



**XIX Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
районный тур**

**2011  
12  
ноября**

---

*5–6 классы*

---

1. М.В. Ломоносов, 300-летний юбилей которого отмечается в этом месяце, написал стихотворение, описывающее спор двух астрономов. Спор попросили разрешить повара, который и сделал это, заметив с усмешкой:

Кто видел простака из поваров такого,  
Который бы вертел очаг кругом жаркого?

О чем спорили астрономы?

2. Советский аппарат «Луноход-2» работал на Луне с 15 января по 4 июня 1973 года и за это время прошел по поверхности Луны 37 км. Учитывая, что «Луноход-2» двигался только лунными днями (непрерывно в течение всего лунного дня), оцените возможную среднюю скорость его движения.
3. Время суточной видимости Сатурна, наблюдающегося на утреннем небе, в течение этого ноября увеличится с 1 часа до 4 часов. Укажите причину (или причины) этого явления.
4. На Меркурии и на Земле расположены двое часов, линейные скорости концов часовых стрелок которых совпадают. Во сколько раз размеры циферблата часов на Меркурии больше (или меньше) размера циферблата часов на Земле? Сутки на Меркурии продолжаются 176 земных суток, стрелка часов на Меркурии отсчитывает «меркурианские часы», которых в меркурианских сутках 24.
5. Из-за наклона орбиты Луны к эклиптике Луна может оказаться не только в зодиакальных созвездиях, но и в некоторых других, например, в созвездии Ориона. Могут ли быть солнечные затмения, когда Луна в Орионе? Поясните свой ответ.



**XIX Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
районный тур**

**2011  
12  
ноября**

---

*7–8 классы*

---

1. Один любитель астрономии утверждал, что однажды, наблюдая в полночь «парад планет» в телескоп с большим полем зрения, он видел все планеты Солнечной системы сразу. Возможно ли это? Ответ обоснуйте.
2. 25 ноября этого года произойдет частное солнечное затмение, а в декабре произойдет лунное затмение. Оцените дату наступления этого лунного затмения и его тип (частное, полное, полутеневое)? Ответ обосновать.
3. Недавно все СМИ шумели о сенсационном открытии: физики измерили скорость нейтрино и она оказалась якобы на 0.0025% больше скорости света! Известно, что во время вспышки сверхновой в галактике Большое Магелланово облако 23 февраля 1987 года (знаменитая SN1987A) наряду с оптической (световой) была зарегистрирована и вспышка нейтрино. Считая, что данные о скорости нейтрино, измеренной недавно физиками, верны, а оптическая вспышка и вспышка нейтрино произошли одновременно, оцените время, на которое нейтрино, добравшиеся до Земли, опередили бы свет. Расстояние до Большого Магелланова облака 168 000 световых лет.
4. Сатурн в этом ноябре весь месяц медленно движется по созвездию Девы. Можно ли его наблюдать в ноябре в наших широтах? Если можно, то назовите наиболее благоприятное для этого время суток.
5. Существует гипотеза, в соответствии с которой Луна образовалась из вещества, выброшенного из Земли в результате падения на нее метеорита, а на том месте, откуда была вырвана Луна, образовался Тихий океан. Подтвердите или опровергните эту гипотезу, имея в виду, что диаметр Луны примерно в четыре раза меньше диаметра Земли.



**XIX Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
районный тур**

**2011  
12  
ноября**

---

*9 класс*

---

1. Две недели назад, 29 октября, произошло противостояние Юпитера. 9 ноября с Юпитером сблизилась Луна. В каком созвездии произошло сближение? В какой фазе при этом была Луна?
2. Вдоль какой параллели на Земле можно идти пешком так, чтобы Солнце «остановилось» (т.е. истинное солнечное время для пешехода не изменялось)?
3. Во время Второй Мировой войны английские радиолокационные службы противовоздушной обороны по утрам часто объявляли ложные тревоги. Что именно они принимали за немецкие самолеты и почему?
4. Измерения показали, что собственное движение звезды равно  $1''$ /год, причем расстояние до звезды не меняется. Какова скорость движения звезды в пространстве, если расстояние до нее равно 10 пк?
5. Григорианский календарь был введен таким образом, чтобы он совпадал с юлианским календарем в 325 г. н.э. Выясните, когда Старый Новый год (отмечаемый по юлианскому календарю) впервые можно будет праздновать 1 января по григорианскому календарю.



**XIX Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
районный тур**

**2011  
12  
ноября**

---

*10 класс*

---

1. В городе Кандалакша (Мурманская область) бывает полярный день, но не бывает полярных ночей. Оцените географические координаты Кандалакши.
2. Альbedo (коэффициент отражения) Луны равен 0.07. Как изменилась бы звездная величина Луны в полнолуние по сравнению с нынешней, если бы альbedo стало равным 0.18?
3. В одной песне (М.Хлебникова, «Осенний день») есть такие слова:

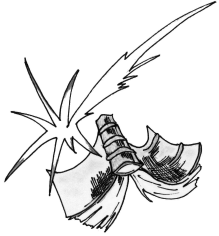
День, осенний день несбывшихся желаний.  
И в окнах свет, и поздний час, и мы чего-то ждем...  
И каждый раз осенний день приходит с опозданием,  
И каждый раз скрывает нас за снегом и дождем.

Если посмотреть на время восхода и захода Солнца в Петербурге в конце астрономической осени, то обнаружится, что осенний день действительно приходит с опозданием:

Дата	11.11	18.11	25.11	2.12	9.12	16.12
Восход	9:47	10:05	10:21	10:36	10:49	10:58
Заход	17:40	17:25	17:12	17:02	16:55	16:53

Из таблицы видно, что уменьшение продолжительности дня происходит в основном за счет более позднего восхода Солнца, время захода меняется заметно меньше. Дайте объяснение этому явлению.

4. Предположим, что Всемирное тяготение превратилось во Всемирное отталкивание: выражение для силы осталось тем же, но две точечные массы с этой силой друг от друга отталкиваются. Какой из законов Кеплера останется справедливым и в этом случае?
5. В Европейской Южной Обсерватории (ESO) создается OWL — «Чрезвычайно большой телескоп» — с диаметром зеркала 100 м и дифракционным качеством изображения в оптическом диапазоне. Можно ли будет с помощью этого телескопа «увидеть» хотя бы отдельные пятна на звезде  $\alpha$  Cen A как протяженные объекты?  $\alpha$  Cen A — звезда, очень похожая на Солнце, находящаяся от нас на расстоянии 1.3 пк.



**XIX Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
районный тур**

**2011  
12  
ноября**

---

*11 класс*

---

1. 25 ноября произойдет частное солнечное затмение, полоса видимости которого включает всю Антарктиду. Максимальная фаза затмения состоится в 6 часов 20 минут по Всемирному времени. Будет ли видно затмение (при условии, конечно, хорошей погоды) на чилийской антарктической станции «Лейтенант Артуро Пароди», имеющей географические координаты  $80^{\circ}19'$  ю.ш.,  $81^{\circ}18'$  з.д.? Ответ обоснуйте.
2. В течение этого ноября видимый диаметр Юпитера уменьшится от  $50''$  до  $47''$ . Чему будет равна видимая звездная величина Юпитера в конце ноября, если в начале месяца она равнялась  $-2^m.9$ ?
3. Оцените среднюю орбитальную скорость открытой 200 лет назад знаменитой «Большой кометы 1811 года», если период ее обращения вокруг Солнца  $P \approx 3 \cdot 10^3$  лет, а эксцентриситет ее орбиты  $e \approx 1$ .
4. Оцените частотный диапазон, в котором может работать радиотелескоп-рефлектор с антенной диаметром 10 м, сделанной из металлической сетки с ячейками размером 1 см.
5. Три звезды с массами, равными массе Солнца, находятся в вершинах равностороннего треугольника со стороной 1 а.е. Какими должны быть скорости звезд, чтобы их взаимное расположение не изменялось со временем?