

Задания и ответы первого дистанционного этапа

73^й Московской астрономической олимпиады

Общие критерии:

Правильный ответ – 1 балл.

Неправильный ответ – 0 баллов.

Задачи 1-8 – 5 класс и младше

Задачи 1-12 – 6-7 класс

Задачи 1-16 – 8-9 класс

Задачи 1-20 – 10-11 класс

Даты этапа: 01.12.18 – 9.12.18

1. Эта планета никогда не бывает видна на небе Москвы (невооружённым глазом, в бинокль или телескоп) в полночь:

1. Юпитер
2. Марс
3. Меркурий
4. Сатурн
5. Нептун

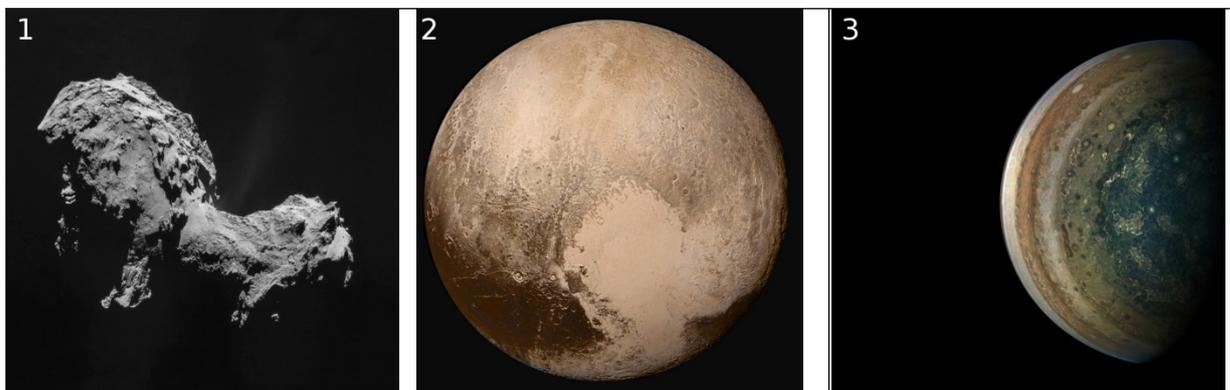
Выберите одну или несколько планет.

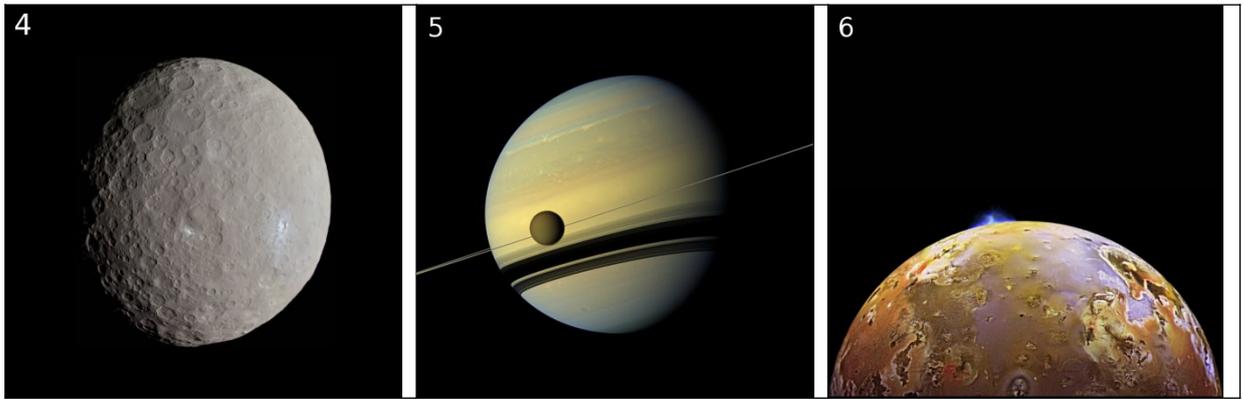
Ответ: 3

Пояснение: 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.

2. Перед вами фотографии объектов Солнечной системы. Сопоставьте каждому объекту название космического аппарата, проводившего исследования данного объекта во втором десятилетии XXI века.

Для 5-7 классов.





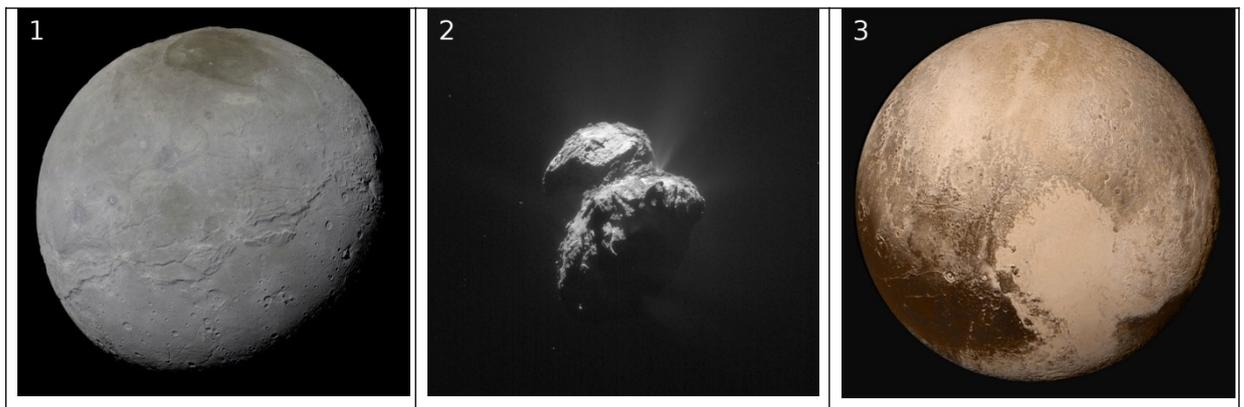
Названия космических аппаратов в выпадающем списке для каждого изображения.

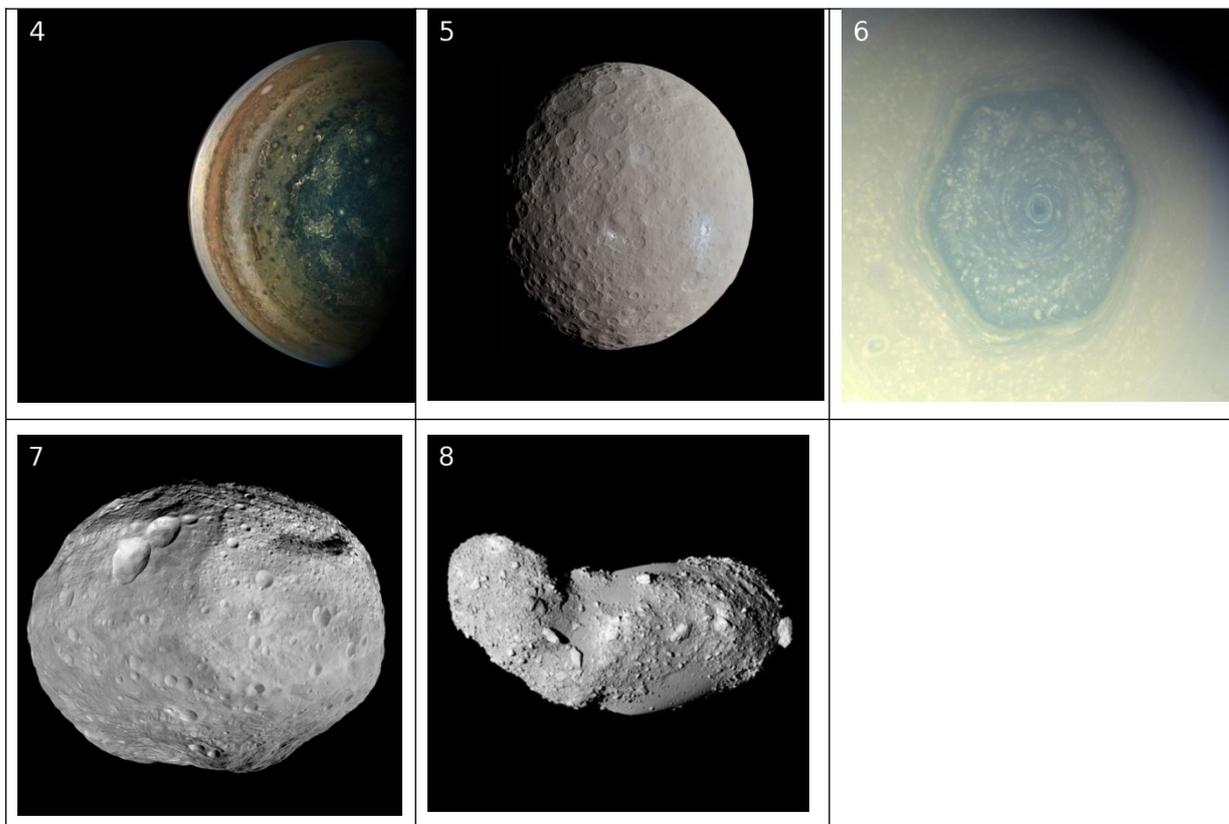
- A. «Новые горизонты» (англ. New Horizons)
- B. «Розетта» (англ. Rosetta)
- C. «Рассвет» (англ. Dawn)
- D. «Юнона» (англ. Juno)
- E. «Кассини» (англ. Cassini)

Ответ: 1 - B, 2 - A, 3 - D, 4 - C, 5 - E, 6 - D

Пояснение: У Кометы Чурюмова-Герасименко (1), Плутона (2), Цереры (4) за всю историю освоения космоса работали только эти аппараты. Сатурн (5) в последние годы исследовал только аппарат «Кассини». Предыдущее посещение Сатурна «Вояджерами» произошло ещё в 80-х годах XX в. Точно так же «Кассини» и «Новые горизонты» пролетели мимо Юпитера в нулевые, а после них Юпитер и его спутники (Ио (6)) исследуется аппаратом «Юнона».

Для 8-11 классов.





Названия космических аппаратов в выпадающем списке для каждого изображения.

- A. «Новые горизонты» (англ. New Horizons)
- B. «Хаябуса» (яп. はやぶさ)
- C. «Розетта» (англ. Rosetta)
- D. «Рассвет» (англ. Dawn)
- E. «Юнона» (англ. Juno)
- F. «Кассини» (англ. Cassini)

Ответ: 1 - A, 2 - C, 3 - A, 4 - E, 5 - D, 6 - F, 7 - D, 8 - B

Пояснение: У Кометы Чурюмова-Герасименко (2), Плутона (3) и Харона (1), Цереры (5) и Весты (7), Итокавы (8) за всю историю освоения космоса работали только эти аппараты. Сатурн (6) в последние годы исследовал только аппарат «Кассини». Предыдущее посещение Сатурна «Вояджерами» произошло ещё в 80-х годах XX в. Точно так же «Кассини» и «Новые горизонты» пролетели мимо Юпитера в нулевые, а после них Юпитер исследуется аппаратом «Юнона».

3. Среди перечисленных космических объектов укажите те, которые светят в основном отражённым светом:

- 1) Звёзды
- 2) Планеты
- 3) Кометы
- 4) Галактики
- 5) Астероиды
- 6) Метеоры
- 7) Млечный путь
- 8) Шаровые звёздные скопления
- 9) Рассеянные звёздные скопления

Ответ: 2,3,5 (в любом порядке)

Пояснение: Планеты, кометы и астероиды не имеют значительных внутренних источников энергии, вследствие чего их излучение в основном состоит из отражённого света Солнца. Звёзды и, следовательно, их группы (Галактика, Млечный путь, звёздные скопления) светят самостоятельно за счёт термоядерных реакций их в недрах. Метеоры излучают за счёт их нагрева при быстром движении сквозь земную атмосферу.

4. 27 июля 2018 года около полуночи состоялось полное лунное затмение. Во время этого затмения вблизи лунного диска на небе наблюдался яркий Марс. В какой конфигурации с Солнцем находился Марс?

- 1) Соединение
- 2) Противостояние
- 3) Восточная квадратура
- 4) Западная квадратура
- 5) Восточная элонгация
- 6) Западная элонгация

Ответ: 2

Пояснение: Лунное затмение происходит тогда, когда Луна попадает в тень Земли, которая для земного наблюдателя находится в противоположной Солнцу стороне. Значит, Марс также напротив Солнца, т.е. в противостоянии.

5. 27 июля 2018 года около полуночи состоялось полное лунное затмение. Во время этого затмения вблизи лунного диска на небе наблюдался яркий Марс. В каком направлении наблюдались Марс и Луна в Москве в полночь?

- 1) У западного горизонта
- 2) У восточного горизонта
- 3) В зените
- 4) У южного горизонта
- 5) У северного горизонта

Ответ: 4

Пояснение: Около полуночи Солнце находится под северным горизонтом. Значит, Луна и Марс должны быть с противоположной стороны у южного горизонта.

6. 27 июля 2018 года около полуночи состоялось полное лунное затмение. Во время этого затмения вблизи лунного диска на небе наблюдался яркий Марс. В какой созвездии находился Марс?

- 1) Рыбы
- 2) Змееносец
- 3) Большая Медведица
- 4) Стрела
- 5) Козерог
- 6) Рак

Ответ: 5

Пояснение: В конце июля Солнце находится в созвездии Рака. Марс находится в противоположной точке неба, т.е. в Козероге. Иначе, Марс находится в той созвездии, где Солнце бывает в конце января, т.е. в Козероге.

7. Среди перечисленных явлений выберите те, которые происходят из-за того, что земная ось не перпендикулярна плоскости земной орбиты (эклиптики):

- 1) Смена дня и ночи на Земле
- 2) Смена времён года на Земле
- 3) Смена фаз Луны
- 4) Полярные дни и полярные ночи в северных и южных регионах на Земле
- 5) Полярные сияния
- 6) Солнечные затмения
- 7) Изменение полуденной высоты Солнца над горизонтом в данной точке наблюдения в течение года
- 8) Приливы и отливы

Ответ: 2,4,7 (в любом порядке)

Пояснение: Все остальные явления существовали бы и при совпадении плоскости экватора и эклиптики.

8. 9 декабря 2018 года Солнце взойдёт точно в 8 часов 49 минут, а сядет точно в 15 часов 55 минут по московскому времени. 1 декабря 2018 года Солнце вошло точно в 8 часов 37 минут, а село точно в 16 часов 00 минут. На сколько секунд уменьшилась продолжительность светового дня за время проведения первого дистанционного тура Московской астрономической олимпиады?

Ответ: 1020

Пояснение:

- 1) $15ч55мин - 8ч49мин = 7ч6мин.$
- 2) $16ч00мин - 8ч37мин = 7ч23мин.$
- 3) $7ч23мин - 7ч6мин = 17 минут = 1020 с.$