

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
АСТРОНОМИЯ. 2023–2024 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5 КЛАСС

**Максимальное количество баллов — 78.**

**Задания 1-3**

Посмотрите внимательно на фотографию.



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

**Ответ: Луна**

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

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

- 1 апреля
- 30 мая
- **18 июня**
- 14 июля
- 15 июля

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

***Решение***

Период смены фаз луны — один месяц (точнее, 29.5 суток). Луна очень «старая», обращена серпом влево. Новолуние наступило через несколько дней.

3) Выберите тип яркого объекта в нижней части фотографии:

- **Планета**
- Астероид
- Комета
- Галактика
- Туманность

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

***Решение***

Это Юпитер (со спутниками).

**Максимальный балл за задание — 10 баллов.**

**Задания 4–6**

4) В некотором году 23 февраля и 8 марта пришлись на один день недели. Сколько дней было в феврале?

**Ответ: 29**

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

**Решение**

Просто посчитать:

23.02	24	25	26	27	28	29.02
1.03	2	3	4	5	6	7
8.03						

В зависимости от того, является ли год високосным, между 23 февраля и 7 марта пройдёт либо 13 дней (последний день февраля — 28-е число в не високосном году), либо 14 дней (последний день февраля — 29-е число в високосном году). Поскольку даты пришлись на один день недели, между ними должно было пройти целое число недель, то есть в данном случае 14 дней. Год был високосным.

5) Сколько дней было в феврале следующего года?

**Ответ: 28**

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

**Решение**

За високосным годом обязательно следует не високосный.

б) 23 февраля некоторого года оказалось понедельником. На какой день недели в принципе могло прийти 8 марта?

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

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

**Решение**

С 23 февраля до 7 марта проходит 13 дней (в не високосном году) или 14 дней (в високосном году). Значит, 8 марта приходится либо на тот же день недели, либо на предыдущий.

**Максимальный балл за задание — 10 баллов.**

### Задания 7–9

Эта картинка — коллаж серии изображений «двойного прохождения», полученных 8 июня 2004 года. На снимках запечатлена Международная космическая станция (МКС) и планета на фоне диска Солнца.



7) Что это за планета?

- Венера
- Марс
- Юпитер
- Сатурн

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

#### *Решение*

При наблюдении с Земли (на что намекает упоминание МКС) по диску Солнца могут проходить только внутренние планеты: Меркурий и Венера. С учётом содержания списка в задании ответ однозначен.

8) «Двойное прохождение» наблюдалось в узкой полосе на Земле в течение весьма непродолжительного времени. Смонтированные кадры снимались с промежутками всего в 0.033 секунды. Определите общую продолжительность съёмки серии. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Ответ: 0.4**

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

#### *Решение*

Всего на картинке 12 изображений МКС, что соответствует 11 интервалам съёмки по 0.033 секунды, а всего около 0.4 секунды.

9) Почему видимые угловые размеры МКС и планеты оказались сопоставимы?

- МКС гораздо меньше планеты, но при этом гораздо ближе к наблюдателю.
- МКС — величайшее сооружение человечества, имеющее в действительности размеры Меркурия.
- Это оптическое явление, аналогичное искажению форм объектов в потоке воздуха над костром.
- МКС движется столь быстро, что её видимые размеры увеличиваются.

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов.**

### Задания 10–11

Космический корабль будущего движется в открытом космосе вдалеке от звёзд с выключенными двигателями со скоростью 10 тысяч километров в секунду.

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

**Ответ: 250**

**Точное совпадение ответа — 5 баллов.**

*Решение*

$150 \text{ млн км} : 10 \text{ тыс. км/с} = 15 \text{ тыс. с} = 250 \text{ мин.}$

11) За какое время корабль пролетит 10 миллиардов километров? Ответ выразите в сутках, округлите до целых.

**Ответ: 12**

**Точное совпадение ответа — 5 баллов.**

*Решение*

$10 \text{ млрд км} : 10 \text{ тыс. км/с} = 1 \text{ млн с} \approx 16667 \text{ мин} \approx 278 \text{ ч} \approx 12 \text{ сут.}$

**Максимальный балл за задание — 10 баллов.**

## Задание 12

Установите соответствие между наименованиями объектов и их характерными размерами.

**Ответ:**

Планета-гигант	Десять тысяч километров
Млечный Путь (диаметр)	Сотня тысяч километров
Звезда солнечного типа	Миллион километров
Земля	Сто световых лет
Шаровое звёздное скопление	Сто тысяч световых лет

За каждую верную пару — 2 балла.

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

## Задания 13–15

В одном из городов России южнее Северного полярного круга решили установить горизонтальные солнечные часы (пример на фото).



13) В каком направлении движется «стрелка» таких часов — тень вертикального объекта?

- По часовой стрелке
- Против часовой стрелки
- Зависит от времени суток
- Зависит от времени года

Точное совпадение ответа — 3 балла.

### *Решение*

Тени, как и само Солнце, выше Северного тропика всегда движутся по часовой стрелке.

14) В каком из перечисленных месяцев «стрелка» оказывается наиболее короткой?

- Март
- **Июнь**
- Сентябрь
- Декабрь

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

*Решение*

Тень короче всего, когда Солнце выше всего. При прочих равных в Северном полушарии Солнце выше всего летом.

15) В какой момент суток длина «стрелки» оказывается наименьшей?

- **Полдень**
- Полночь
- Восход Солнца
- Заход Солнца
- Час до полудня

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

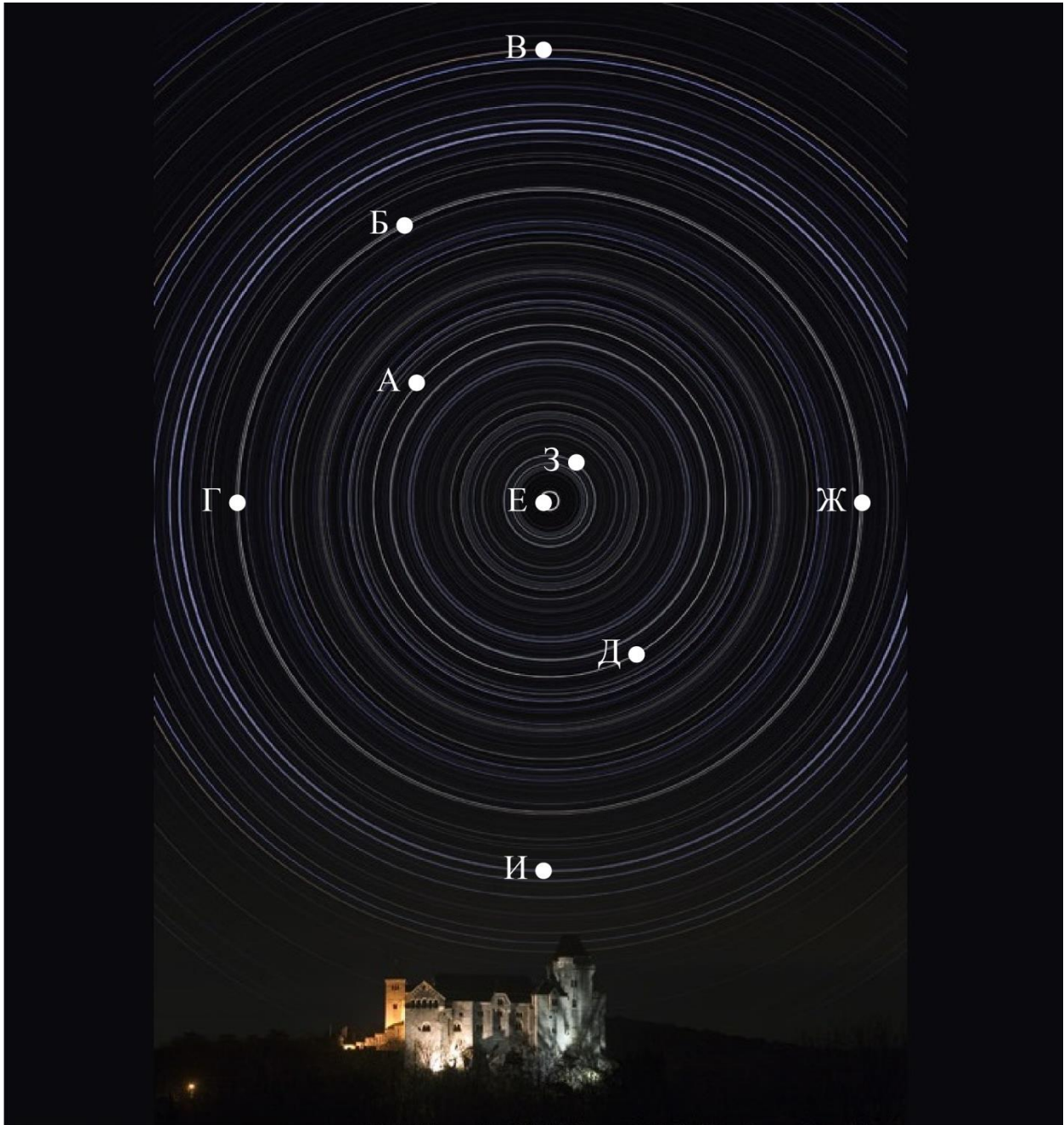
*Решение*

Тень короче всего, когда Солнце выше всего.

**Максимальный балл за задание — 10 баллов.**

### Задания 16–18

Данное изображение звёздного неба получено сложением множества снимков, сделанных где-то в Центральной Европе.



16) Найдите на изображении Полярную звезду и выберите соответствующую букву.

**Ответ: Е**

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

***Решение***

Полярная практически неподвижна в ходе суточного движения небесной сферы, поскольку находится недалеко от Северного полюса мира.

17) Какой сектор горизонта попал в кадр?

- Северный
- Западный
- Восточный
- Южный
- Невозможно определить

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

***Решение***

В кадр попал небольшой сектор вблизи точки севера.

18) Почему подобную картинку невозможно получить за одни сутки?

- Тёмное время суток в умеренных широтах никогда не длится сутки подряд.
- Период обращения небесной сферы составляет 365 дней, что значительно больше суток.
- Подобное изображение в действительности возможно получить за несколько часов.
- В течение ночи обязательно испортится погода, так что съёмку придётся прервать.

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов.**

### Задание 19

19) Установите соответствие между изображениями и фазами солнечных и лунных затмений.

**Ответ:**

	Частная фаза лунного затмения
	Частная фаза солнечного затмения
	Кольцеобразная фаза солнечного затмения
	Полная фаза солнечного затмения

**Конкретный балл за каждый пункт — по 2 балла.  
Максимальный балл за задание — 8 баллов.**

**Максимальное количество баллов — 78.**