

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

Ответ:

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

Каждое верное соотнесение — 1.6 балла

Максимальный балл за задание — 8

Решение. Для того, чтобы дать правильный ответ, не нужно знать точные значения масс перечисленных объектов. Достаточно вспомнить, что Луна — спутник Земли; Меркурий — планета земной группы, причём существенно меньше Земли; Сатурн — планета-гигант; Вега — звезда. Остаётся упорядочить величины по возрастанию порядка.

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

Ответ:

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

Каждое верное соотнесение — 1.6 балла

Максимальный балл за задание — 8

Решение. Для того, чтобы дать правильный ответ, не нужно знать точные значения масс перечисленных объектов. Достаточно вспомнить, что Луна — спутник Земли; Меркурий — планета земной группы, причём существенно меньше Земли; Юпитер — планета-гигант; Альтаир — звезда. Остаётся упорядочить величины по возрастанию порядка.

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

Ответ:

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

Каждое верное соотнесение — 1.6 балла

Максимальный балл за задание — 8

Решение. Для того, чтобы дать правильный ответ, не нужно знать точные значения масс перечисленных объектов. Достаточно вспомнить, что Луна — спутник Земли; Меркурий — планета земной группы, причём существенно меньше Земли; Сатурн — планета-гигант; Альтаир — звезда. Остаётся упорядочить величины по возрастанию порядка.

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

Ответ:

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

Каждое верное соотнесение — 1.6 балла

Максимальный балл за задание — 8

Решение. Для того, чтобы дать правильный ответ, не нужно знать точные значения масс перечисленных объектов. Достаточно вспомнить, что Луна — спутник Земли; Меркурий — планета земной группы, причём существенно меньше Земли; Сатурн — планета-гигант; Денеб — звезда. Остаётся упорядочить величины по возрастанию порядка.

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

Ответ:

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

Каждое верное соотнесение — 1.6 балла

Максимальный балл за задание — 8

Решение. Для того, чтобы дать правильный ответ, не нужно знать точные значения масс перечисленных объектов. Достаточно вспомнить, что Луна — спутник Земли; Меркурий — планета земной группы, причём существенно меньше Земли; Юпитер — планета-гигант; Денеб — звезда. Остаётся упорядочить величины по возрастанию порядка.

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

Ответ:

Большая Медведица, Кассиопея — Это созвездие видно с территории России

Октант, Южный Крест, Муха — Это созвездие можно хотя бы иногда наблюдать, находясь на антарктической станции

Каждое верное соотнесение — 2.2 балла

Максимальный балл за задание — 11

Решение. Северные околополярные созвездия Большая Медведица и Кассиопея не только видны с территории России, но и являются незаходящими на большей части её территории. Напротив, Южный Крест, Муха и Октант — южные созвездия. В созвездии Октант находится Южный полюс мира, на который указывает астеризм Южного Креста. Муха граничит с Южным Крестом.

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

Ответ:

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

Каждое верное соотнесение — 2.2 балла

Максимальный балл за задание — 11

Решение. Северные околополярные созвездия Малая Медведица и Кассиопея не только видны с территории России, но и являются незаходящими на большей части её территории. В Малой Медведице находится Северный полюс мира. Напротив, Южный Крест, Хамелеон и Октант — южные созвездия. В созвездии Октант находится Южный полюс мира, на который указывает астеризм Южного Креста. Хамелеон граничит с Октантом.

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

Ответ:

Цефей, Большая Медведица — Это созвездие видно с территории России

Октант, Южный Крест, Муха — Это созвездие можно хотя бы иногда наблюдать, находясь на антарктической станции

Каждое верное соотнесение — 2.2 балла

Максимальный балл за задание — 11

Решение. Северные околополярные созвездия Большая Медведица и Цефей не только видны с территории России, но и являются незаходящими на большей части её территории. Напротив, Южный Крест, Муха и Октант — южные созвездия. В созвездии Октант находится Южный полюс мира, на который указывает астеризм Южного Креста. Муха граничит с Южным Крестом.

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

Ответ:

Малая Медведица, Цефей — Это созвездие видно с территории России

Октант, Южный Крест, Хамелеон — Это созвездие можно хотя бы иногда наблюдать, находясь на антарктической станции

Каждое верное соотнесение — 2.2 балла

Максимальный балл за задание — 11

Решение. Северные околополярные созвездия Малая Медведица и Цефей не только видны с территории России, но и являются незаходящими на всей её территории. В Малой Медведице находится Северный полюс мира. Напротив, Южный Крест, Хамелеон и Октант — южные созвездия. В созвездии Октант находится Южный полюс мира, на который указывает астеризм Южного Креста. Хамелеон граничит с Октантом.

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

Ответ:

Малая Медведица, Цефей — Это созвездие видно с территории России

Октант, Южный Крест, Муха — Это созвездие можно хотя бы иногда наблюдать, находясь на антарктической станции

Каждое верное соотнесение — 2.2 балла

Максимальный балл за задание — 11

Решение. Северные околополярные созвездия Малая Медведица и Цефей не только видны с территории России, но и являются незаходящими на всей её территории. В Малой Медведице находится Северный полюс мира. Напротив, Южный Крест, Муха и Октант — южные созвездия. В созвездии Октант находится Южный полюс мира, на который указывает астеризм Южного Креста. Муха граничит с Южным Крестом.

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

Ответ:

- На запад

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение. Земля обращается вокруг оси с запада на восток (поэтому видимое суточное движение светил — с востока на запад). Для остановки суточного движения Солнца необходимо двигаться в противоположном направлении — на запад.

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.

Ответ: 1675

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение. Для остановки суточного движения Солнца необходимо двигаться на запад со скоростью, равной скорости точек земной поверхности под самолётом:

$$\frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \times 3.14 \times 6.4 \cdot 10^3 \text{ км}}{24 \text{ ч}} \approx 1675 \text{ км/ч.}$$

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.

Ответ:

- 90° ю.ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение. Полярная звезда располагается около Северного полюса мира. Её высота практически (с точностью до градуса) совпадает с высотой полюса, равной широте места наблюдения. При этом высота Северного полюса положительна в Северном полушарии и отрицательна — в Южном. В таком случае наименьшая высота Полярной — около Южного полюса Земли, 90° ю.ш., где она располагается вблизи надира (буквально под ногами). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 0° ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

За вариант 45° ю.ш. — 3 балла

За вариант 90° ю.ш. — 1 балл

Решение. Склонение звезды можно трактовать как значение широты, на которой располагается «подзвёздная» точка (где светило наблюдается в зените). При склонении -17° Сириус кульминирует в зените на широте -17° , то есть 17° ю. ш. Чем дальше от этого значения, тем ниже высота верхней кульминации. В таком случае ответ — ближайшее к 17° ю. ш. значение широты из списка — 0° ш. (экватор). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 90° ю.ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение. Полярная звезда располагается около Северного полюса мира. Её высота практически (с точностью до градуса) совпадает с высотой полюса, равной широте места наблюдения. При этом высота Северного полюса положительна в Северном полушарии и отрицательна — в Южном. В таком случае наименьшая высота Полярной — около Южного полюса Земли, 90° ю.ш., где она располагается вблизи надира (буквально под ногами). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 0° ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

За вариант 45° ю.ш. — 3 балла

За вариант 90° ю.ш. — 1 балл

Решение. Склонение звезды можно трактовать как значение широты, на которой располагается «подзвёздная» точка (где светило наблюдается в зените). При склонении -17° Сириус кульминирует в зените на широте -17° , то есть 17° ю. ш. Чем дальше от этого значения, тем ниже высота верхней кульминации. В таком случае ответ — ближайшее к 17° ю. ш. значение широты из списка — 0° ш. (экватор). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 90° ю.ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение. Полярная звезда располагается около Северного полюса мира. Её высота практически (с точностью до градуса) совпадает с высотой полюса, равной широте места наблюдения. При этом высота Северного полюса положительна в Северном полушарии и отрицательна — в Южном. В таком случае наименьшая высота Полярной — около Южного полюса Земли, 90° ю.ш., где она располагается вблизи надира (буквально под ногами). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 0° ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

За вариант 45° ю.ш. — 3 балла

За вариант 90° ю.ш. — 1 балл

Решение. Склонение звезды можно трактовать как значение широты, на которой располагается «подзвёздная» точка (где светило наблюдается в зените). При склонении -17° Сириус кульминирует в зените на широте -17° , то есть 17° ю. ш. Чем дальше от этого значения, тем ниже высота верхней кульминации. В таком случае ответ — ближайшее к 17° ю. ш. значение широты из списка — 0° ш. (экватор). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 90° ю.ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение. Полярная звезда располагается около Северного полюса мира. Её высота практически (с точностью до градуса) совпадает с высотой полюса, равной широте места наблюдения. При этом высота Северного полюса положительна в Северном полушарии и отрицательна — в Южном. В таком случае наименьшая высота Полярной — около Южного полюса Земли, 90° ю.ш., где она располагается вблизи надира (буквально под ногами). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ:

- 0° ш.

Точное совпадение ответа — 5 баллов

За вариант 45° ю.ш. — 3 балла

За вариант 90° ю.ш. — 1 балл

Решение. Склонение звезды можно трактовать как значение широты, на которой располагается «подзвёздная» точка (где светило наблюдается в зените). При склонении -17° Сириус кульминирует в зените на широте -17° , то есть 17° ю. ш. Чем дальше от этого значения, тем ниже высота верхней кульминации. В таком случае ответ — ближайшее к 17° ю. ш. значение широты из списка — 0° ш. (экватор). От даты ответ не зависит.

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.

Ответ: 235

Точное совпадение ответа — 7 баллов

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

$$F = 60 \text{ кг} \times \frac{9.8 \text{ Н/кг}}{2.5} \approx 235 \text{ Н.}$$

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

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.

Ответ: 255

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 $g = g_0/2.5$.

$$F = 65 \text{ кг} \times \frac{9.8 \text{ Н/кг}}{2.5} \approx 255 \text{ Н.}$$

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

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.

Ответ: 274

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 $g = g_0/2.5$.

$$F = 70 \text{ кг} \times \frac{9.8 \text{ Н/кг}}{2.5} \approx 274 \text{ Н.}$$

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

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.

Ответ: 294

Точное совпадение ответа — 7 баллов

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

$$F = 75 \text{ кг} \times \frac{9.8 \text{ Н/кг}}{2.5} \approx 294 \text{ Н.}$$

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

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

Ответ:

- В этом месяце
- В следующем месяце

Точное совпадение ответа — 6 баллов

За выбор ровно одного из двух правильных ответов — 2 балла

Решение. Средний период смены лунных фаз (синодический месяц) имеет длительность 29.5 суток. Это больше продолжительности февраля (28 или 29 дней в зависимости от високосности года), но меньше продолжительности других календарных месяцев (30 или 31 день). В результате могут реализоваться варианты с наступлением следующего полнолуния как в текущем (длинном) месяце, так и в следующем (если текущий месяц достаточно короткий).

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?

Ответ: 8

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение. Согласно третьему закону Кеплера, квадрат периода обращения планеты вокруг Солнца прямо пропорционален кубу большой полуоси орбиты:

$$T' = \frac{T}{\sqrt{4^3}} = \frac{T}{8}.$$

Условие:

Во сколько раз увеличилась бы солнечная постоянная на поверхности Марса?

Ответ: 16

Точное совпадение ответа — 7 баллов

Решение. Применим закон обратных квадратов: создаваемая Солнцем (изотропным источником) освещённость обратно пропорциональна квадрату расстояния до него. Если наблюдатель оказывается в 4 раза ближе, освещённость увеличивается в $4^2 = 16$ раз.

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

Ответ:

Солнцестояние — Раз в полгода

Полнолуние — Раз в месяц

Високосный год — Раз в 4 года

Противостояние Марса — Раз в 2 года

Прохождение Меркурия по диску Солнца — В среднем раз в 7 лет

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Решение. Полнолуние наблюдается каждый синодический месяц. Солнцестояние — дважды в год (летнее и зимнее). Високосным, как правило, является каждый 4-й год. Противостояния Марса наступают в среднем раз в 2 года. Меркурий проходит по диску Солнца существенно аперiodично: типичные промежутки между прохождениями — от 3 до 10 лет, но в среднем раз в 7 лет.

Задание № 9

Условие:

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

Ответ: 0

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение. На сегодняшний день нет достоверных сведений о вспышках известных видимых невооружённым глазом звёзд.

Условие:

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

Варианты ответов:

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

Ответ:

- 0%

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение. Солнце недостаточно массивно. Оно закончит свой жизненный путь, сбросив оболочку и превратившись в постепенно угасающий белый карлик.

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

Ответ:

- фокус синих лучей ближе к линзе, чем фокус красных

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение. Фокус линзы тем ближе, чем сильнее она преломляет лучи. Синий свет более коротковолновый, следовательно, преломляется сильнее — синие лучи собираются ближе к линзе, чем красные.

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

Ответ:

- Зеркальные

Точное совпадение ответа — 4 балла

За вариант ответа «Зеркально-линзовые» — 1 балл

Решение. Описанное искажение называется «хроматическая аберрация». Избавляемся от линз — избавляемся от хроматической аберрации.

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

Ответ:

- фокус красных лучей дальше к линзе, чем фокус синих

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение. Фокус линзы тем ближе, чем сильнее она преломляет лучи. Синий свет более коротковолновый, следовательно, преломляется сильнее — синие лучи собираются ближе к линзе, чем красные.

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

Ответ:

- Зеркальные

Точное совпадение ответа — 4 балла

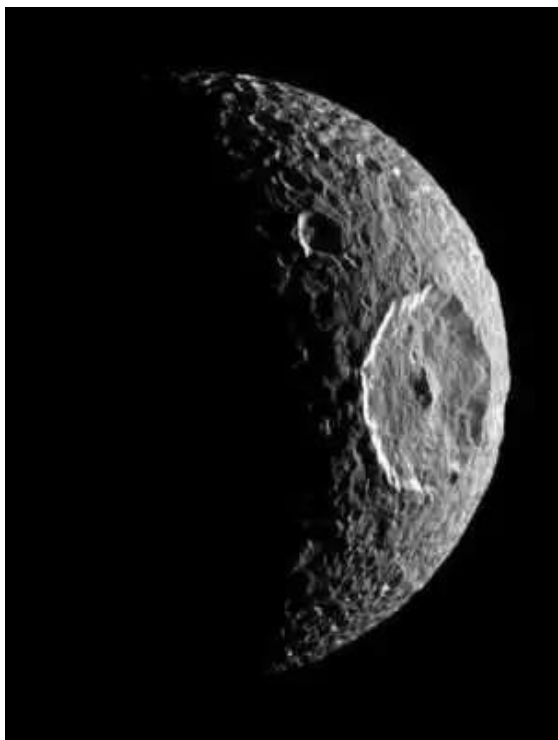
За вариант ответа «Зеркально-линзовые» — 1 балл

Решение. Описанное искажение называется «хроматическая аберрация». Избавляемся от линз — избавляемся от хроматической аберрации.

Задание № 11

Условие:

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



Варианты ответов:

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

Ответ:

- Невозможно определить

Точное совпадение ответа — 6 баллов

За вариант «Растущая Луна» — 3 балла

За вариант «Убывающая Луна» — 1 балл

Решение. Внимательный взгляд отмечает, что на фотографии не Луна. Знатоки скажут, что это Мимас, спутник Сатурна, который в некоторых ракурсах напоминает Звезду смерти из кинофильма «Звёздные войны». По снимку чужого спутника ничего о фазе Луны сказать не выйдет.