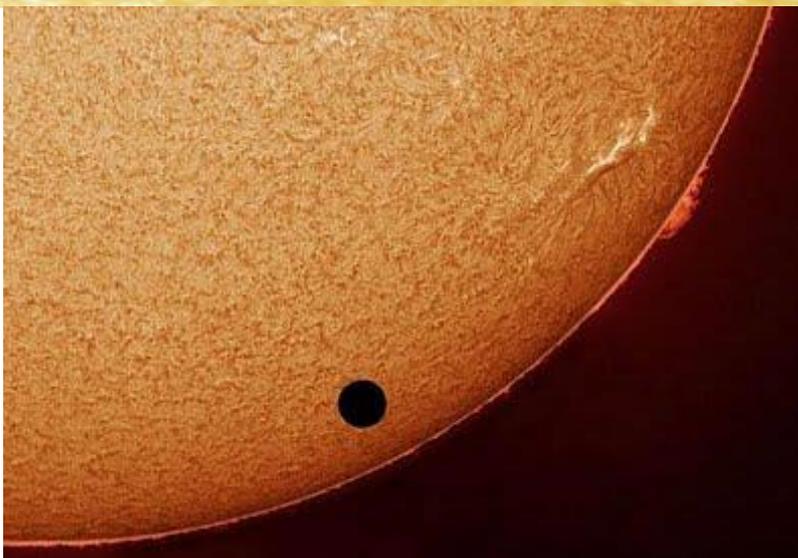
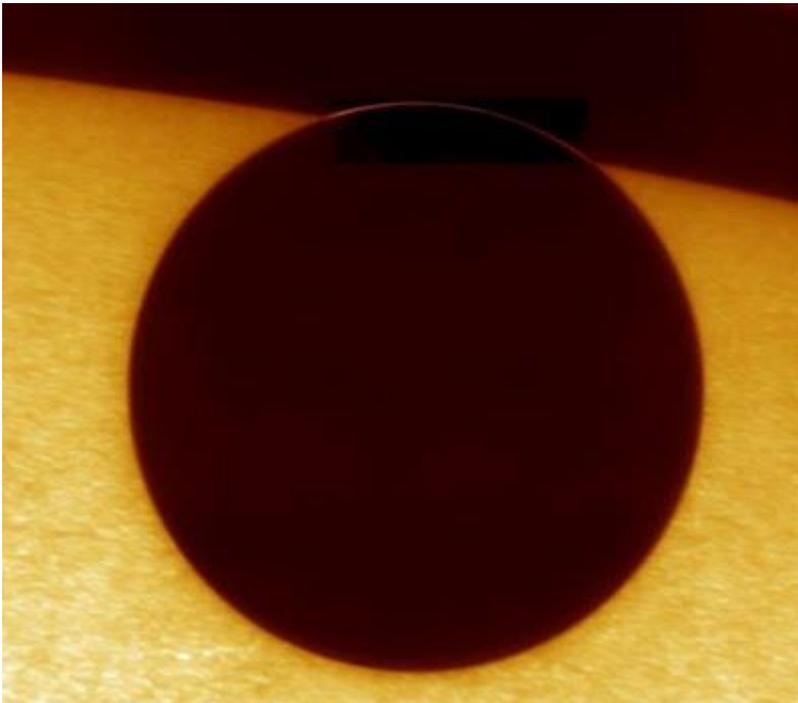


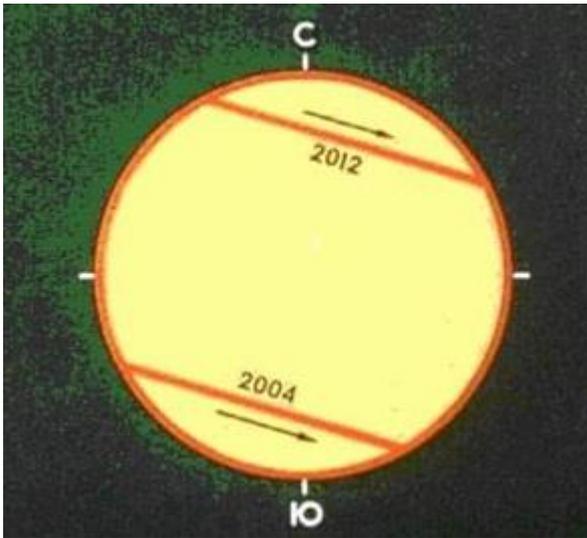
РЕШЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТУРА МОСКОВСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2011/12 уч.года

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, 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.

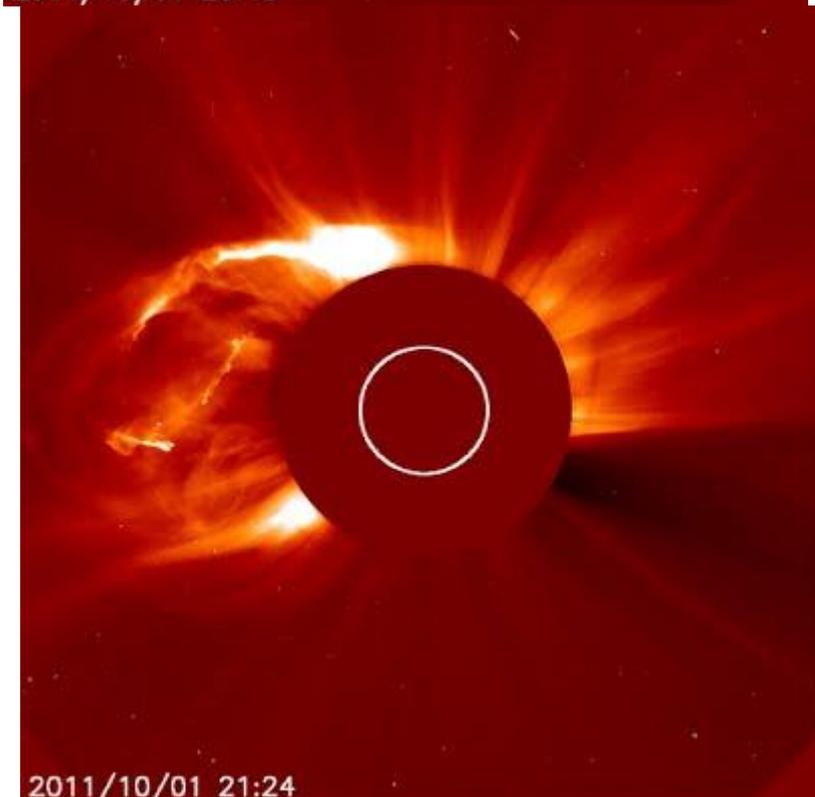
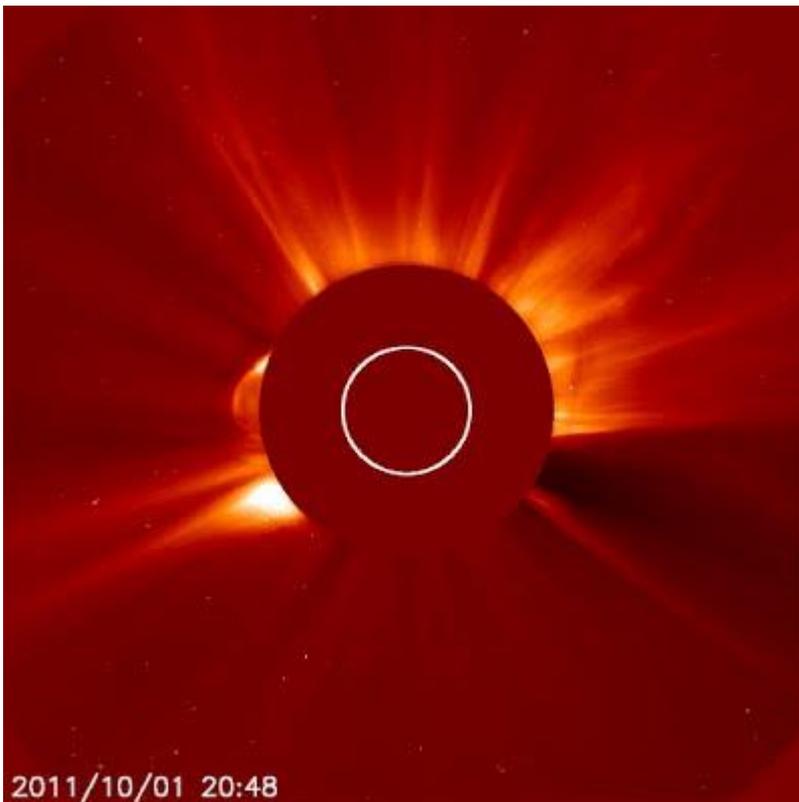
а) Угловой размер самолёта составляет примерно половину лунного диска, т.е. около $15'$. При длине самолёта L от 30 до 40 м (современный лайнер) получаем расстояние $3438L/15$, т.е. от 7 до 9 км – вполне разумный ответ.

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.