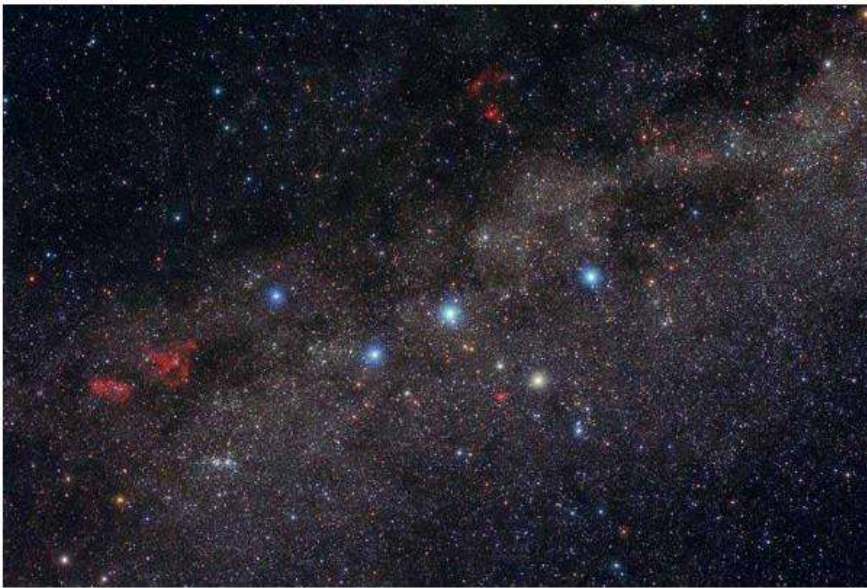


**ЗАДАНИЯ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО АСТРОНОМИИ  
2020 – 2021 уч. г.**

**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**

**7-8 классы**

1. Если расстояние от Солнца до Меркурия принять за 1 см, то на каком расстоянии в данном масштабе окажется Плутон?
2. В 2021 году будет наблюдаться солнечное затмение, это произойдет 4 декабря. По карте звездного неба определите в каком созвездии будет Солнце, а в каком Луна.
3. Изображение какого созвездия (вернее, его части) приведено на снимке?



- 1) Большой Медведицы
  - 2) Малой Медведицы
  - 3) Цефея
  - 4) Стрельца
  - 5) Кассиопеи
4. Оценить, во сколько раз размер пятна (за размер принять диаметр полутени) вблизи центральной части Солнца больше диаметра Земли:



**ЗАДАНИЯ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО АСТРОНОМИИ  
2020 – 2021 уч. г.**

**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**

**9 класс**

1. 22 сентября 2020 года из Нижнего Новгорода вдоль 56 параллели на запад отправился скоростной поезд. Он движется со скоростью 140 км/ч. Определить длительность светлого времени суток для пассажира этого поезда? Рефракцией пренебречь.
2. Какую долю земной поверхности может охватить взглядом командир нового экипажа МКС Сергей Рыжиков с высоты 419,6 км?
3. Астронавты подлетели к неизвестной планете, масса которой оказалась в 8 раз больше земной, но плотность равна земной. Оставив штурмана в звездолете на стационарной орбите планеты, они отправились на планету и обнаружили, что сила тяжести на ней такая же, как и на Земле. На какой высоте над поверхностью планеты ждал их все это время штурман в звездолете?
4. На фотографии участка лунной поверхности левее центра находится кратер Платон диаметром 95 км с темным дном. Ниже и правее видна долина, соединяющая море Дождей и море Холода. Оцените ее протяженность. Что это за объект? Выберите правильный вариант ответа.

**Протяженность?**

1. Более 200 км
2. Примерно 160 км
3. Такого же размера, что и Платон - 95 км

**Что это за объект?**

1. Долина Снеллиуса
2. Долина Шрёдингера
3. Альпийская долина
4. Долина Холода



**ЗАДАНИЯ**  
**ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО АСТРОНОМИИ**  
**2020 – 2021 уч. г.**

**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**

**10 класс**

1. 22 сентября 2020 года из Нижнего Новгорода вдоль 56 параллели на запад отправился скоростной поезд. Он движется со скоростью 140 км/ч. Определить длительность светлого времени суток для пассажира этого поезда? Рефракцией пренебречь.
2. Астронавты подлетели к неизвестной планете, масса которой оказалась в 8 раз больше земной, но плотность равна земной. Оставив штурмана в звездолете на стационарной орбите планеты, они отправились на планету и обнаружили, что сила тяжести на ней такая же, как и на Земле. На какой высоте над поверхностью планеты ждал их все это время штурман в звездолете?
3. Ночное разрешение глаза зоркого человека составляет около  $50''$ . Сможет ли человек невооруженным глазом увидеть на Луне кратер Коперник, диаметром 93 км?
4. Выберите правильный вариант ответа:



На фотографии вокруг звезды  $\rho$  змееносца наблюдаются облака разного цвета

Облака голубого цвета возникают в результате:

1. рассеяния света соседних звезд в веществе туманности
2. в результате излучения атомарного водорода и молекулярного газа туманности
3. того, что пыль, рожденная внутри атмосфер молодых звезд, поглощает все лучи за исключением голубых.



**ЗАДАНИЯ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО АСТРОНОМИИ  
2020 – 2021 уч. г.**

**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**

**11 класс**

1. Принято, что блеск звезды 1-й величины ровно в 100 раз превосходит блеск звезды 6-й величины. Исходя из этого, определите, во сколько раз блеск звезды 6-й величины превосходит блеск звезд 11-й и 16-й величины?
2. В 2018 году 27 июля в полное лунное затмение непосредственно под Луной находился Марс. В какой конфигурации был Марс? В какое время он достиг максимальной высоты? Определите его высоту на широте г. Нижнего Новгорода ( $\varphi = 56^\circ 19'$ ), если склонение Марса в этот момент было  $\delta = -25^\circ 30'$ .
3. Мимо Солнца на небольшом расстоянии пролетела другая звезда с меньшей массой. В период максимального сближения гелиоцентрическое собственное движение звезды составило  $1000''$  в год, а длина волны линии  $\text{H}\alpha$  (6563 ангстрема) в ее спектре за один год увеличилась на 0.010 ангстрем. Найдите минимальное расстояние между Солнцем и звездой.
4. Определите по спектру период вращения Сатурна вокруг своей оси. Можно воспользоваться спектром, полученным в Ликской обсерватории 19 августа 1964 года. Планета была почти в противостоянии, угол наклона системы колец к лучу зрения равнялся  $9,4^\circ$ . Щель спектрографа была расположена вдоль большой оси кольца (см. рис. 1). В момент, когда был получен этот спектр, Земля приближалась к Сатурну со скоростью 2,85 км/с.
  - 1) Сверху и снизу на спектрограмме приведено несколько линий неона, которые используются в качестве спектра сравнения. Темные линии в спектре самой планеты наклонены (объясните почему).
  - 2) По спектру сравнения определите дисперсию спектра. Дисперсией в данном случае называется масштаб спектра, т.е. интервал длин волн, приходящийся на один мм изображения.
  - 3) Найдите период вращения Сатурна, считая, что его радиус равен  $R = 60\,400$  км.
  - 4) Объясните характер обращения объектов, входящих в состав колец Сатурна. Поясните, как должны выглядеть линии в спектре кольца Сатурна (Радиус внешней границы кольца равен  $R_A = 139\,000$  км, внутренней –  $R_B = 89\,000$  км.)

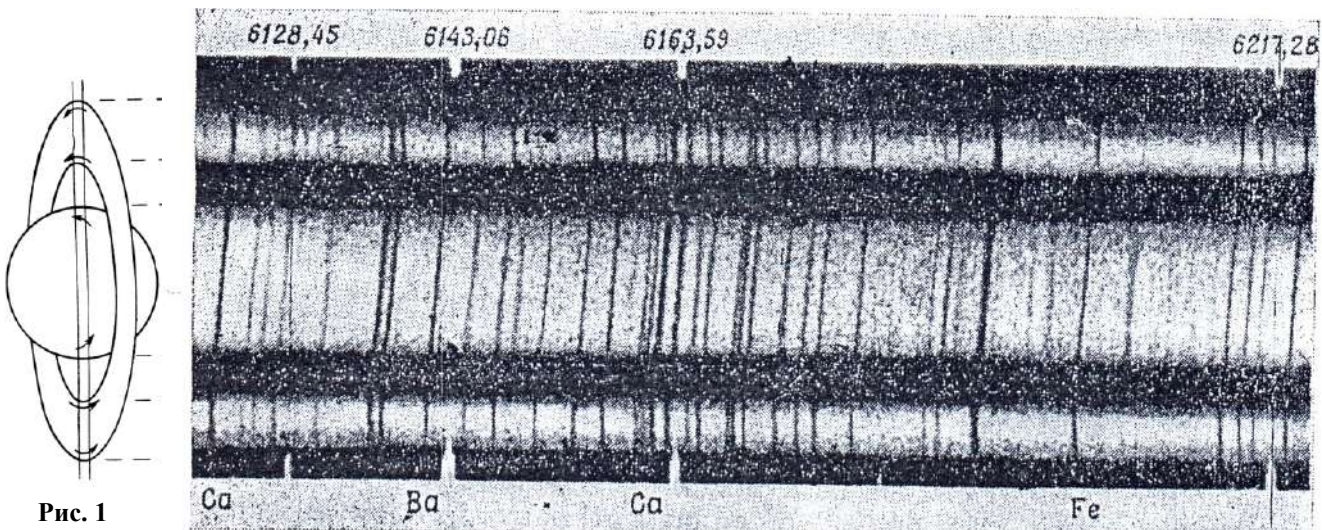


Рис. 1