

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
АСТРОНОМИЯ 2022–2023 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 6–7 КЛАСС

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу – 37 баллов.

Задание № 1

На фотографии запечатлена встреча в созвездии Козерога двух ярких планет – Марса и Сатурна. Этот снимок сделан с помощью телескопа утром 4 апреля.



1.1 Посмотрите внимательно и ответьте: где какая планета?

Сатурн выше, Марс ниже центра кадра (2 балла)

Марс выше, Сатурн ниже центра кадра

Невозможно определить

Комментарий.

Марс – красная планета. Над Марсом – бледно-жёлтый Сатурн.

1.2 Слева от Сатурна заметен его спутник. Назовите его:

Фобос

Тритон

Ганимед

Титан (2 балла)

Комментарий.

Титан – самый большой и яркий спутник Сатурна. Он примечателен мощной атмосферой. Фобос – спутник Марса, Ганимед – спутник Юпитера (крупнейший в Солнечной системе), Тритон – спутник Нептуна.

1.3 Выберите из перечисленных спутник Марса:

Титан

Фобос (2 балла)

Тритон

Ганимед

1.4 В какое время суток Марс и Сатурн наблюдались выше всего над горизонтом в день съёмки?

Вечером, после захода Солнца

Около полуночи

Утром, перед восходом Солнца (2 балла)

Зависит от места наблюдения

Комментарий.

Солнце проходит созвездие Козерога зимой, в конце января – первой половине февраля. В ту пору Козерог выше всего над горизонтом около полудня. Звёзды с каждым днём принимают одно и то же положение всё раньше: звёздные сутки короче солнечных. День съёмки, 4 апреля отстоит от указанного промежутка дат примерно на 3 месяца, то есть на четверть года. Следовательно, светила в Козероге кульминируют примерно на четверть суток раньше полудня – утром.

Задание № 2

30 августа 2019 года крымский астроном Геннадий Борисов открыл межзвёздную комету, которая посетила Солнечную систему. Этой комете присвоили обозначение 2I/Борисов. На полученном космическим телескопом имени Хаббла в ноябре того же года снимке оказалась не только комета, но и галактика.



2.1 Почему видимый размер кометы и её хвоста оказался сопоставим с видимым размером целой галактики?

Межзвёздные кометы – уникальные объекты, имеющие галактические размеры. Это оптическая иллюзия, вызванная прохождением света через хвост кометы.

**Комета находилась гораздо ближе к наблюдателю, чем галактика.
(2 балла)**

В кадр попала карликовая галактика, её размер сравним с размером кометы.

Комментарий.

Видимый размер объекта зависит не только от его физических (линейных) размеров, но и от расстояния до него. Комета во много раз меньше галактики (а диаметр её ядра и вовсе не более километра), но и во много раз ближе к Земле.

2.2 Почему изображение галактики выглядит «смазанным»? Выберите наиболее правдоподобное объяснение из предложенных.

Телескоп следил за кометой, которая во время сближения с Солнцем имела значительную скорость. (2 балла)

Оптика телескопа вышла из строя, и нам приходится довольствоваться изображениями низкого качества.

Снимок был «сжат» бортовым компьютером для повышения скорости передачи информации.

Галактика вращается, поэтому на изображении с длительной выдержкой изображение смазывается.

Задание № 3



3.1 Участок какого созвездия представлен на фотографии?

Большая Медведица

Малый Конь

Скульптор

Кассиопея (2 балла)

Северная Корона

Дева

Комментарий.

Созвездие мгновенно узнаётся по астеризму в виде буквы W.

3.2 Выберите верное утверждение об условиях наблюдения этого созвездия из окрестностей Москвы.

Это созвездие можно наблюдать только летом и осенью.

Это созвездие не заходит в Москве и видно в любое время года. (2 балла)

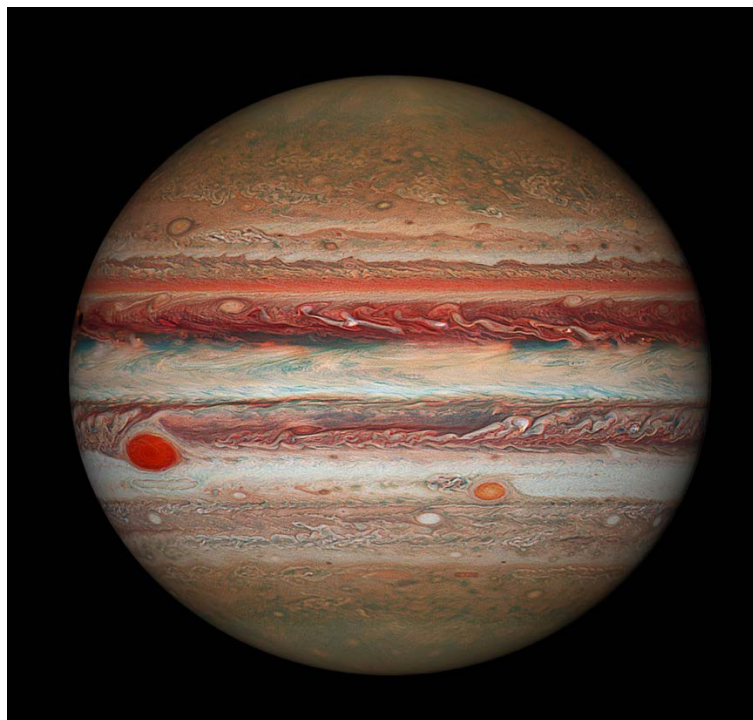
Это созвездие можно наблюдать только осенью и зимой.

Это созвездие можно наблюдать только ранней весной.

Это созвездие не восходит в Москве, поэтому его нельзя наблюдать.

Задание № 4

Посмотрите внимательно на фотографию, полученную космическим телескопом имени Хаббла.



4.1 Выберите тип изображённого объекта.

Звезда

Астероид

Комета

Галактика

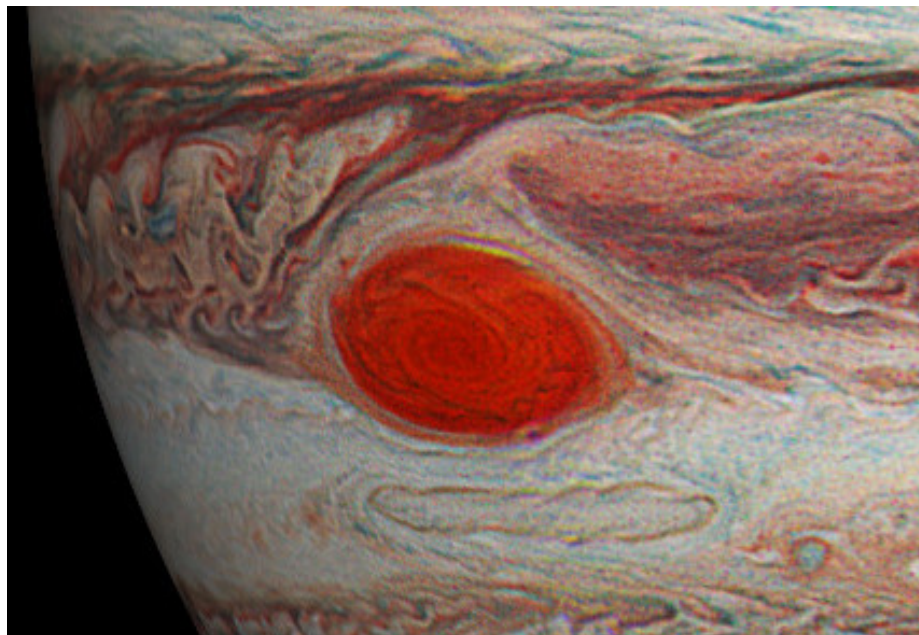
Планета (1 балл)

Звёздное скопление

Комментарий.

Это Юпитер.

4.2 Как называется яркая красная область (в центре выделенной части кадра)?



Большое Красное Пятно (1 балл)

Гигантский Алый Вихрь
Зловещая Багровая Долина
Огромное Око Саурана
Великий Ударный Кратер

4.3 Что представляет собой этот участок?

Метеоритный кратер
Облако железной пыли
Море из жидкого метана
Атмосферный вихрь (1 балл)

Задание № 5



5.1 Какое астрономическое явление запечатлено на фотографии?

Лунное затмение

Прохождение планеты по диску Солнца (2 балла)

Новолуние

Осеннее равноденствие

Соединение Меркурия и Юпитера

Комментарий.

Планета – Венера.

5.2 Почему это астрономическое явление необходимо наблюдать **только** с использованием специальных фильтров?

Наблюдение без фильтра может привести к мгновенной утрате зрения. (2 балла)

Тёмный объект может наблюдаться лишь в отдельных диапазонах излучения.

Без фильтра изображение имеет недостаточный контраст.

Комментарий.

На Солнце без защиты смотреть нельзя!

Задание № 6

На картинке совмещены 13 фотографий восходящего над горизонтом Солнца, сделанных с интервалом в один месяц примерно на широте Москвы.



6.1 Сколько времени прошло между датами съёмки верхней и нижней полос изображения?

Сутки

Неделя

Месяц

Полгода

Год(2 балла)

Два года

Комментарий.

Всего 13 снимков с интервалом в месяц, то есть 12 интервалов по месяцу – год. Видно, что изменяется азимут восхода Солнца: зимой оно восходит южнее (= правее) точки востока, летом – севернее (= левее).

6.2 В какой месяц был сделан снимок, соответствующий верхней полосе коллажа?

Январь

Февраль

Март

Апрель

Май

Июнь

Июль

Август

Сентябрь

Октябрь

Ноябрь

Декабрь (3 балла)

Комментарий.

Верхняя (и нижняя) полосы сфотографированы вблизи дня зимнего солнцестояния, в конце декабря. Полный балл (**3 балла**) также выставляется за ответ «январь». За выбор смежных зимних месяцев (ноябрь, февраль) либо летних месяцев (июнь, июль) – частичная оценка (**1 балл**).

6.3 Какое время показывали часы фотографа во время съёмки каждой из полос?

05:00

05:30

06:00

06:30

07:00

07:30

08:00

08:30

Невозможно определить (2 балла)

Комментарий.

Время восхода Солнца варьируется в разные дни года: летом Солнце восходит раньше, зимой – позже.

Задание № 7

Эта фотография сделана в деревне Киразли в Турции. На ней можно увидеть три яркие планеты, слева направо: Юпитер, Сатурн и Венера.



7.1 В какое время суток сделана эта фотография?

Перед восходом Солнца

На восходе Солнца

Около полудня

На закате Солнца

После захода Солнца (3 балла)

Около полуночи

Комментарий.

Зима. Планеты движутся вблизи одной плоскости. Они выстроились в одну «линию», которая указывает на Солнце. В этом направлении видна заря. Планеты движутся слева направо и вниз – это западная часть вечернего неба после захода Солнца. За ответ «перед восходом Солнца» и «на закате Солнца» выставляется **1 балл**.

7.2 Как называется «линия», вдоль которой выстроились планеты?

Небесный экватор

Эклиптика (1 балл)

Горизонт

Альмукантарат

Планетоида

Астроида

Задание № 8

За 1 секунду свет пролетает в вакууме 300 тысяч километров. Расстояние от Солнца до Земли составляет около 150 миллионов километров. За сколько минут солнечный свет долетает до Земли? Ответ округлите до целых.

Ответ: 8 (3 балла)

Комментарий.

150 миллионов километров свет пролетает за 500 секунд, то есть за 8 минут 20 секунд.

Максимальная оценка за работу – 37 баллов.