

# Всероссийская олимпиада по астрономии



Муниципальный этап 2021 года

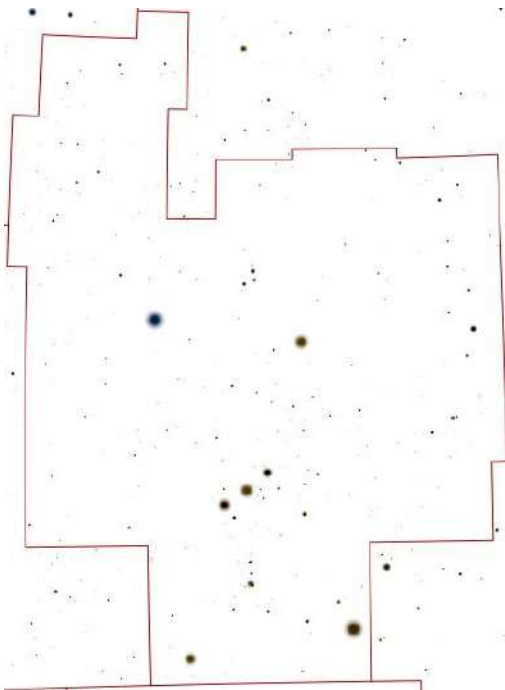
8 класс

8 Ноября 2021 г.

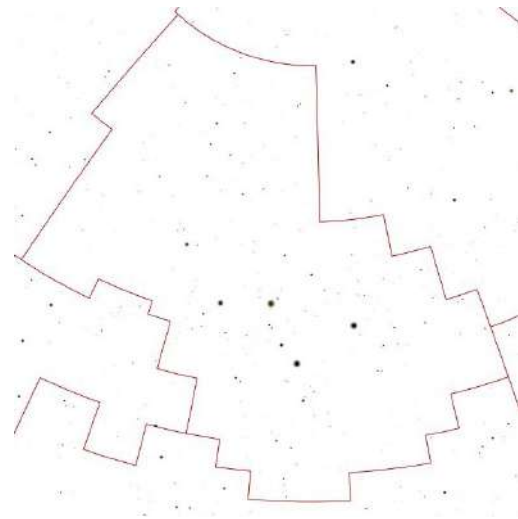
## 1. Созвездия

8 баллов

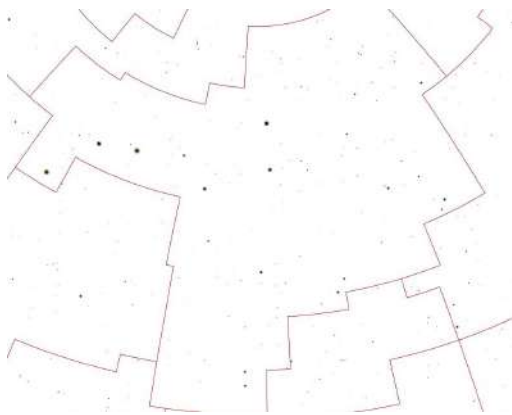
Перед вами 8 звездных карт, содержащих созвездия. Запишите название этих созвездий.



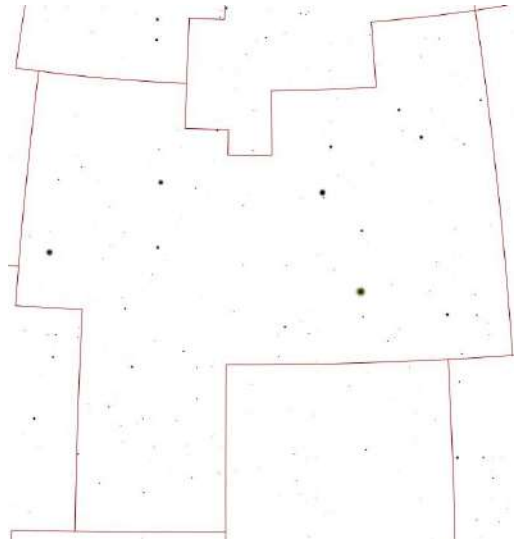
a)



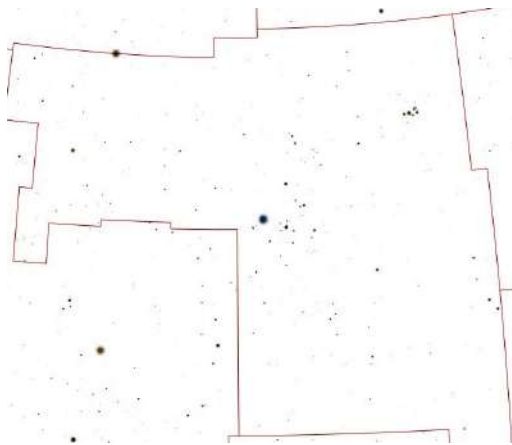
b)



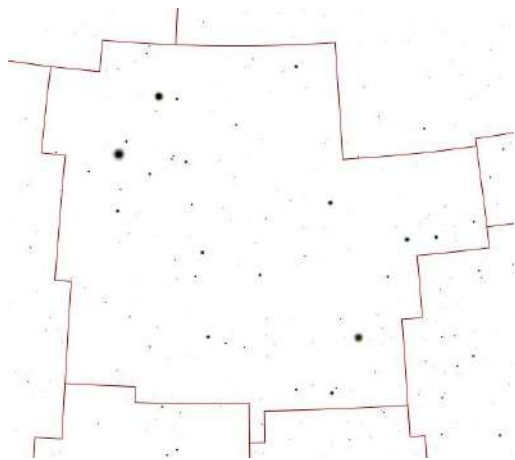
c)



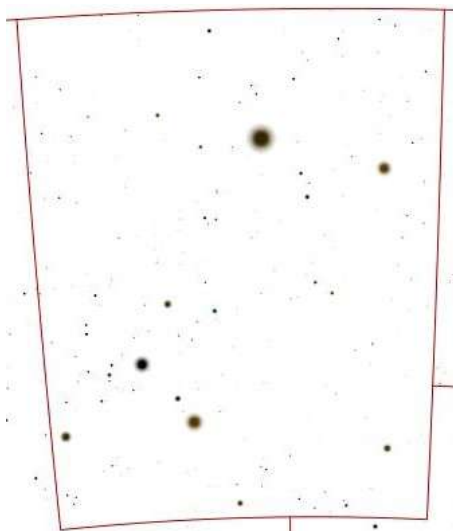
d)



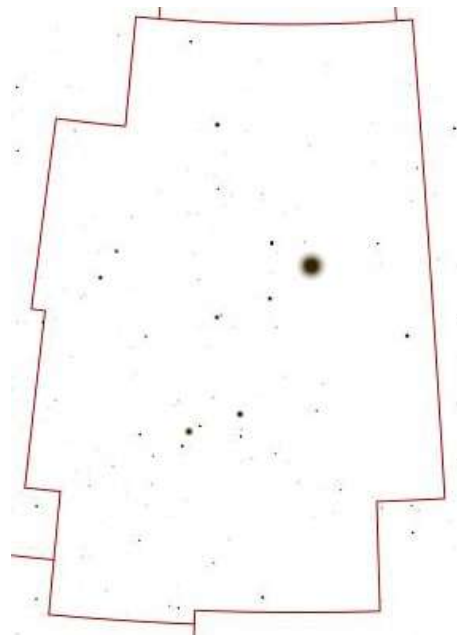
e)



f)



g)



h)

## 2. Кольцо

8 баллов

Планетарная туманность «Кольцо» ( $M57$ ) находится от нас на расстоянии 2 300 световых лет. Она расширяется со скоростью 25 км/с и сейчас имеет видимый угловой размер  $2.5'$ . Определите как давно центральная звезда этой туманности сбросила свою оболочку? Когда это могли увидеть «наблюдатели» на Земле? Определите среднюю плотность, если масса сброшенной оболочки составляет  $0.2M_{\odot}$ , а толщина сферического слоя составляет примерно 1% от радиуса туманности. Считать объем сферы равным:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3,$$

где  $\pi = 3.14$

### **3. Космическая медуза**

8 баллов

С космодрома Плесецк (широта  $\varphi = 62^{\circ}57'$ ) стартовал ракетоноситель с несколькими спутниками. На высоте 175 км вторая ступень отделилась от спутников и образовала так называемую «медузу». Определите, на каком расстоянии от точки отделения второй ступени это событие могли видеть жители Земли. Нарисуйте рисунок, поясняющий ваше решение.

#### 4. Дата затмения

8 баллов

Астроном из Долгопрудного (широта  $\varphi = 56^\circ$ ) наблюдает лунное затмение. Посмотрев на часы, астроном заметил Луну на высоте  $h = 57.5^\circ$  в полночь по истинному солнечному времени.

- Определите склонение Луны в момент наблюдения
- Определите склонение Солнца в момент наблюдения
- Определите дату наблюдения.



## 5. Встреча Пандорцев

8 баллов

После известных событий, описанных в фильме «Аватар», к планете Пандора (спутнику гипотетического газового гиганта Полифем), относящейся к звездной системе Альфа Центавра, была направлена дипломатическая миссия на космическом аппарате со скоростью 0.1 скорости света. Через год после этого с Пандоры был отправлен космический аппарат на встречу кораблю землян со скоростью 0.2 скорости света. А еще через 3 года Пандорцы решили отправить второй космический аппарат, уже с большей скоростью, 0.3 скорости света. Расстояние между Землей и Пандорой составляет 4.6 световых года. Определите

- Сколько времени проведет в полете первый корабль с Пандоры до момента встречи с кораблем землян?
- Сколько времени проведет в полете второй корабль с Пандоры до момента встречи с кораблем землян?
- С каким кораблем встреча произойдет раньше?
- Расстояние между точками встречи кораблей, если предположить, что все космические корабли продолжают движение.

## **6. Покрытие Луной**

10 баллов

Наблюдатель на полярной станции «Северный полюс» видит Луну в фазе последней четверти в созвездии Льва у самого горизонта. Его цель увидеть, как Луна покрывает звезды. Он зарисовал положение Луны на карте (для вас его рисунок представлен в негативе - цвета инвертированы). Определите какие из обозначенных(подписанных) звезд покроет Луна. Через сколько времени Луна покроет ближайшую к ней такую звезду? и сколько может длиться такое покрытие, если оно будет центральным (то есть звезда пройдет под центром лунного диска)? Период обращения Луны вокруг Земли можно найти в справочных данных. Орбиту Луны считать круговой и лежащей в плоскости эклиптики. Вращением Земли вокруг Солнца пренебречь.



