

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
АСТРОНОМИЯ. 2023–2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 6–7 КЛАССЫ

Максимальное количество баллов — 80.

Задания 1–4

Посмотрите внимательно на фотографию.



1) Как называется небесное тело в верхней части фотографии? Ответ запишите русскими буквами.

Ответ: Луна

Точное совпадение ответа — 2 балла.

2) Фотография сделана в Северном полушарии Земли в ночь 14 июня. Когда наступило ближайшее к дате съёмки полнолуние?

- 1 апреля
- 15 мая
- 4 июня
- 14 июля
- 15 июля

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Период смены фаз луны — один месяц (точнее, 29.5 суток). Луна очень «старая», обращена серпом влево. Ближайшее новолуние наступило через несколько дней, а ближайшее полнолуние — примерно полмесяца назад.

3) Выберите тип яркого объекта в нижней части фотографии:

- Планета
- Астероид
- Комета
- Галактика
- Туманность

Точное совпадение ответа — 2 балла.

4) Как называется этот объект? Ответ запишите русскими буквами.

Ответ: Юпитер

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Нетрудно догадаться, заметив «пояс» галилеевых спутников.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задания 5–7

5) 1 сентября 2271 года — пятница. На какой день недели придётся 1 сентября в 2272 году?

- Понедельник
- Вторник
- Среда
- Четверг
- Пятница
- Суббота
- Воскресенье

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение

2272 год високосный, то есть в феврале 2272 года 29 дней. Это означает, что с 1 сентября 2271 года до 31 августа 2272 года — 366 дней = 52 недели и 2 дня. Значит, дни недели сдвигаются на 2 вперёд; 1 сентября 2272 года — воскресенье.

б) На какой день недели придётся 1 сентября в 2273 году?

- **Понедельник**
- Вторник
- Среда
- Четверг
- Пятница
- Суббота
- Воскресенье

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

2273 год не високосный, то есть в феврале 2273 года 28 дней. Дни недели сдвигаются на 1 вперёд; 1 сентября 2273 года — понедельник.

7) В каком году в следующий раз 1 сентября придётся на тот же день недели, что и в 2273 году?

Ответ: 2279

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

2274, 2275, 2277, 2278 и 2279 — не високосные годы, 2276 — високосный. Общий сдвиг — $5 + 2 = 7$ дней, то есть все даты 2279 года приходятся на те же дни недели, что и в 2273 году.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задания 8–10

Это изображение смонтировано из фотографий, полученных с интервалом в неделю. На нём запечатлено движение одной из планет на фоне далёких звёзд.



8) Сколько месяцев длилась съёмка? Ответ округлите до целых.

Ответ: 8 или 9

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение

На изображении можно насчитать 38 положений планеты, что соответствует 37 интервалам по неделе каждый, то есть 259 дням — от 8 до 9 месяцев.

9) Что это за планета?

- Меркурий
- Венера
- Марс
- Уран

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Догадаться можно по цвету (на фото есть и оранжевый Альдебаран). Кроме того, внутренние планеты (Меркурий и Венера) такие петли не выписывают, а Уран слишком тусклый.

10) Нетрудно заметить, что блеск планеты сильно изменяется во время съёмки. Максимум приходится на центр «зигзага». Выберите верное объяснение этого наблюдения:

- Планета и Земля обращаются вокруг Солнца, поэтому расстояние между планетой и Землёй периодически изменяется. Чем ближе планета к Земле, тем ярче она выглядит.
- Планета проходит через облака межпланетной пыли, которая частично поглощает свет и вызывает видимое потускнение небесного тела.
- Радиус планеты периодически изменяется из-за внутренних процессов. Чем больше планета, тем ярче она выглядит.

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задания 11–13

Космический корабль будущего движется в открытом космосе вдалеке от звёзд с выключенными двигателями со скоростью 100 тысяч километров в секунду.

11) Как быстро корабль преодолевает расстояние, равное 1 астрономической единице (150 миллионов километров)? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Ответ: 25

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение

150 млн км : 100 тыс. км/с = 1500 с = 25 мин.

12) Какое расстояние корабль преодолеет за 6 лет? Ответ выразите в световых годах, округлите до целых.

Напомним, что скорость света в вакууме — 300 тысяч километров в секунду.

Ответ: 2

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

За 6 лет свет преодолевает расстояние в 6 световых лет (по определению светового года), а корабль в 3 раза медленнее, поэтому преодолевает втрое меньшее расстояние.

13) За какое время корабль пролетит расстояние, равное расстоянию от Солнца до центра Галактики, которое составляет около 26 тысяч световых лет? Ответ выразите в земных годах, округлите до целых.

Ответ: 78000

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Свет преодолевает это расстояние за 26 тысяч лет, а корабль в 3 раза медленнее, поэтому ему потребуется втрое больше времени, то есть 78 тысяч лет.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задание 14

Установите соответствие между наименованиями объектов и расстояниями до них.

Ответ:

Луна	400 тыс. км
Солнце	1 астрономическая единица
Нептун	30 астрономических единиц
Капелла	43 световых года
Галактика Водоворот	23 млн световых лет

За каждую верную пару — 2 балла.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задания 15–17

15) Самолёт летит из Москвы (56° с. ш., 38° в. д.) в Красноярск (56° с. ш., 93° в. д.).

В каком городе восход Солнца наступает на несколько часов раньше?

- Москва
- **Красноярск**
- Одновременно
- Зависит от времени года

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Города находятся на одной широте, но Красноярск восточнее.

16) Определите разность долгот Красноярска и Москвы. Ответ выразите в градусах.

Ответ: 55

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Непосредственное вычисление.

17) Определите разность долгот Красноярска и Москвы. Ответ выразите в часах и минутах, записав в формате ЧЧ:ММ.

Ответ: 03:40

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение

360 градусов долготы соответствуют 24 часам, то есть на 1 час приходится 15 градусов. $55^\circ : 15^\circ/\text{ч} = 3 \text{ часа } 40 \text{ минут}$.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задания 18–21

Присмотритесь! На этой картинке сложено множество последовательно сделанных фотографий звёздного неба, так что каждая звезда оставила непрерывный «след». А самый широкий след справа принадлежит Венере.



18) Как называется созвездие в центре картинке?

- Орион
- Малая Медведица
- Кассиопея
- Дракон
- Ящерица

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Астеризм хорошо узнаваем.

19) Как называется яркая звезда, оставившая след в левой части изображения?

- Вега
- Денеб
- Сириус
- Альбирео
- Бетельгейзе

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение

Единственный возможный вариант с учётом содержания списка (яркая звезда рядом с созвездием Ориона).

20) В каком полушарии Земли сделаны снимки?

- В Северном
- В Южном
- Невозможно определить

Точное совпадение ответа — 2 балла.

Решение

Ответ очевиден с учётом взаимного расположения созвездия Ориона и Сириуса.

21) Какой сектор горизонта попал в кадр?

- Северный
- Западный
- Восточный
- Южный
- Невозможно определить

Точное совпадение ответа — 2 балла.

Решение

В Северном полушарии движение вниз и направо соответствует заходу светил. Орион — экваториальное созвездие, так что заходит точно на западе.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задание 22

Установите соответствие между планетами и их характеристиками.

Ответ:

Меркурий	Маленький размер, наименьший период обращения вокруг Солнца
Венера	Наиболее схожая с Землёй по размеру и структуре планета, имеет очень плотную атмосферу
Марс	Имеет тонкую атмосферу, состоящую в основном из углекислого газа, и ледяные полярные шапки
Юпитер	Имеет много спутников, включая Ганимед — самый большой спутник в Солнечной системе, обладает сильным магнитным полем
Сатурн	Известен своими кольцами, состоящими из льда и камней, имеет много спутников,

За каждую верную пару — 2 балла.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Максимальное количество баллов — 80.