

Все классы

1. Какие из перечисленных планет можно будет наблюдать в Москве невооружённым глазом накануне теоретического тура олимпиады, который состоится 11 февраля, при условии ясной погоды?

Возможно несколько верных ответов, 1 балл

1) Меркурий 2) Венера 3) Марс 4) Юпитер 5) Сатурн

Для ответа на этот вопрос можно воспользоваться одной из многочисленных компьютерных программ-планетариев или астрономическим календарём.

2. Какое из перечисленных созвездий в Москве поднимается выше всего над горизонтом в течение 2017 года?

Только один выбор, 1 балл

1) Близнецы 2) Дева 3) Овен 4) Орион 5) Стрелец 6) Центавр

В списке перечислены 4 зодиакальных созвездия, а также созвездия Орион и Центавр. Последнее находится в южной полушарии небесной сферы и не восходит на широте Москвы. Орион находится на небесном экваторе. Остальные 4 созвездия относятся к зодиакальным, на их фоне в течение года движется Солнце. Выше всего Солнце поднимается над горизонтом летом, а значит, нужно выбрать созвездие, через которое дневное светило движется в летние месяцы – это Близнецы.

Более формальный подход к задаче: выше всего может подниматься созвездие, наиболее близкое к кругу равных склонений $+56^\circ$ (широта Москвы). Ознакомившись со звёздной картой, можно увидеть, что максимальное склонение звёзд в Близнецах составляет $+35^\circ$, в Овне $+31^\circ$, в остальных созвездиях – ещё меньше.

3. При какой фазе Луны на неё может попасть тень от Земли?

Только один выбор, 1 балл

1) ни при какой 2) при любой 3) новолуние 4) первая четверть 5) полнолуние 6) последняя четверть

Тень от нашей планеты всегда падает в противоположном от Солнца направлении. Когда Луна находится в противоположном направлении от Солнца, к наблюдателю на Земле направлено полностью освещённое полушарие. Такая фаза называется полнолунием. Явление, при котором на Луну падает земная тень, известно как лунное затмение.

4. Космический аппарат Кассини вышел на орбиту вокруг Сатурна в 2004 году. Сколько полных оборотов вокруг Солнца он совершил с тех пор?

Открытый выбор, 1 балл

Ответ: 0.

Период вращения Сатурна вокруг Солнца составляет чуть меньше 30 лет. На момент проведения олимпиады в 2016/2017 году он совершил менее половины оборота.

5. Отметьте планеты Солнечной системы, на поверхности которых в значительных количествах обнаружен лёд.

Возможно несколько верных ответов, 1 балл

1) Венера 2) Земля 3) Марс 4) Юпитер 5) Сатурн

Венера – самая тёплая планета в Солнечной системе, при температуре 460 градусов Цельсия говорить об обнаружении льда не приходится. Юпитер и Сатурн – газовые планеты, у них нет поверхности как таковой. На Земле и Марсе лёд есть, главным образом, в полярных областях планеты. На Марсе такие полярные скопления льда называются полярными шапками.

6. Укажите характерное время сгорания метеора в атмосфере Земли.

Только один выбор, 1 балл

1) 0,01 секунды 2) 1 секунда 3) 1 минута 4) 1 час

Для ответа на этот вопрос достаточно хотя бы несколько раз в жизни увидеть метеор. Или вспомнить, что скорость метеора достигает десятков километров в секунду, а сгорают они в атмосфере на высоте 80-100 км.

7. В каком месяце в Мурманске (широта 69 градусов) можно наблюдать полярные сияния?

Возможно несколько верных ответов, 1 балл

1) ни в каком 2) в марте 3) в июне 4) в сентябре 5) в декабре

Видимость полярных сияний определяется солнечной активностью и близостью к магнитному полюсу мира. В Мурманске условия для наблюдений благоприятны и полярные сияния могут наблюдаться в тёмное время суток в течение всего года. Однако в июне Солнце там не заходит за горизонт, так как город находится севернее полярного круга. Поэтому ночь не наступает, а наблюдение полярных сияний на дневном фоне неба невозможно.

6 класс и старше

8. Пусть в некоторый момент времени Меркурий и Марс одновременно находятся в верхнем соединении с Солнцем. Через некоторое время они достаточно удалятся на небе от Солнца и станут видны невооружённым глазом с Земли. В какое время суток их можно будет увидеть впервые после соединения?

Возможно несколько верных ответов, 1 балл

1) Обе планеты утром 2) Меркурий утром, Марс вечером 3) Меркурий вечером, Марс утром 4) Обе планеты вечером

Для наблюдателя на Земле Меркурий и Марс во время верхнего соединения находятся за Солнцем и движутся на небе с запада на восток, в том же направлении, что и Солнце в своём годичном движении. Скорость Меркурия при этом превышает солнечную, в результате он окажется восточнее Солнца и его можно будет наблюдать вечером после захода Солнца. Скорость Марса, напротив, меньше, он отстанет от Солнца на небе, поэтому его можно будет увидеть утром.

9. Перед Вами изображения небесных объектов. Распределите их в порядке уменьшения массы, начиная с самого массивного.

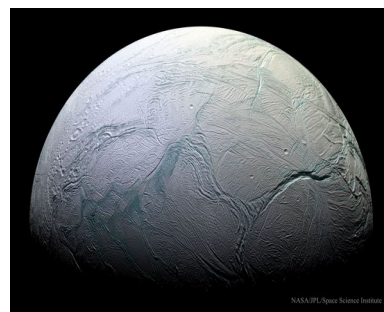
1



2



3



4



5



6



Открытый ответ, 2 балла

Ответ: 514632

На изображениях показаны 1 – шаровое скопление 47 Тукана, 2 – комета Чурюмова-Герасименко, 3 – Энцелад, спутник Сатурна, 4 – рассеянное звёздное скопление Шкатулка с драгоценностями, 5 – спиральная галактика в созвездии Треугольника, 6 – планетарная туманность Улитка. Для ответа на вопрос не обязательно знать конкретные названия объектов, достаточно общей классификации. Численность звёзд в галактиках измеряется десятками миллиардов, в шаровых скоплениях – сотнями тысяч, в рассеянных скоплениях – сотнями. Планетарная туманность представляет с собой остатки лишь одной звезды. Наконец, два оставшихся объекта принадлежат Солнечной системе. Спутник Энцелад крупнее, так как он имеет сферическую форму, а размеры кометного ядра малы, поскольку оно имеет неправильную форму.