

2020-2021 учебный год



АСТРОНОМИЯ

ОТВЕТЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЭТАПА

8 класс

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
5	8	6	2	10	4	4	5	8	10	6	12	80

1. Максимально 5 баллов

- 1) Г) Золотая Рыба, Ж) Летучая Рыба, М) Южная Рыба – по 1 баллу за каждый верный выбор (= 3 балла). Если перечислено два из трех правильных созвездий и других ошибок нет, то ставится 2 балла. Если к правильным трем созвездиям добавлены только Дельфин и/или Кит, то ставится 2 балла. Если верных ответов больше, чем не верных, то оценка ставится по разнице верных и неверных вариантов. Например, участник выбрал Г) и Ж) верно и К) не верно, $2-1=1$ балл. В иных случаях – 0 баллов.

Комментарий: Дельфин, Кит и Рак – созвездия, но это не рыбы. Дельфин и Кит относятся к отряду млекопитающих, а Рак – членистоногое.

- 2) Д) Аккреционный диск сверхмассивной черной дыры – 2 балла

2. Максимально 8 баллов

- 1) В) море Лаптевых, Ж) море Космонавтов – по 2 балла за каждый верный вариант (= 4 балла). Если выбран только один ответ и он верный, то 2 балла; если выбрано два верных ответа и один не верный, то также 2 балла. Все остальные ответы – 0 баллов.

Комментарий: все моря находятся на Луне, кроме моря Лаптевых, которое принадлежит Северному Ледовитому океану, и моря Космонавтов, которое принадлежит Южному океану.

- 2) Д) Южный крест, З) Павлин – по 2 балла за каждый верный вариант (= 4 балла). Если выбран только один ответ и он верный, то 2 балла; если выбрано два верных ответа и один не верный, то также 2 балла. Все остальные ответы – 0 баллов.

Комментарий: все созвездия Северного полушария, кроме этих двух.

3. Максимально 6 баллов

- 1) Д) Уран – 2 балла

Комментарий: Веста, Ио и Плутон не являются планетами и малы по сравнению с ними. Венера и Меркурий являются планетами земной группы, а Уран – газовый гигант. Он имеет самый большой радиус из всех этих объектов.

2) Д) Эрида – 2 балла

Комментарий: среди всех перечисленных самый далекий объект – это Эрида, карликовая планета, расположенная в поясе Койпера в нескольких десятках астрономических единиц от Солнца.

3) Д) Бетельгейзе – 2 балла

Комментарий: Самыми большими звездами являются красные сверхгиганты. Среди перечисленных такой звездой является Бетельгейзе.

4. Максимально 2 балла

Б) мог видеть Юпитер, Марс и Сатурн, а Меркурий не мог – 2 балла

Комментарий: Меркурий всегда расположен на небе близко к Солнцу, поэтому даже в самые короткие ночи в полночь он всегда находится под горизонтом. Остальные планеты внешние и могут находиться на большом расстоянии от Солнца, т.е. вполне могут быть видны на небе в полночь.

5. Максимально 10 баллов

- Выход из модуля произошел не 20 июня, а 21 июля 1969 года (1 балл).
- Луна – не планета (1 балл).
- Первого человека на Луне звали не Луи, а Нил (1 балл).
- Из троих астронавтов один (Майкл Коллинз (1 балл за указание имени)) не совершал прогулки по Луне, так как оставался на орбите (1 балл).
- Лунный модуль прилунился не в кратере Тихо, а в Море Спокойствия (1 балл).
- Астронавты не наблюдали заход Земли за горизонт, так как Луна всегда повернута к Земле одной стороной (1 балл).
- Несоответствия созвездий нет, созвездия те же самые (1 балл).
- Астронавты не пользовались компасом (1 балл), так как на Луне нет магнитного поля и компас работать не будет (1 балл).

Примечание. Если участник указывает на ошибку, но не предлагает варианта ее исправления (и не объясняет, почему высказывание ошибочно), то получает половину баллов за этот пункт. Это не относится к высказыванию «Луна – не планета». По этому высказыванию объяснения не обязательны.

6. 4 балла за правильный ответ. Максимально 4 балла

2000 с Минимальное расстояние от Юпитера до Земли равно $5 - 1 = 4$ расстояния от Земли до Солнца. Искомое время равно $4 \cdot 500 = 2000$ с.

Примечание. Ответ 2500 с оценивается в 2 балла. В иных случаях – 0 баллов.

7. 4 балла за правильный ответ. Максимально 4 балла

13 080 лет Так как аппарат и звезда сближаются, то их относительная скорость (скорость сближения) составит $20 + 80 = 100$ км/с. Расстояние до звезды свет проходит за 4,36 года, но скорость сближения аппарата и звезды в три тысячи раз меньше, поэтому до их встречи пройдет в 3000 раз больше времени. Таким образом, аппарат достигнет звезды через $3000 \cdot 4,36 = 13080$ лет.

Примечание. Неточный ответ в пределах от 13060 до 13100 оценивается в 3 балла, в пределах от 13000 до 13059 и от 13101 до 13200 оценивается в 2 балла. Иные ответы – 0 баллов.

8. 5 баллов за правильный ответ. Максимально 5 баллов

4,3 м/с (4,29 м/с) Длина экватора Луны $L = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 1740 = 10927,2$ км.
Длительность солнечных суток на Луне составляет 29,5 дней, что равно синодическому периоду Луны. Поделим длину экватора на длительность солнечных суток, получаем:
 $370,4$ км/сут = $4,288$ м/с $\approx 4,29$ м/с. Если округлить, то $4,3$ м/с.

9. Максимально 8 баллов

Солнце выделяет энергию благодаря термоядерным реакциям (1 балл), в которых участвует водород (1 балл). Вода содержит в своем составе водород (1 балл). Если тушить Солнце водой, то это только увеличит количество водорода на Солнце и оно будет гореть ярче (1 балл).

Потушить Солнце можно, если сильно уменьшить его массу, чтобы термоядерные реакции прекратились (2 балла). Либо тушить тяжелыми металлами, такими как железо, никель и другие (1 балл), так как они не участвуют в термоядерных реакциях (1 балл).

10. Максимально 10 баллов

Первая строка: речь идет о метеорах (1 балл). На первый взгляд кажется, что автор ошибается и путает метеоры с кометами. Однако посмотрим глубже: «звездные дожди» наблюдаются, когда Земля пересекает орбиты комет, теряющих пылевые частицы со своей поверхности. Сгорая в атмосфере, эти частицы вызывают «звездный дождь». Поэтому автор прав – падают частицы комет (2 балла).

Вторая строка: автор прав, метеоры видны только до рассвета (1 балл).

Третья строка: автор снова прав, лунный диск может качаться. Эти качания называются либрациями. Они и в самом деле достаточно медленные, поэтому «в полусне» (2 балла).

Пятая и шестая строка: речь о том, что звездный дождь не долетает до поверхности Земли (в виде отдельных «капель», то есть метеоритов) (2 балла).

Седьмая строка: мелкие частицы распыляются в воздухе и оседают на поверхность в виде пыли (1 балл), причем пыль действительно не с нашей планеты (1 балл).

11. Максимально 6 баллов

Астрономы, которые работают в оптическом диапазоне спектра, днем не могут работать, поскольку днем им мешает яркий фон неба (3 балла), образованный рассеянием лучей Солнца в атмосфере Земли.

Радиоволны рассеиваются значительно слабее, поэтому в радиодиапазоне можно проводить астрономические наблюдения и днем тоже (3 балла).

12. Максимально 12 баллов

Сириус – альфа созвездия Большого Пса, самая яркая звезда на небе (2 балла);

Регул – альфа Льва, ярчайшая звезда этого созвездия и одна из самых ярких на небосклоне (2 балла);

Дракон – околополярное созвездие неба Северного полушария (2 балла);

Беллатрикс – гамма Ориона, одна из самых ярких звезд ночного небосвода (2 балла);

Гермиона – крупный астероид (2 балла), открытый в 1872 году и названный в честь дочери царя Спарты. Был обнаружен американским астрономом Дж.К. Уотсоном.

Меропа – самая тусклая звезда в рассеянном звездном скоплении Плеяд (2 балла). По легенде Меропе стыдно, что она, дочь богов, единственная из сестёр вышла замуж на смертного.

Критерии оценивания: ответ участника необходимо оценивать по смыслу, не требуя точного совпадения слов. За каждый правильно найденный астрономический объект ставится по 2 балла. Некоторые участники могут выявить дополнительные взаимосвязи между объектами, что не является необходимым для полного ответа.