

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

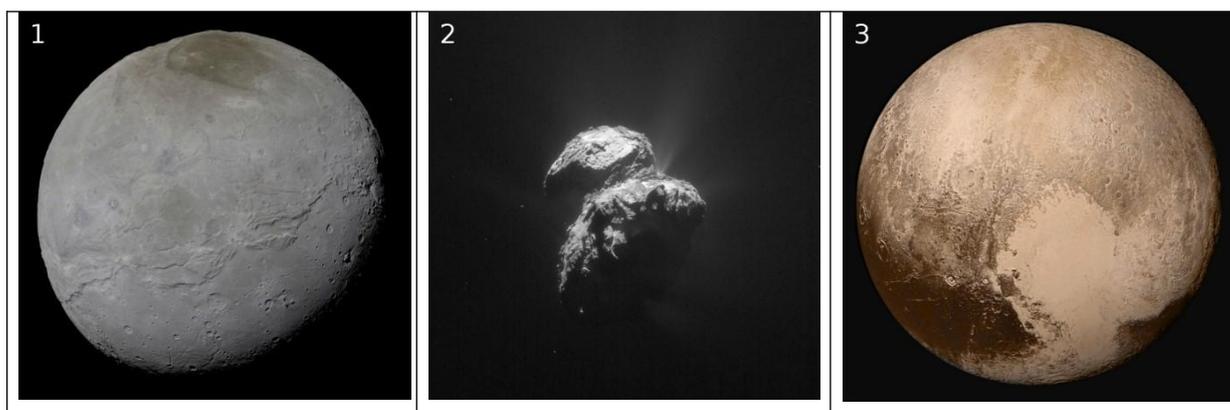
1. Эта планета никогда не бывает видна на небе Москвы (невооружённым глазом, в бинокль или телескоп) в полночь:

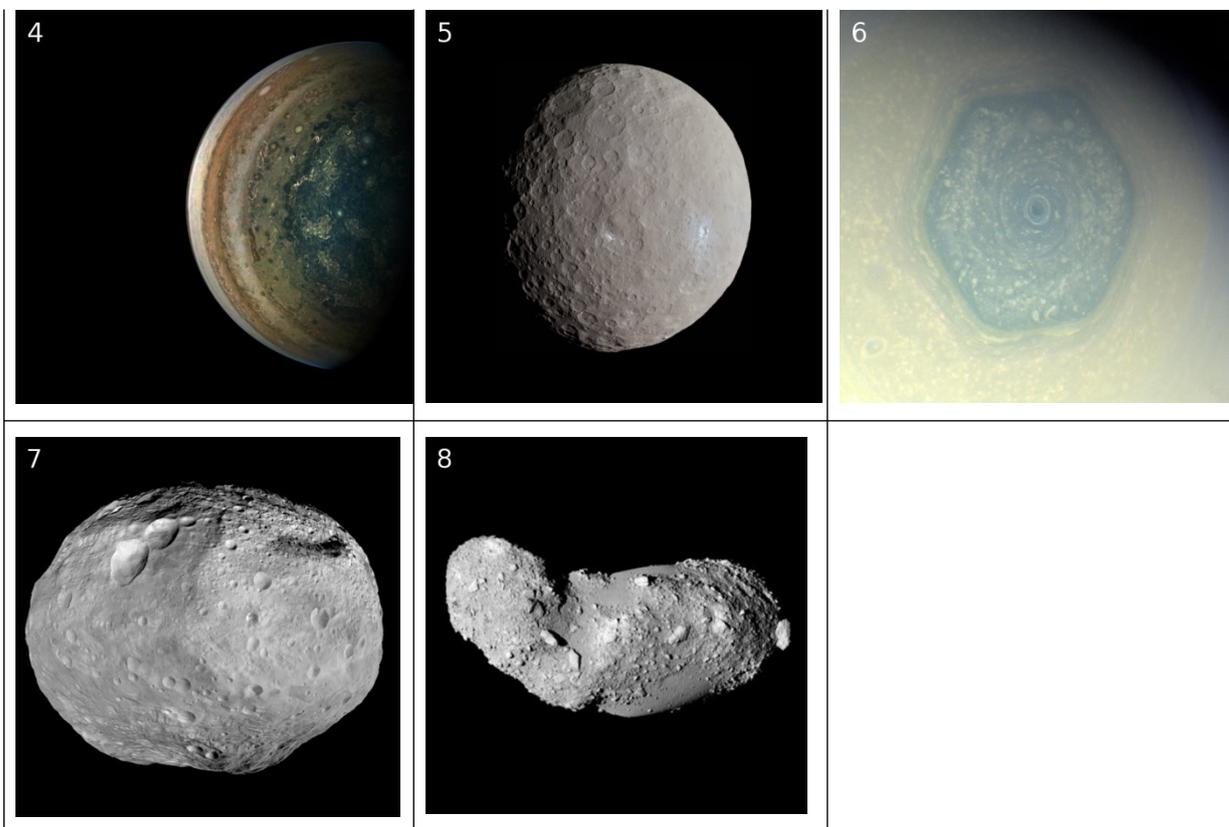
1. Юпитер
2. Марс
3. Меркурий
4. Сатурн
5. Нептун

Выберите одну или несколько планет.

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

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)

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

- 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
- 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
- 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

- 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
- 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?
- 9.** Наблюдатель движется по Земле от экватора к Северному полюсу. Выберите верное утверждение:
- 1) Полярная звезда будет каждый день заходить за горизонт на западе и всходить на востоке.
 - 2) Полярная звезда будет оставаться на небе в том же месте.
 - 3) Полярная звезда будет опускаться всё ближе к горизонту.
 - 4) Полярная звезда будет подниматься всё выше над горизонтом.
 - 5) Полярная звезда будет двигаться по окружности, центр которой будет оставаться на неизменной высоте над горизонтом.

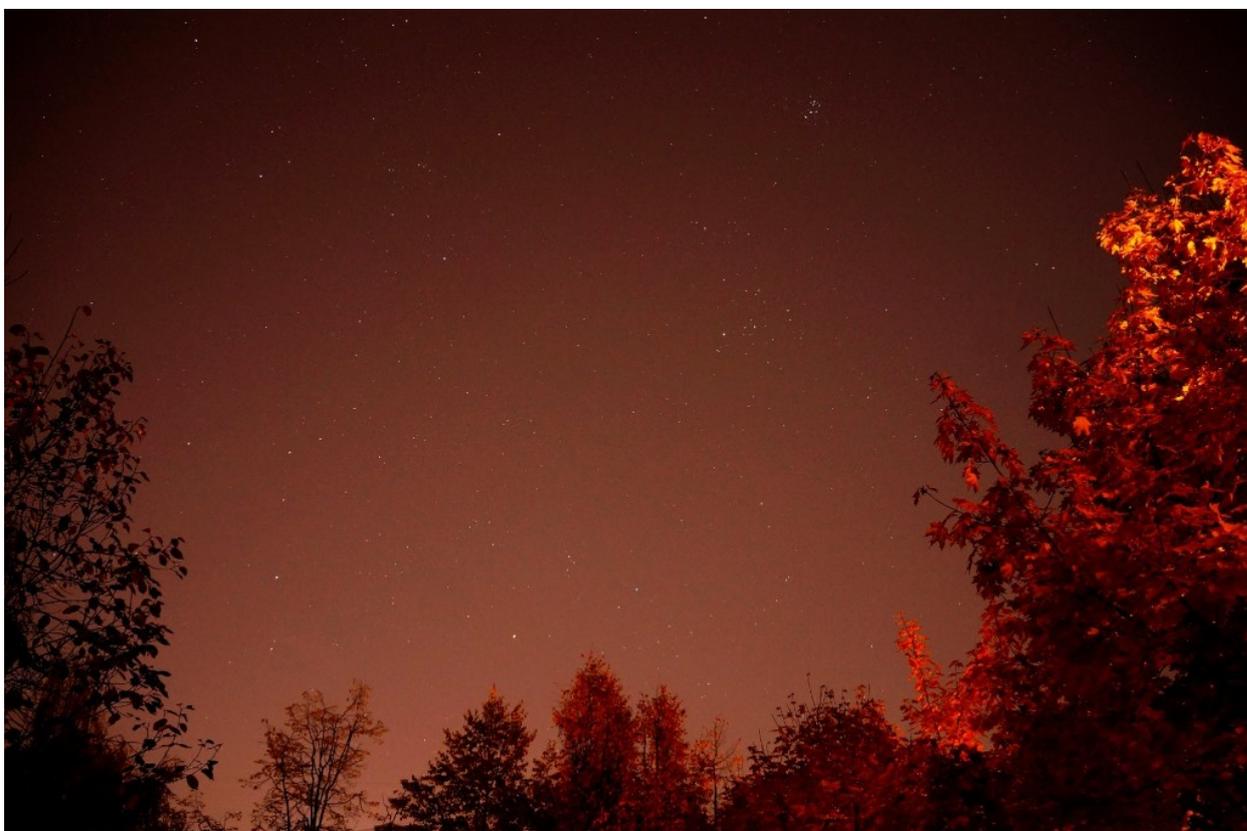
10. В каких созвездиях находятся следующие астрономические объекты (напишите названия созвездий в том же порядке, что и объекты)?

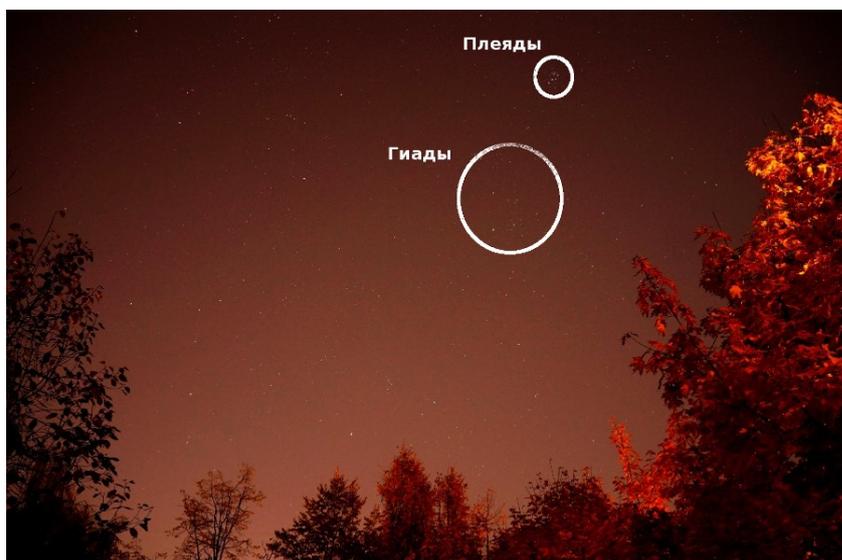
- 1) Полярная звезда
- 2) Красный сверхгигант Бетельгейзе
- 3) Ближайшая к Солнцу звезда
- 4) Ближайшая к галактике Млечный путь спиральная галактика
- 5) Туманность Конская голова
- 6) Рассеянное звёздное скопление Плеяды

Названия всех 88 созвездий *в выпадающем списке для каждого пункта.*

11. В 2018 году в Москве выдалась ясная, безоблачная осень. Появилась даже возможность делать ночные фотографии звёздного неба. Какие звёздные скопления удалось запечатлеть фотографу?

- 1) Дикая утка
- 2) Плеяды
- 3) η и χ Персея
- 4) Гиады
- 5) Ясли
- 6) Трапеция Ориона





- 12.** Хулиган Санёк раздобыл очень мощную лазерную указку и стал светить ей куда попало. Очередным взмахом руки он провёл лазерным лучом строго по диаметру лунного диска. С какой средней скоростью двигался «зайчик» от лазера по поверхности Луны, если для того, чтобы пересечь её, ему потребовалось 0,5 с? Диаметр Луны считайте равным 3500 км. Ответ запишите в км/с с округлением до тысяч.

- 14.** Какое угловое расстояние разделяет центр лунного диска и Марс на этой фотографии? Ответ дайте в градусах с округлением до целых.



- 15.** Геостационарный спутник имеет размер 4 метра. Какой угловой размер имеет этот спутник для наблюдателя на Земле, если он видит его в зените? Ответ выразите в миллисекундах дуги, округлив до целых.

- 16.** Выберите из списка те города, в которых возможно наблюдать Луну в зените:

1) Мурманск

4) Сингапур

7) Мехико

2) Москва

5) Мельбурн

8) Рио-де-Жанейро

3) Ташкент

6) Майами

9) Буэнос-Айрес

- 17.** Вычислите, чему равно ускорение свободного падения на планете, средняя плотность которой в 3 раза больше, чем у Земли, а радиус – в 4 раза меньше? Ответ выразите в м/с^2 с точностью до десятых.
- 18.** Галактика Бode M81 находится в направлении созвездия Большая Медведица на расстоянии 12 млн св. лет. Галактика Андромеды M31 находится в направлении созвездия Андромеда на расстоянии 2,5 млн св. лет. Угловое расстояние между этими галактиками на небе около 60° . Найдите расстояние между галактиками M31 и M81 (расстояние укажите в млн св. лет, округлив до целых).
- 19.** В центре солнечного диска наблюдается пятно. Через сколько дней за счёт вращения Солнца вокруг своей оси поперечный угловой размер пятна уменьшится в два раза? Ответ округлите до целого числа дней.
- 20.** Блеск звезды α^1 Козерога равен $4,3^m$, а параллакс $0,0037''$. Блеск звезды α^2 Козерога равен $3,4^m$, а параллакс $0,033''$. Во сколько светимость одной звезды больше, чем светимость другой? Ответ округлите до целых.