**ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ   
областной олимпиады для учащихся**

**II ступени общего среднего образования**

**по учебному предмету «Астрономия»**

**22 апреля 2023 года**

**(VI – X классы)**

Уважаемые участники олимпиады!

1. Полный комплект состоит из 5-ти заданий.

2. Подписывать тетради и отдельные страницы запрещается!

3. В ходе работы можете использовать ручки, карандаши, чертежные принадлежности, калькулятор.

4. Черновики не проверяются!

5. Работа рассчитана на 3 часа.

**ВНИМАНИЕ! Во время олимпиады НЕЛЬЗЯ использовать подвижную карту звездного неба, звездные атласы любой модификации!**

***Желаем успехов в выполнении данных заданий!***

1. Наблюдатель, находящийся на экваторе планеты с радиусом *R* = 7200 км, наблюдал движение некоторого искусственного спутника этой планеты, который взошел в точке запада и двигался в направлении зенита. Спустя период *P* обращения спутника вокруг планеты наблюдатель заметил, что он зашел за горизонт в точке востока. Каков период *T* вращения планеты вокруг своей оси, если высота орбиты спутника равна *h* = 4000 км ?

2. Время захода двух звезд (одна принадлежит северному небесному полушарию, вторая – южному) отличается на Δ*t* = 16 мин. При этом прямые восхождения звезд одинаковые, а их склонения по модулю равны δ = 7°. Определите широту φ местности, а также высоты в верхней *h*в и нижней *h*н кульминациях для обеих звезд. Решение сопроводить рисунком.

3. Автоматическую межпланетную станцию (АМС) планируют запустить с околоземной орбиты к Меркурию по гомановской траектории. На сколько для этого необходимо изменить скорость АМС, если до перехода на гомановскую траекторию ее скорость равна орбитальной скорости Земли? Орбиты Меркурия и Земли считать круговыми и лежащими в одной плоскости.

4. На определенном этапе звездной эволюции начинается ядерное «горение» гелия в звезде, что сопровождается заметным увеличением ее светимости (гелиевая вспышка). Некоторая быстро удаляющаяся от Земли звезда до начала гелиевой вспышки имела годичный параллакс и видимую звездную величину . В максимуме гелиевой вспышки годичный параллакс звезды оказался равным , а видимая звездная величина не изменилась. Вычислите, на сколько увеличилась мощность излучения звезды (в единицах светимости Солнца) при достижении максимума гелиевой вспышки.

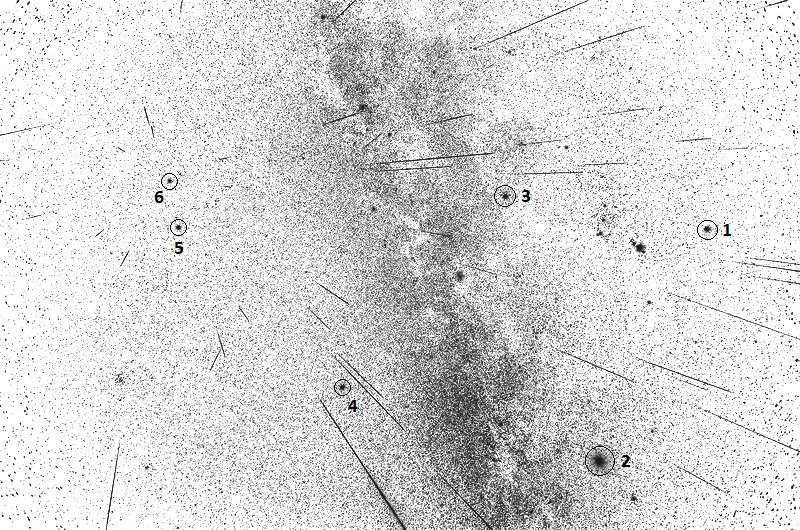
5. На картинке представлен негатив фотографии участка звездного неба с запечатленными на ней метеорными следами.

а) Определите экваториальные координаты (α, δ) радианта метеорного потока.

б) Укажите имена собственные и обозначения по Байеру тех звезд, которые отмечены цифрами на картинке.

в) В каком созвездии находится радиант метеорного потока?

Примечание: к задаче прилагается немая карта звездного неба.



СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Средний радиус Земли | 6371,0 км |
| Масса Земли | 5,97·1024 кг |
| Гравитационная постоянная | 6,6743·10–11 Н·м2/кг2 |
| Астрономическая единица | 1,496·108 км |
| Видимая звездная величина Солнца | –26,74m |
| Большая полуось орбиты Меркурия | 0,387 |

