

## **Ответы и критерии оценивания**

### **Задание 1 (викторина)**

Задания а, б и в – это игра «Четвёртый – лишний». Что в каждом случае лишнее с точки зрения астрономии? Почему?

а) Лев, Телец, Козерог, Дракон.

**Ответ:** Дракон – незодиакальное созвездие среди зодиакальных.

б) Нептун, Уран, Плутон, Юпитер.

**Ответ:** Плутон – карликовая планета среди планет-гигантов.

в) Чёрное море, Белое море, Восточное море, Северное море.

**Ответ:** Восточное море – лунное море среди земных.

г) Заменяв одну букву, превратите планету в государство.

**Ответ:** Уран – Иран.

д) Название какого из месяцев года переводится как «десятый»? Какой он по счёту в нашем календаре и почему?

**Ответ:** декабрь, двенадцатый месяц; название пришло из латинского языка; в римском календаре первым месяцем года был март.

**Критерии оценивания:** в пунктах а, б, в по **1 баллу** за каждый правильный ответ и по **1 баллу** за его обоснование; в пункте г за правильный ответ – **1 балл**; в пункте д, в зависимости от полноты ответа, – **до 3 баллов**.

*Максимум за задание – 10 баллов.*

### **Задание 2 (словарик)**

Объясните значение астрономических терминов:

а) гномон;

б) радиант;

в) рефрактор;

г) созвездие;

д) солнцестояние.

**Ответы:**

а) гномон – вертикальный шест или колонна, позволяющая (по тени) определить высоту Солнца над горизонтом, момент истинного полудня и направление меридиана;

б) радиант – точка на небесной сфере, кажущаяся, вследствие перспективы, источником метеоров (откуда как бы вылетают «падающие звёзды»);

- в) рефрактор – тип телескопа с линзовым объективом;  
г) созвездие – участок небесной сферы в пределах установленных границ  
*Ответ типа «группа звёзд» или «рисунок из звёзд» является неверным.*  
д) солнцестояние (летнее или зимнее) – момент времени, когда Солнце достигает самого северного или самого южного положения на эклиптике.

**Критерии оценивания:** по 1 баллу за правильное (хотя бы своими словами) объяснение значения каждого термина.

*Максимум за задание – 5 баллов.*

### Задание 3 (галерея)

Какие космические тела изображены на фотографиях?

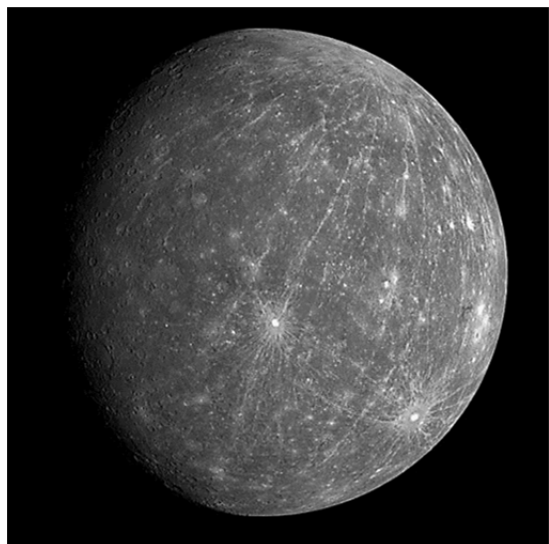
а



б



в



г



**Ответы:**

- а) карликовая планета Плутон;
- б) галактика Туманность Андромеды (М31);
- в) планета Меркурий;
- г) Луна в растущей фазе, виден пепельный свет.

**Критерии оценивания:** по **1 баллу** за каждый правильный ответ; в пункте г за упоминание пепельного света – **дополнительно 1 балл**.

*Максимум за задание – 5 баллов.*

**Задание 4**

Предположим, что сегодня высота Солнца в полдень в Кейптауне ( $33^{\circ} 55'$  ю. ш.,  $18^{\circ} 29'$  в. д.) наибольшая из возможных в течение года. В каком из перечисленных пунктов Солнце сегодня не восходит?

Анадырь ( $64^{\circ} 44'$  с. ш.,  $177^{\circ} 31'$  в. д.);

Мирный ( $66^{\circ} 33'$  ю. ш.,  $93^{\circ} 00'$  в. д.);

Мурманск ( $68^{\circ} 58'$  с. ш.,  $33^{\circ} 05'$  в. д.);

Рейкьявик ( $64^{\circ} 09'$  с. ш.,  $21^{\circ} 53'$  з. д.);

Стокгольм ( $59^{\circ} 20'$  с. ш.,  $18^{\circ} 04'$  в. д.);

Тикси ( $71^{\circ} 38'$  с. ш.,  $128^{\circ} 52'$  в. д.).

**Ответ:** Кейптаун находится в Южном полушарии, южнее тропика. Самая большая полуденная высота Солнца там бывает в день зимнего солнцестояния (21–22 декабря). В эту дату полярная ночь бывает в пунктах, расположенных севернее Северного полярного круга ( $66^{\circ} 34'$  с. ш.). Таких пунктов в списке два: Мурманск и Тикси.

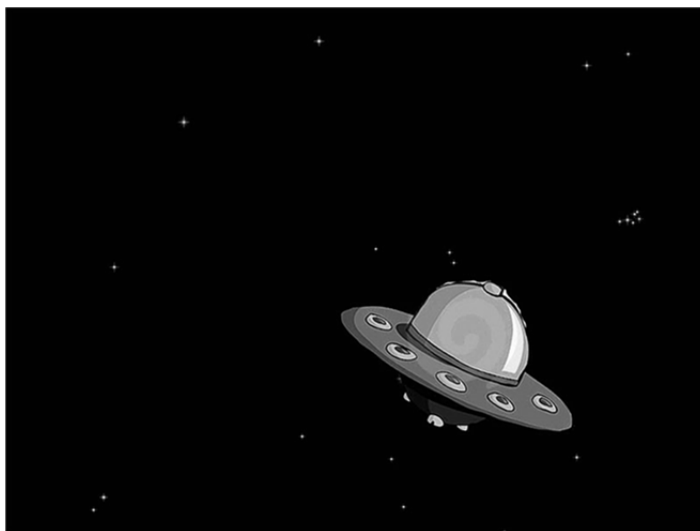
**Критерии оценивания:** за правильный ответ с полным обоснованием – **4 балла**; в случае, если ответ обоснован, но правильно указан только один из пунктов – **3 балла**; за определение даты, в которую происходит действие задачи, – **1 балл**; за упоминание полярного круга и полярной ночи – **1 балл**.

*Максимум за задание – 4 балла.*

### Задание 5

Из какого созвездия летят к нам инопланетные гости?  
Обоснуйте свой ответ.

**Ответ:** инопланетные гости летят из созвездия Тельца. Правее и выше «космического корабля» видна часть этого созвездия – звёздное скопление Плеяды. Космический корабль пришельцев закрыл главную звезду созвездия – Альдебаран.



**Критерии оценивания:**

за правильный ответ с полным обоснованием – **4 балла**; за упоминание Альдебарана и Плеяд – по **1 баллу**; за правильный ответ с обоснованием типа «нашёл на карте» – **2 балла**; за правильный ответ без обоснования – **1 балл**.

*В справочных материалах есть звёздная карта и таблица ярких звёзд. Задание проверяет, таким образом, умение ученика работать с источниками информации.*

*Максимум за задание – 4 балла.*

### Задание 6

Найдите астрономические ошибки в картине советского художника Андрея Соколова «Луна. Следы космонавтов в лунной пыли».



**Ответ:** в картине допущено несколько астрономических ошибок.

Во-первых, у Земли не показана фаза. Судя по теням от скал и космонавтов, Солнце светит с правой стороны и расположено довольно высоко над горизонтом. Поэтому земной шар тоже должен быть освещён справа сверху и иметь вид серпа или полудиска.

Во-вторых, видимый диаметр Земли преувеличен. Земля больше Луны по диаметру примерно в три с половиной раза, поэтому Земля в лунном небе должна быть всего в три с половиной раза крупнее Луны в земном небе.

В-третьих, у Луны нет атмосферы, поэтому внутри теней, куда не попадает свет Солнца, должно быть совершенно темно, не видно никаких деталей.

**Критерии оценивания:** по 1 баллу за обнаружение каждой из ошибок; 1 балл за правильное обоснование ответа (хотя бы одного из трёх пунктов).

*Максимум за задание – 4 балла.*

### Задание 7

Беседуют будущие конструкторы космических кораблей. Петя мечтает: «Я построю корабль, который за секунду долетит до Луны». Коля: «А я построю корабль, который за час долетит до Марса». Вася: «А я – корабль, который за год долетит до альфы Центавра». Как Вы думаете, какой из этих проектов удастся осуществить? Обоснуйте свой ответ.

**Решение:** наибольшая скорость, возможная в природе, – это скорость света в вакууме, которая составляет 300 тыс. км/с. Расстояние до Луны – около 400 тыс. км – свет преодолевает за  $\frac{4}{3}$  с. Расстояние до альфы Центавра – примерно за 4 года. Поэтому проекты Пети и Васи заведомо неосуществимы.

Расстояние между Марсом и Землёй в среднем противостоянии – 0,5 а. е. (из справочной таблицы). Чтобы преодолеть такое расстояние за час, корабль должен пролетать примерно 1,25 млн км в минуту или 21 тыс. км в секунду. Это гораздо меньше скорости света, поэтому проект Коли, возможно, будет осуществлён.

*Участник может воспользоваться известным ему расстоянием между Землёй и Марсом в великом противостоянии – 57 млн км. В этом случае получается примерно 1 млн км в минуту, или 16 тыс. км в секунду.*

**Критерии оценивания:** за правильный ответ без обоснования или с неверным обоснованием – 1 балл; за указание на скорость света как на предельную – 1 балл; за правильный расчёт времени, за которое свет распространяется от Земли до Луны и до альфы Центавра – 1 балл; за правильный расчёт времени, за которое свет распространяется от Земли до Марса, с учётом его конфигурации – 2 балла.

*Максимум за задание – 4 балла.*

<b>Всего за работу – 36 баллов.</b>
-------------------------------------