

Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по астрономии для 9 класса

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 100

Задание № 1.1

Условие:

Соотнесите перечисленные объекты и их массы.

Варианты для соотнесения:

Луна	$7.36 \cdot 10^{22}$ кг
Меркурий	$3.29 \cdot 10^{23}$ кг
Земля	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг
Сатурн	$5.68 \cdot 10^{26}$ кг
Вега	$4.25 \cdot 10^{30}$ кг

Задание № 1.2

Условие:

Соотнесите перечисленные объекты и их массы.

Варианты для соотнесения:

Луна	$7.36 \cdot 10^{22}$ кг
Меркурий	$3.29 \cdot 10^{23}$ кг
Земля	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг
Юпитер	$1.90 \cdot 10^{27}$ кг
Альтаир	$3.4 \cdot 10^{30}$ кг

Задание № 1.3

Условие:

Соотнесите перечисленные объекты и их массы.

Варианты для соотнесения:

Луна	$7.36 \cdot 10^{22}$ кг
Меркурий	$3.29 \cdot 10^{23}$ кг
Земля	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг
Сатурн	$5.68 \cdot 10^{26}$ кг
Альтаир	$3.4 \cdot 10^{30}$ кг

Задание № 1.4

Условие:

Соотнесите перечисленные объекты и их массы.

Варианты для соотнесения:

Луна	$7.36 \cdot 10^{22}$ кг
Меркурий	$3.29 \cdot 10^{23}$ кг
Земля	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг
Сатурн	$5.68 \cdot 10^{26}$ кг
Денеб	$42 \cdot 10^{30}$ кг

Задание № 1.5

Условие:

Соотнесите перечисленные объекты и их массы.

Варианты для соотнесения:

Луна	$7.36 \cdot 10^{22}$ кг
Меркурий	$3.29 \cdot 10^{23}$ кг
Земля	$5.97 \cdot 10^{24}$ кг
Юпитер	$1.90 \cdot 10^{27}$ кг
Денеб	$42 \cdot 10^{30}$ кг

Задание № 2.1

Условие:

Установите соответствие.

Варианты для соотнесения:

Октант	Это созвездие видно с территории России
Большая Медведица	
Южный Крест	Это созвездие можно хотя бы иногда
Муха	наблюдать, находясь на антарктической
Кассиопея	станции

Задание № 2.2

Условие:

Установите соответствие.

Варианты для соотнесения:

Октант	Это созвездие видно с территории России
Малая Медведица	
Южный Крест	Это созвездие можно хотя бы иногда
Хамелеон	наблюдать, находясь на антарктической
Кассиопея	станции

Задание № 2.3

Условие:

Установите соответствие.

Варианты для соотнесения:

Октант

Это созвездие видно с территории России

Большая Медведица

Южный Крест

Это созвездие можно хотя бы иногда

Муха

наблюдать, находясь на антарктической

Цефей

станции

Задание № 2.4

Условие:

Установите соответствие.

Варианты для соотнесения:

Октант

Это созвездие видно с территории России

Малая Медведица

Южный Крест

Это созвездие можно хотя бы иногда

Хамелеон

наблюдать, находясь на антарктической

Цефей

станции

Задание № 2.5

Условие:

Установите соответствие.

Варианты для соотнесения:

Октант

Это созвездие видно с территории России

Малая Медведица

Южный Крест

Это созвездие можно хотя бы иногда

Муха

наблюдать, находясь на антарктической

Цефей

станции

Задание № 3

Общее условие:

Наблюдатель, летящий в самолёте, отметил, что Солнце «остановилось» в своём суточном движении.

Условие:

В каком направлении может двигаться самолёт?

Варианты ответов:

- На север
- На юг
- На запад
- На восток

Условие:

С какой скоростью необходимо двигаться самолёту, если он находится вблизи экватора?

Радиус Земли принять равным 6.4 тыс.км.

Ответ выразите в км/ч, округлите до целых.

Задание № 4.1

Условие:

На какой из перечисленных широт 12 декабря высота Полярной звезды будет наименьшей?

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Условие:

На какой из перечисленных широт 12 декабря высота Сириуса в верхней кульминации достигает максимального значения?

Склонение Сириуса равно -17° .

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Задание № 4.2

Условие:

На какой из перечисленных широт 12 июня высота Полярной звезды будет наименьшей?

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Условие:

На какой из перечисленных широт 12 июня высота Сириуса в верхней кульминации достигает максимального значения?

Склонение Сириуса равно -17° .

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Задание № 4.3

Условие:

На какой из перечисленных широт 14 февраля высота Полярной звезды будет наименьшей?

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Условие:

На какой из перечисленных широт 14 февраля высота Сириуса в верхней кульминации достигает максимального значения?

Склонение Сириуса равно -17° .

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Задание № 4.4

Условие:

На какой из перечисленных широт 4 ноября высота Полярной звезды будет наименьшей?

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Условие:

На какой из перечисленных широт 4 ноября высота Сириуса в верхней кульминации достигает максимального значения?

Склонение Сириуса равно -17° .

Варианты ответов:

- 90° с.ш.
- 45° с.ш.
- 0° ш.
- 45° ю.ш.
- 90° ю.ш.

Задание № 5.1

Условие:

Гравитация на Марсе в 2.5 раза слабее, чем на Земле. Сколько ньютонов весил бы 80-килограммовый космонавт на поверхности Марса? Ответ округлите до целых.

Ответ: 314

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение. Вес космонавта $F = mg$, где m — масса космонавта, g — ускорение свободного падения на поверхности Марса; по сравнению с земным g_0 марсианское $g = g_0/2.5$.

$$F = 80 \text{ кг} \times \frac{9.8 \text{ Н/кг}}{2.5} \approx 314 \text{ Н.}$$

Разрешённая точность ответа допускает подстановку $g_0 \approx 10 \text{ Н/кг}$.

Задание № 5.2

Условие:

Гравитация на Меркурии в 2.5 раза слабее, чем на Земле. Сколько ньютонов весил бы 60-килограммовый космонавт на поверхности Меркурия? Ответ округлите до целых.

Задание № 5.3

Условие:

Гравитация на Марсе в 2.5 раза слабее, чем на Земле. Сколько ньютонов весил бы 65-килограммовый космонавт на поверхности Марса? Ответ округлите до целых.

Задание № 5.4

Условие:

Гравитация на Марсе в 2.5 раза слабее, чем на Земле. Сколько ньютонов весил бы 70-килограммовый космонавт на поверхности Марса? Ответ округлите до целых.

Задание № 5.5

Условие:

Гравитация на Меркурии в 2.5 раза слабее, чем на Земле. Сколько ньютонов весил бы 75-килограммовый космонавт на поверхности Меркурия? Ответ округлите до целых.

Задание № 6

Условие:

Полнолуние наступило 1-го числа некоторого месяца. Когда может наступить следующее полнолуние? Выберите **все возможные** верные ответы:

Варианты ответов:

- Через неделю
- В этом месяце
- В следующем месяце
- Не раньше чем через год
- Зависит от широты места наблюдения

Задание № 7

Общее условие:

Предположим, что размер орбиты Марса вдруг уменьшился в 4 раза.

Условие:

Во сколько раз уменьшилась бы при этом продолжительность марсианского года?

Условие:

Во сколько раз увеличилась бы солнечная постоянная на поверхности Марса?

Задание № 8

Условие:

Установите соответствие между астрономическими событиями (явлениями) и характерными частотами их наступления.

Варианты для соотнесения:

Солнцестояние	Раз в месяц
Полнолуние	Раз в полгода
Високосный год	Раз в 2 года
Противостояние Марса	Раз в 4 года
Прохождение Меркурия по диску Солнца	В среднем раз в 7 лет

Задание № 9

Условие:

Сколько звёзд, вспыхнувших как сверхновые, наблюдались невооружённым глазом и были известны человечеством до вспышки?

Условие:

Какова (по современным представлениям) вероятность того, что Солнце вспыхнет как сверхновая?

Варианты ответов:

- 0%
- 20%
- 50%
- 80%
- 100%

Задание № 10.1

Условие:

Известно, что показатель преломления стекла для световых волн тем меньше, чем больше длина волны. Следовательно, у собирающей стеклянной линзы в воздухе...

Варианты ответов:

- фокус синих лучей ближе к линзе, чем фокус красных
- фокус красных лучей ближе к линзе, чем фокус синих
- фокусы синих и красных лучей находятся на одинаковом расстоянии от линзы
- положение фокуса зависит от интенсивности излучения

Условие:

Из описанного явления полученное при помощи телескопа изображение может искажаться: звёзды наблюдаются как «радужные» пятна. Телескопы какого типа по определению лишены такого недостатка?

Варианты ответов:

- Зеркальные
- Линзовые
- Зеркально-линзовые

Задание № 10.2

Условие:

Известно, что показатель преломления стекла для световых волн тем меньше, чем больше длина волны. Следовательно, у собирающей стеклянной линзы в воздухе...

Варианты ответов:

- фокус красных лучей дальше к линзе, чем фокус синих
- фокус синих лучей дальше к линзе, чем фокус красных
- фокусы синих и красных лучей находятся на одинаковом расстоянии от линзы
- положение фокуса зависит от интенсивности излучения

Условие:

Из описанного явления полученное при помощи телескопа изображение может искажаться: звёзды наблюдаются как «радужные» пятна. Телескопы какого типа по определению лишены такого недостатка?

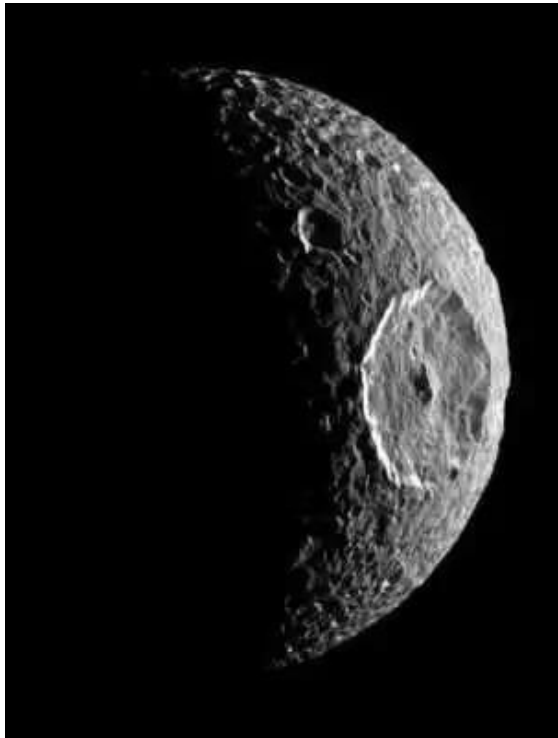
Варианты ответов:

- Зеркальные
- Линзовые
- Зеркально-линзовые

Задание № 11

Условие:

Внимательно посмотрите на фотографию. Определите фазу Луны (спутника Земли).



Варианты ответов:

- Новолуние
- Растущая Луна
- Полнолуние
- Убывающая Луна
- Невозможно определить