствует рисунок?

Варианты ответов:

- Весна
- Лето
- Осень
- Зима
- Недостаточно данных

Правильный ответ:

- Лето

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

В это время в верхней кульминации Луна в полной фазе была...

Варианты ответов:

- выше относительно горизонта, чем в фазе новолуния
- ниже относительно горизонта, чем в фазе новолуния
- на той же высоте, что и в фазе новолуния
- Недостаточно данных

Правильный ответ:

- ниже относительно горизонта, чем в фазе новолуния

Точное совпадение ответа — 4 балла

Итого за задание — 16 баллов

Решение.

На самом левом изображении Луна показана почти в фазе новолуния (очень старая Луна). 7 (или 8) снимок слева соответствует Луне в фазе последней четверти. Так как период смены лунных фаз составляет 29.5 суток, то между последней четвертью и новолунием должно пройти чуть больше 7 дней, а значит можно предположить, что все снимки были получены с интервалом примерно в 1 сутки (между двумя последовательными снимками прошли

примерно сутки). Причем снимки (по датам) выстроены справа налево. Тогда снимок, на котором показано соединение Юпитера с Луной попадает на дату «13 число того же месяца» (для варианта условия с 20 числом в качестве даты получения самого левого изображения Луны). В качестве правильного ответа засчитывались ответы «12-13 число» и «13-14 число».

Положение Луны в фазе новолуния на небесной сфере почти совпадает с видимым положением Солнца. Старая Луна на самом левом снимке изображена в лучах восходящего Солнца (так как это восточная сторона горизонта). Видно, что Солнце восходит на северо-востоке, значит сезон наблюдений – лето (или поздняя весна).

Один из вариантов объяснения ответа: Луна не отходит на небе далеко от эклиптики. В новолуние она будет рядом с Солнцем, а значит летом в верхней кульминации будет находиться высоко над горизонтом. Противоположная точка – точка, где Луна будет в полнолуние, будет находится, соответственно, низко над горизонтом.

Задание № 4.2

Общее условие:

На рисунке показаны положения Луны на небе в некоторый отрезок времени для средних широт Северного полушария Земли. Известно, что самое левое её изображение соответствует 14 числу некоторого месяца. Размер Луны на рисунке дан не в масштабе.



Условие:

Какого числа наблюдалось соединение Луны с Юпитером?

Варианты ответов:

- 8 числа предыдущего месяца
- 5–6 числа этого же месяца
- 6–7 числа этого же месяца
- 7–8 числа этого же месяца
- 8–9 числа этого же месяца
- 9–10 числа этого же месяца
- 20–21 числа этого же месяца
- 8 числа следующего месяца

Правильный ответ:

- 7–8 числа этого же месяца

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Условие:

Какому сезону соответствует рисунок?

Варианты ответов:

- Весна
- Лето
- Осень
- Зима
- Недостаточно данных

Правильный ответ:

- Лето

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

В это время в верхней кульминации Луна в полной фазе была...

Варианты ответов:

- выше относительно горизонта, чем в фазе новолуния
- ниже относительно горизонта, чем в фазе новолуния
- на той же высоте, что и в фазе новолуния
- Недостаточно данных

Правильный ответ:

- ниже относительно горизонта, чем в фазе новолуния

Точное совпадение ответа — 4 балла

Итого за задание — 16 баллов

Решение по аналогии с заданием №4.1

Задание № 4.3

Общее условие:

На рисунке показаны положения Луны на небе в некоторый отрезок времени для средних широт Северного полушария Земли. Известно, что самое левое её изображение соответствует 10 числу некоторого месяца. Размер Луны на рисунке дан не в масштабе.



Условие:

Какого числа наблюдалось соединение Луны с Юпитером?

Варианты ответов:

- 4 числа предыдущего месяца
- 1–2 числа этого же месяца
- 2–3 числа этого же месяца
- 3–4 числа этого же месяца
- 4–5 числа этого же месяца
- 5–6 числа этого же месяца
- 16–17 числа этого же месяца
- 4 числа следующего месяца

Правильный ответ:

- 3–4 числа этого же месяца

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Условие:

Какому сезону соответствует рисунок?

Варианты ответов:

- Весна
- Лето
- Осень
- Зима
- Недостаточно данных

Правильный ответ:

- Лето

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

В это время в верхней кульминации Луна в полной фазе была...

Варианты ответов:

- выше относительно горизонта, чем в фазе новолуния
- ниже относительно горизонта, чем в фазе новолуния
- на той же высоте, что и в фазе новолуния
- Недостаточно данных

Итого за задание — 16 баллов

Решение по аналогии с заданием №4.1

Задание № 5.1

Общее условие:

В системе Сола жители планеты Земя проводят радиолокацию ближайшей планеты в момент наибольшего сближения с ней.

Планета	Большая полуось орбиты, млн км
<input type="radio"/> Мер	<input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> Вена	<input type="radio"/> 70
<input type="radio"/> Земя	<input type="radio"/> 100
<input type="radio"/> Мар	<input type="radio"/> 160
<input type="radio"/> Юп	<input type="radio"/> 720
<input type="radio"/> Сат	<input type="radio"/> 2600
<input type="radio"/> Ур	<input type="radio"/> 13500
<input type="radio"/> Неп	<input type="radio"/> 24700

Условие:

В какой конфигурации для жителей Земя находится исследуемая планета в этот момент?

Варианты ответов:

- Противостояние
- Верхнее соединение
- Нижнее соединение
- Максимальная элонгация
- Квадратура

Правильный ответ:

- Противостояние

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Через сколько секунд к исследователям вернётся посланный радиолокатором сигнал? Орбиты всех планет круговые и лежат в одной плоскости. Скорость света равна 300000 км/с.

Ответ: 200

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Итого за задание — 12 баллов

Решение.

Ближайшая планета – Вена, до нее 30 млн км. Радиус её орбиты меньше, чем у Земли, а значит она внутренняя планета. Поэтому соответствующая конфигурация – нижнее соединение.

Время будет равно $t = L / V = 2 * 30\,000\,000 / 300\,000 = 200$ сек. Множитель 2 появился из-за того, что излучению надо будет преодолеть путь туда и обратно.

Задание № 5.2

Общее условие:

В системе Сола жители планеты Земя проводят радиолокацию ближайшей планеты в момент наибольшего сближения с ней.

Планета	Большая полуось орбиты, млн км
<input type="radio"/> Мер	<input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> Вена	<input type="radio"/> 70
<input type="radio"/> Земя	<input type="radio"/> 100
<input type="radio"/> Мар	<input type="radio"/> 160
<input type="radio"/> Юп	<input type="radio"/> 720
<input type="radio"/> Сат	<input type="radio"/> 2600
<input type="radio"/> Ур	<input type="radio"/> 13500
<input type="radio"/> Неп	<input type="radio"/> 24700

Условие:

В какой конфигурации для жителей Земя находится исследуемая планета в этот момент?

Варианты ответов:

- Противостояние
- Верхнее соединение
- Нижнее соединение
- Максимальная элонгация
- Квадратура

Правильный ответ:

- Противостояние

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Через сколько секунд к исследователям вернётся посланный радиолокатором сигнал? Орбиты всех планет круговые и лежат в одной плоскости. Скорость света равна 300000 км/с.

Ответ: 200

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Итого за задание — 12 баллов

Решение по аналогии с заданием №5.1

Задание № 5.3

Общее условие:

В системе Сола жители планеты Земя проводят радиолокацию ближайшей планеты в момент наибольшего сближения с ней.

Планета	Большая полуось орбиты, млн км
<input type="radio"/> Мер	<input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> Вена	<input type="radio"/> 70
<input type="radio"/> Земя	<input type="radio"/> 100
<input type="radio"/> Мар	<input type="radio"/> 160
<input type="radio"/> Юп	<input type="radio"/> 720
<input type="radio"/> Сат	<input type="radio"/> 2600
<input type="radio"/> Ур	<input type="radio"/> 13500
<input type="radio"/> Неп	<input type="radio"/> 24700

Условие:

В какой конфигурации для жителей Земя находится исследуемая планета в этот момент?

Варианты ответов:

- Противостояние
- Верхнее соединение
- Нижнее соединение
- Максимальная элонгация
- Квадратура

Правильный ответ:

- Противостояние

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Через сколько секунд к исследователям вернётся посланный радиолокатором сигнал? Орбиты всех планет круговые и лежат в одной плоскости. Скорость света равна 300000 км/с.

Ответ: 200

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Итого за задание — 12 баллов

Решение по аналогии с заданием №5.1

Задание № 6.1

Общее условие:

Пассажир любит летать у окна. Летним утром 1990 года он вылетел из Москвы в Крым.

Условие:

На какой стороне ему надо сидеть, чтобы во время полёта не мешало Солнце?

Варианты ответов:

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- На левой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- Солнце будет одинаково мешать пассажиру независимо от выбора стороны

Правильный ответ:

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Полёт занял 2 часа. На какой угол переместилось Солнце по небесной сфере относительно горизонта? Ответ выразите в градусах.

Ответ: [29.8; 30.2]

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Итого за задание — 11 баллов

Решение.

Солнце летом восходит на северо-востоке. Соответственно, всё время полёта оно будет находиться в восточной части горизонта. Основное время полёта самолёт будет лететь примерно с севера на юг. Значит восток будет находиться слева (если смотреть в направлении движения). Поэтому пассажиру надо будет сесть на правой стороне.

Солнце будет двигаться по небу относительно горизонта слева-направо, делая полный оборот почти за сутки. Т.е. скорость его движения близка к $360^{\circ}/24ч=15^{\circ}/ч$. За 2 часа оно переместится на 30 градусов.

Задание № 6.2

Общее условие:

Пассажир любит летать у окна. Летним утром 1990 года он вылетел из Москвы в Крым.

Условие:

На какой стороне ему надо сидеть, чтобы во время полёта не мешало Солнце?

Варианты ответов:

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- На левой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- Солнце будет одинаково мешать пассажиру независимо от выбора стороны

Правильный ответ:

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Полёт занял 3 часа. На какой угол переместилось Солнце по небесной сфере относительно горизонта? Ответ выразите в градусах.

Ответ: [44.7; 45.3]

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Итого за задание — 11 баллов

Решение по аналогии с заданием №6.1

Задание № 6.3

Общее условие:

Пассажиры любят летать у окна. Летним утром 1990 года он вылетел из Москвы в Крым.

Условие:

На какой стороне ему надо сидеть, чтобы во время полёта не мешало Солнце?

Варианты ответов:

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- На левой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- Солнце будет одинаково мешать пассажиру независимо от выбора стороны

Правильный ответ:

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Полёт занял 4 часа. На какой угол переместилось Солнце по небесной сфере относительно горизонта? Ответ выразите в градусах.

Ответ: [59.6; 60.4]

Точное совпадение ответа — 7 баллов

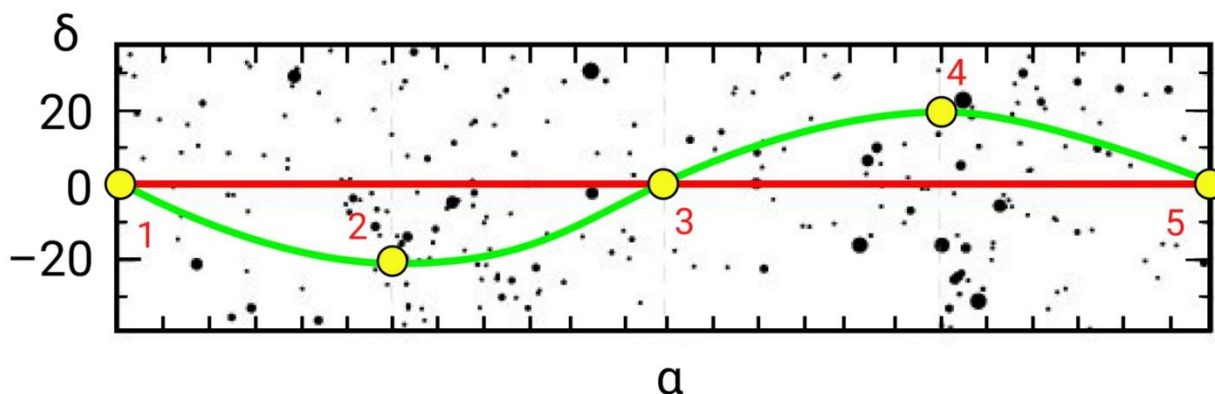
Итого за задание — 11 баллов

Решение по аналогии с заданием №6.1

Задание № 7.1

Общее условие:

На приведённом фрагменте звёздной карты зелёной линией обозначена эклиптика.



Условие:

Сопоставьте отмеченные цифрами положения Солнца на эклиптике и даты, в которые оно может наблюдаться в соответствующей точке.

Варианты ответов:

<input type="radio"/> Положение 1	<input type="radio"/> Зимнее солнцестояние
<input type="radio"/> Положение 2	<input type="radio"/> Весеннее равноденствие
<input type="radio"/> Положение 3	
<input type="radio"/> Положение 4	<input type="radio"/> Летнее солнцестояние
<input type="radio"/> Положение 5	<input type="radio"/> Осеннее равноденствие

Правильные ответы:

<input type="radio"/> Положение 1	<input type="radio"/> Весеннее равноденствие
<input type="radio"/> Положение 2	<input type="radio"/> Зимнее солнцестояние
<input type="radio"/> Положение 3	<input type="radio"/> Осеннее равноденствие
<input type="radio"/> Положение 4	<input type="radio"/> Летнее солнцестояние
<input type="radio"/> Положение 5	<input type="radio"/> Весеннее равноденствие

По 1 баллу за каждую верную пару

Итого — 5 баллов

Условие:

Вычислите среднюю скорость изменения склонения Солнца между точками 3 и 4. Ответ выразите в угловых секундах/сутки.

Ответ: [799; 1001]

Точное совпадение ответа — 11 баллов

Итого за задание — 16 баллов

Решение.

Солнце перемещается по небу относительно звёзд вдоль эклиптики. Направление этого перемещения соответствует движению по зодиакальным созвездиям (на рисунке оно направлено справа налево). Точки пересечения экватора и эклиптики — это точки равноденствий. В точке весеннего равноденствия Солнце переходит из южного небесного полушария в северное. Как мы видим, это точки №1 и №5 (если быть более точными, то это одна и та же точка на небе). В точке осеннего равноденствия Солнце переходит из северного полушария неба в южное — это точка №3. Во время зимнего солнцестояния Солнце опускается ниже всего — это точка №2, а во время летнего — поднимается выше всего — это точка №4.

По графику видно, что склонение Солнца между точками 3 и 4 изменилось на 25 градусов. Однако, мы знаем максимальный угол отклонения Солнца от экватора — он равен 23.5° — углу между земным экватором и плоскостью орбиты Земли. Между 3 и 4 точкой проходит 3 месяца, значит скорость будет равна: $23.5 * 3600 / 90 = 940''/\text{сутки}$.

Задание № 8.1

Условие:

Выразите расстояние в 5 световых лет в привычных нам метрических единицах. Скорость света равна 300000 км/с.

Варианты ответов:

- $4.0 \cdot 10^{16}$ м
- $4.7 \cdot 10^{16}$ м
- $5.77 \cdot 10^{16}$ м
- $9.5 \cdot 10^{15}$ м
- $3.26 \cdot 10^{13}$ км
- $3.912 \cdot 10^{16}$ м
- $3.7 \cdot 10^{16}$ м

Правильный ответ:

- $4.7 \cdot 10^{16}$ м

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Выразите это расстояние в парсеках. Ответ округлите до десятых.

Ответ: [1.5; 1.6]

Точное совпадение ответа — 4 баллов

Итого за задание — 9 баллов

Решение.

5 световых лет – расстояние, проходимое светом за 5 лет. Значит 5 св. лет = $5 * 365.25 * 24 * 3600 * 300\,000 * 1000 \approx 4.7 * 10^{16}$ м.

5 световых лет можно по-разному перевести в парсеки. Например, известно, что 1 пк ≈ 3.26 св. года. Или, известно, что 1 пк = 206265 а.е. Или, можно вспомнить определение парсека и вывести оттуда, что он равен $3.08 * 10^{16}$ м.

$5 / 3.26 \approx 1.53$ пк.

Задание № 8.2

Условие:

Выразите расстояние в 6 световых лет в привычных нам метрических единицах. Скорость света равна 300000 км/с.

Варианты ответов:

- $4.0 \cdot 10^{16}$ м
- $5.6 \cdot 10^{16}$ м
- $6.87 \cdot 10^{16}$ м
- $9.5 \cdot 10^{15}$ м
- $3.26 \cdot 10^{13}$ км
- $3.912 \cdot 10^{16}$ м
- $3.7 \cdot 10^{16}$ м

Правильный ответ:

- $5.6 \cdot 10^{16}$ м

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Выразите это расстояние в парсеках. Ответ округлите до десятых.

Ответ: [1.8; 1.9]

Точное совпадение ответа — 4 баллов

Итого за задание — 9 баллов

Решение по аналогии с заданием №8.1

Задание № 8.3

Условие:

Выразите расстояние в 4 световых лет в привычных нам метрических единицах. Скорость света равна 300000 км/с.

Варианты ответов:

- $2.0 \cdot 10^{16}$ м
- $3.8 \cdot 10^{16}$ м
- $6.87 \cdot 10^{16}$ м
- $9.5 \cdot 10^{15}$ м
- $3.1 \cdot 10^{13}$ км
- $4.912 \cdot 10^{16}$ м
- $3.2 \cdot 10^{16}$ м

Правильный ответ:

- $3.8 \cdot 10^{16}$ м

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Выразите это расстояние в парсеках. Ответ округлите до десятых.

Ответ: [1.2; 1.3]

Точное совпадение ответа — 4 баллов

Итого за задание — 9 баллов

Решение по аналогии с заданием №8.1

Задание № 9.1

Условие:

Некая звезда главной последовательности излучает $4 \cdot 10^{25}$ Дж энергии за 1 секунду (эта величина называется светимостью). Светимость обеспечивается идущими внутри звезды термоядерными реакциями, в ходе которых водород преобразуется в гелий. При преобразовании 1 г водорода выделяется $6.3 \cdot 10^{11}$ Дж энергии. За какое время израсходуется водород массой, равной массе Земли ($6 \cdot 10^{24}$ кг)? Ответ выразите в миллионах лет, округлите до десятых.

Ответ: [2.7; 3.2]

Точное совпадение ответа — 14 баллов

Решение.

Вычислим, сколько энергии выделится при сгорании водорода массой в 1 массу Земли: $E = 6.3 \cdot 10^{11} \cdot 1000 \cdot 6 \cdot 10^{24} = 3.78 \cdot 10^{39}$ Дж.

На сколько времени хватит этой энергии: $E / 4 \cdot 10^{25} = 9.45 \cdot 10^{13}$ с. Переведём в года: $9.45 \cdot 10^{13} / (24 \cdot 3600 \cdot 365.25) = 3 \cdot 10^6$ лет или 3 млн лет.

Задание № 9.2

Условие:

Некая звезда главной последовательности излучает 10^{25} Дж энергии за 1 секунду (эта величина называется светимостью). Светимость обеспечивается идущими внутри звезды термоядерными реакциями, в ходе которых водород преобразуется в гелий. При преобразовании 1 г водорода выделяется $6.3 \cdot 10^{11}$ Дж энергии. За какое время израсходуется водород массой, равной массе Земли ($6 \cdot 10^{24}$ кг)? Ответ выразите в миллионах лет, округлите до целых.

Ответ: [1; 1.3]

Точное совпадение ответа — 14 баллов

Решение по аналогии с заданием №9.1

Задание № 9.3

Условие:

Некая звезда главной последовательности излучает $2 \cdot 10^{25}$ Дж энергии за 1 секунду (эта величина называется светимостью). Светимость обеспечивается идущими внутри звезды термоядерными реакциями, в ходе которых водород преобразуется в гелий. При преобразовании 1 г водорода выделяется $6.3 \cdot 10^{11}$ Дж энергии. За какое время израсходуется водород массой, равной массе Земли ($6 \cdot 10^{24}$ кг)? Ответ выразите в миллионах лет, округлите до десятых.

Ответ: [5.4; 6.4]

Точное совпадение ответа — 14 баллов

Решение по аналогии с заданием №9.1

Задание № 10.1

Условие:

На планете Kepler-90 g наблюдатели (по примеру земных наблюдателей) ввели свой световой год. Известно, что период обращения планеты вокруг её звезды Kepler-90 — жёлтого карлика, похожего на Солнце — составляет 210.6 земных суток. Во сколько раз его величина отличается от светового года, используемого нами? Ответ округлите до сотых. При расчётах делите большее число на меньшее.

Ответ: [1.7; 1.75]

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение.

Световой год – расстояние, проходимое светом за год. У жителей планеты Kepler-90 g длительность года не совпадает с земным. Значит, и световой год у них будет другим. Т.к. скорость света везде одинакова, то отношение длин будет равно отношению орбитальных периодов: $\approx 365.25 / 210.6 \approx 1.73$.

Задание № 10.2

Условие:

На планете Kepler-90 f наблюдатели (по примеру земных наблюдателей) ввели свой световой год. Известно, что период обращения планеты вокруг её звезды Kepler-90 — жёлтого карлика, похожего на Солнце — составляет 124.9 земных суток. Во сколько раз его величина отличается от светового года, используемого нами? Ответ округлите до сотых. При расчётах делите большее число на меньшее.

Ответ: [2.87; 2.95]

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение по аналогии с заданием №10.1

Задание № 10.3

Условие:

На планете Kepler-90 е наблюдатели (по примеру земных наблюдателей) ввели свой световой год. Известно, что период обращения планеты вокруг её звезды Kepler-90 — жёлтого карлика, похожего на Солнце — составляет 91.9 земных суток. Во сколько раз его величина отличается от светового года, используемого нами? Ответ округлите до сотых. При расчётах делите большее число на меньшее.

Ответ: [3.9; 4.01]

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение по аналогии с заданием №10.1