

Вариант 1
Практический тур

1. Великий астроном (25 баллов)

Представьте, что Вы являетесь астрономом прошлого, а именно начала 17-го века. Вам предстоит составить первый звездный атлас современного типа, как это сделал немецкий астроном Иоганн Байер в 1603г. Для выполнения задания воспользуйтесь приложением А.

- a)** В процессе создания карты что-то отвлекло Ваше внимание и на карте было упущено 5 звезд. Дорисуйте эти потерянные звезды и подпишите их имена собственные, а также обозначения по Байеру. (10 баллов)

Решение и ответ.

α UMi – Полярная (2балл)

α Aur – Капелла (2 балл)

α CrB – Альфекка (2 балл)

η UMa – Бенетнаш (2 балл)

α Leo – Регул (2 балл)

Положение звезд обозначено в Приложении А.

- b)** Составление звездного атласа работа трудоемкая. Поэтому для составления полного атласа Вам еще необходимо обозначить и подписать 15 созвездий. (15 баллов)

P.s. после выполнения задания карту необходимо сдать!

Решение и ответ.

См. Приложение А.

(За каждое созвездие по 1 баллу)

P.s. обозначение фигуры созвездия без подписи названия оценивается в 0 баллов.

2. «Пингвины мистера Поппера»¹ (30 баллов)

Известно, что Антарктида - это абсолютно безлюдное место. На материке совершенно не пригодные для жизни человека условия: сплошные льды и температура, иногда опускающаяся ниже -80 градусов. Однако именно эти условия являются идеальными для обитания пингвинов! Вам представлена карта участка звездного неба южного полушария, которую могут наблюдать пингвины в Антарктиде. Обозначьте и подпишите на ней 20 созвездий. (по 1,5 балла за созвездие)

P.s. после выполнения задания карту необходимо сдать!

¹ Американская комедия Марка Уотерса с участием Джима Керри и Карлы Гуджино. По сюжету фильма бизнесмен в наследство получает шестерых пингвинов, что полностью меняет его стиль жизни.

Решение и ответ.

См. Приложение Б.

P.s. обозначение фигуры созвездия без подписи названия оценивается в 0 баллов.

3. Каталог Мессье (20 баллов)

Каталог Мессье (1730-1817) - самый популярный каталог галактик и туманностей, особенно для начинающих. В этом каталоге собраны самые яркие объекты глубокого космоса, которые доступны для наблюдения в любительские телескопы.

В этом задании Вам необходимо указать имя собственное, а также созвездие, в котором расположен каждый из следующих объектов: **M1, M20, M27, M42, M51, M57, M64, M 82, M97.**

Решение и ответ.

M 1 – Крабовидная туманность – газообразная туманность – созвездие Телец; (2 балл)

M 16 – Орел - рассеянное звездное скопление – созвездие Змея; (2 балла)

M 20 – Тройная туманность – эмиссионная туманность – созвездие Стрелец; (2 балл)

M 27 – Огрызок – планетарная туманность – созвездие Лисичка; (2 балл)

M 42 – Туманность Ориона – эмиссионная и отражательная туманность – созвездие Орион; (2 балл)

M 51 – Водоворот – спиральная галактика – созвездие Гончие псы; (2 балла)

M 57 – Кольцо – планетарная туманность – созвездие Лира; (2 балл)

M 64 – Черный глаз – галактика – созвездие Волосы Вероники; (2 балл)

M 82 – Сигара – спиральная галактика – Большая медведица; (2 балл)

M 97 – Сова – планетарная туманность - Большая медведица; (2 балла)

P.s. названия объектов могут иметь несколько вариантов ответа.

Пример: туманность Огрызок еще называют Гантель и т.д.

4. фωс² (25 баллов)

Измеренная в V-диапазоне на длине волны $\lambda = 550$ нм видимая звездная величина звезды на главной последовательности G2 равна $m = 6^m$ (порог видимости невооруженным глазом). Оцените количество фотонов в секунду, попадающих в глаз наблюдателя, если диаметр зрачка равен $d = 6$

² др.-греч. фωс, фос — свет

мм и если принять, что все излучение этой звезды приходится на длину волны 550 нм. Видимая звездная величина Солнца $m_{\odot} = -26^{m},8$, солнечная постоянная (поток солнечного излучения на единицу поверхности) $b_{\odot} = 1,37 \cdot 10^3 \text{ Дж} \cdot \text{с}^{-1} \text{м}^{-2}$, постоянная Планка $k = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$.

Решение.

$$m_1 - m_{\odot} = -2,5 \lg \frac{f_1}{b_{\odot}} \Rightarrow \frac{f_1}{b_{\odot}} = 10^{13,12} \Rightarrow f_1 = 1,04 \cdot 10^{-10} \text{ Вт} \cdot \text{м}^2$$

где f_1 - поток звездного излучения радиации на единицу поверхности.

Тогда количество фотонов, попадающих ежесекундно в глаз наблюдателя:

$$N = \frac{f_1 S_{\text{зрачок}}}{E_{\Phi}} = \frac{f_1 \cdot 4\pi r_{\text{зрачка}}^2}{E_{\Phi}}$$

где E_{Φ} – энергия фотона

$$E_{\Phi} = \frac{hc}{\lambda} = 3,62 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \Rightarrow N = 8 \cdot 10^3 \text{ фотонов в секунду}$$

Ответ: $N = 8 \cdot 10^3 \text{ фотонов в секунду}$.