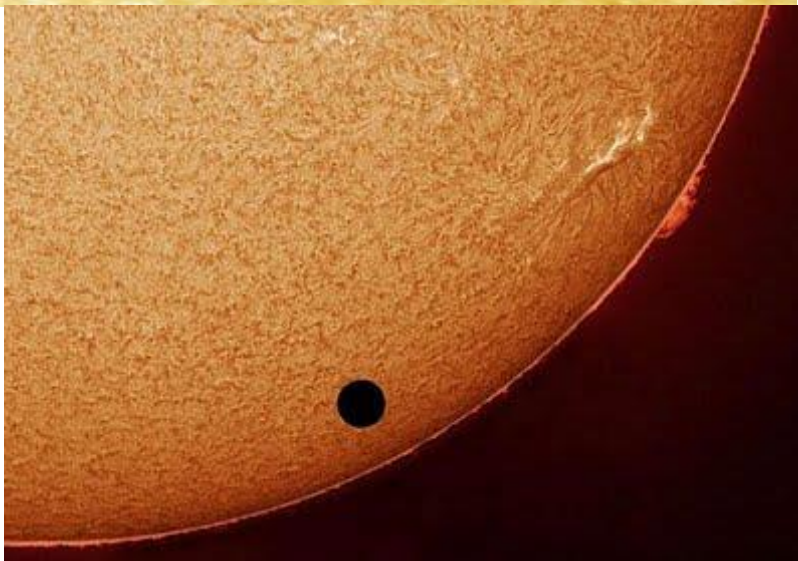
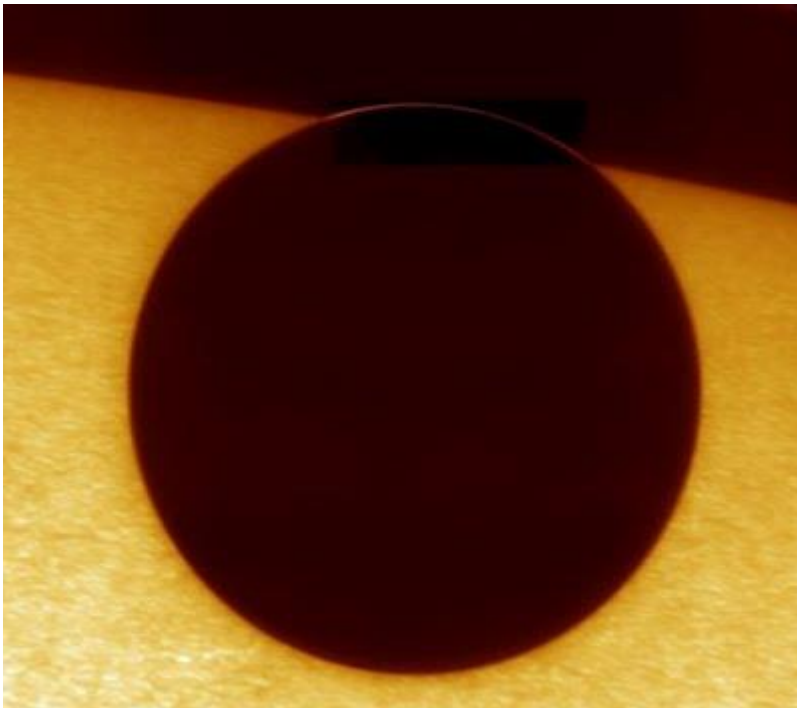


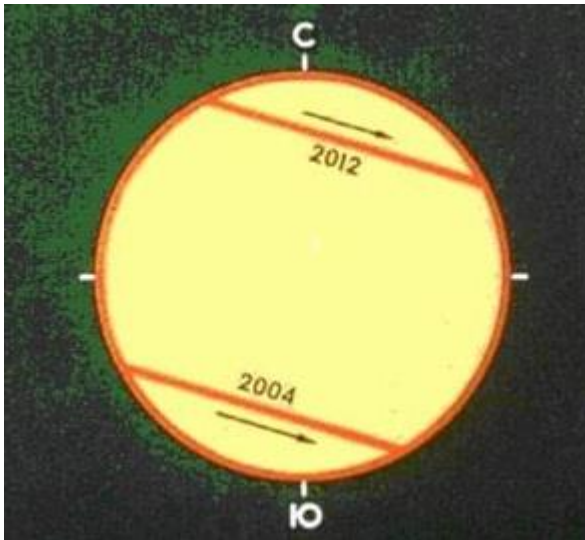
# РЕШЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТУРА МОСКОВСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2011/12 уч.года

## 7-8 классы

### Решения

1.6 июня 2012 года Венера появится у северо-восточного лимба Солнца. Невооружённым глазом, без защиты, наблюдать Солнце нельзя. Зоркие люди могут заметить Венеру на диске Солнца при использовании темного светофильтра. 6 мая 1761 во время прохождения планеты Венеры по диску Солнца Ломоносов открыл существование атмосферы у Венеры, впервые правильно истолковав «выпячивание» солнечного края при прохождении Венеры через край диска Солнца.





2. Web-сайт [meteonovosti.ru](http://meteonovosti.ru), помимо прогнозов погоды, публикует народные приметы, связанные с погодой. Например, 23 октября (в день святого Евлампия), была опубликованы две приметы: «Если на Евлампия рога месяца показывают на север, быть скорой зиме и снег ляжет посуху, на юг - скорой зимы не жди, будет слякоть до Казанской (до 4 ноября)» и «На Евлампия рога месяца показывают в ту сторону, откуда быть ветрам». Дайте астрономический комментарий к этим приметам.

**Решение.** Выясним, в какую сторону горизонта могут быть направлены рога месяца. Молодой месяц бывает виден после захода Солнца и для наблюдателя из средних широт северного полушария располагается на небесной сфере левее (то есть южнее) точки захода Солнца. Старый месяц бывает виден перед восходом Солнца и располагается на небесной сфере правее (то есть тоже южнее) точки восхода Солнца. В обоих случаях рога месяца направлены от Солнца, то есть к югу. Если верить приметам, то скорой зимы после 23 октября не бывает, а ветра поздней осенью дуют исключительно южные.

3. Это оригинальное фото (автор - Крис Томас) появилось на сайте APOD 29 сентября 2010 года. Оцените по фото: а) расстояние до самолёта б) направление его полёта в) время суток, когда было сделано фото г) место на Земле, откуда оно было сделано.



**Решение.**

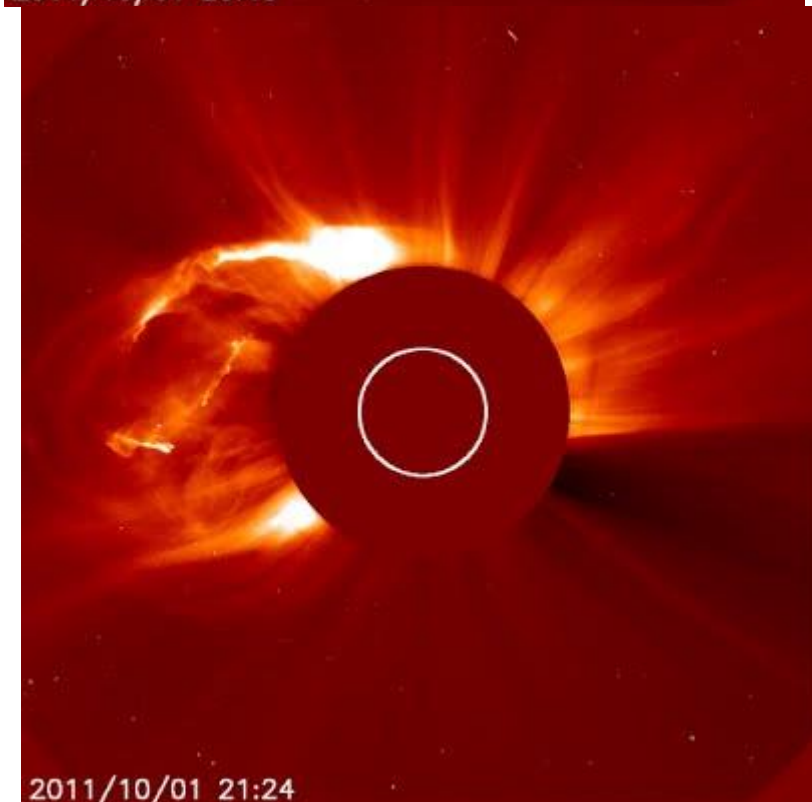
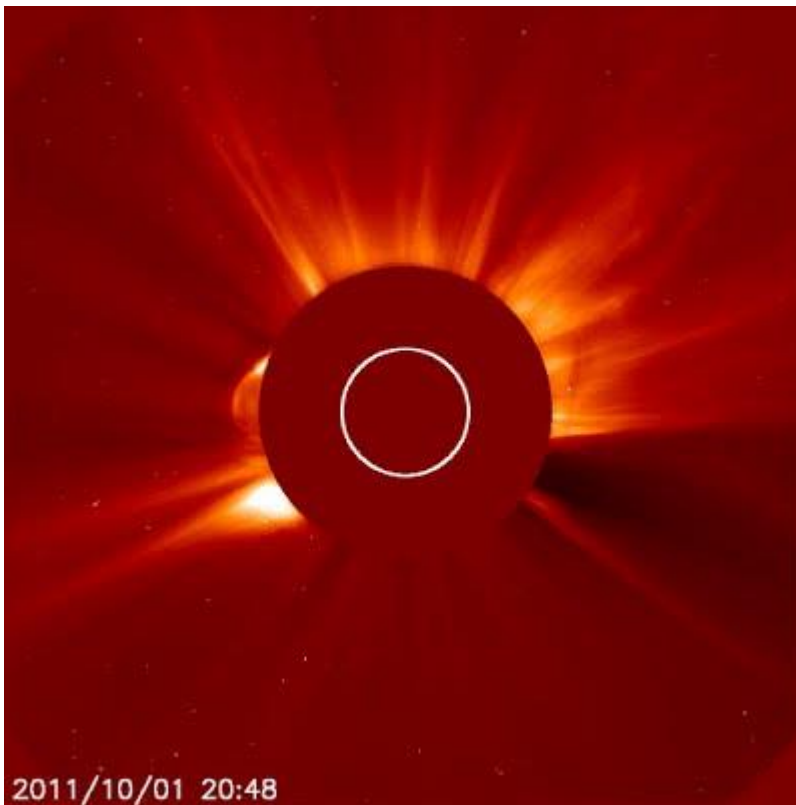
а) Угловой размер самолёта составляет примерно половину лунного диска, т.е. около  $15'$ . При длине самолёта  $L$  от 30 до 40 м (современный лайнер) получаем расстояние  $3438L/15$ , т.е. от 7 до 9 км – вполне разумный ответ.

б) Определить стороны горизонты нам поможет рельеф Луны. Лунный терминатор проходит приблизительно с севера на юг (север слева, где Море Дождей). Нос самолёта проецируется на Море Кризисов, следовательно, сверху на картинке лунный восток, смотрящий на земной запад). Направление полёта самолёта – запад-северо-запад.

в) Поскольку самолёт мы видим «снизу», Луна находится высоко над горизонтом, вблизи кульминации. Судя по положению терминатора, возраст Луны 8-9 суток, и кульминирует она в 19-20 часов местного времени.

г) Т.к. Луна кульминирует вблизи зенита, фото сделано в тропических широтах. (Действительно, фото сделано на северо-востоке Австралии).

4. Оценить размеры и скорость распространения коронарного выброса массы (КВМ). Изображения Солнца получены прибором LASCO C2, солнечная космическая обсерватория SOHO. Прибор LASCO C2 – коронограф Large Angle Spectrometric Coronagraph, который получает изображения солнечной короны, блокируя свет, идущий прямо из Солнца, затеняющим диском (тёмный), создавая искусственное затмение. Белый кружок – Солнце. Дата и время – внизу, слева на каждом изображении.



Время, за которое распространился ВКМ (выброс корональной массы) - 36 мин или 2160 с.

Диаметр Солнца равен 1 392 000 км. Размер выброса в 3 раза больше.  $R = 4\,176\,000$  км.  
Скорость  $V = R/t = 4\,176\,000\,000 \text{ м} / 2160 \text{ с} = 1,93 \cdot 10^6 \text{ м/с}$

5. Вот как отвечает на данный вопрос один из призёров олимпиады:

"75% образующихся сейчас звезд в Галактике рождается в ее спиральных рукавах, 15% - в межрукавном пространстве и 10% - в районе центра Галактики в области диаметром около 1 кпк. Области звездообразования выдает, как правило, присутствие массивных горячих и ярких звезд. Их век недолог, и потому наличие этих звезд есть явное указание на то, что родились они где-то здесь неподалеку в течение ближайших миллионов лет. Косвенными индикаторами звездообразования являются инфракрасное излучение пыли, нагретой горячими звездами, а также линии излучения водорода и других элементов, ионизованных этими звездами.

**Один из ближайших к нам очагов недавнего звездообразования находится в направлении созвездия Орион.** Область, заполненная молодыми яркими звёздами, и нагретым их излучением горячим газом, расположилась на краю гигантского холодного облака, занимающего почти все созвездие. В Туманности Ориона находится около 700 звезд, на различных этапах становления и развития.

**В отражающей туманности M78** находится скопление примерно 45 переменных молодых звезд типа Т Тельца. Температура в их ядрах пока еще недостаточна, чтобы запустить термоядерную реакцию, которая начнётся приблизительно через 100 млн лет после образования звезды.

**M43 (Messier 43, Мессье 43, другое обозначение — NGC 1982)** — эмиссионная туманность в созвездии Орион. Является областью ионизированного водорода, где происходят процессы активного звездообразования.

**В восточной части Туманности Конская голова (IC 434)** находятся темные облака Lynds 1630, где формируются звезды.

**Петля Барнарда** – это остаток от взрыва сверхновой звезды, значит это область звездообразования".

6. Галактический центр находится на расстоянии 8,5 кпк от нашей Солнечной системы, в направлении созвездия Стрельца. Сколько времени идет свет от центра Галактики до нашего Солнца?

Парсек связан с измерением расстояний до звезд по их параллаксу и составляет

1пк = 3,263 светового года

1кпк = 1000 пк

Расстояние - 8,5 кпк

$3,263 \times 1000 \times 8,5 = 277735,5$  св. лет от центра Галактики до Солнца

Наше Солнце находится, на расстоянии около **28 000** световых лет от центра Галактики.

Свет идет 28 тысяч лет.