

### 1. Астрономическая карусель

8 баллов

Вам предоставлены 4 астрономических утверждения. Укажите какие из них верные, а какие нет. Обязательно поясните для каждого случая, почему вы так думаете.

- A. В зените возможна только верхняя кульминация.
- B. На обратной стороне Луны всегда ночь.
- C. Ближайшая к нашей галактике спиральная галактика называется - Большое Магелланово Облако.
- D. Шаровые звездные скопления - самые молодые объекты в нашей Галактике.

### 2. Мирфак

8 баллов

Звезда  $\alpha$  Персея (Мирфак) имеет склонение  $\delta = +50^\circ$ . Атмосферной рефракцией пренебречь. Ответьте на следующие вопросы:

- A. Определите на каких широтах звезда Мирфак является незаходящей.
- B. Определите на каких широтах звезда Мирфак является невосходящей
- C. Существуют ли такие далекие звезды, которые для всех точек Земли являются восходящими и заходящими.
- D. На каких широтах Мирфак может быть в верхней кульминации? (укажите диапазон)

### 3. Юлианская дата

16 баллов

Юлианская дата - астрономический способ измерения времени, при котором считается число суток, прошедших начиная с полудня понедельника, 1 января 4713 года до н. э. Новая дата начинается с 12 часов дня. Сегодня 15 ноября 14 часов дня - 2460263 юлианский день. Определите юлианскую дату на первый день третьего тысячелетия. Почему астрономы решили, чтобы юлианский день начинался в полдень, а не в полночь?

**4. Сверхновая 1006**

16 баллов

Сверхновая 1006 года вспыхнула в созвездии Волка года имела в максимуме звездную величину  $m_{sn} - 7.5^m$ . Остаток сверхновой сейчас имеет размер  $\theta = 30'$  угловых минут и скорость расширения  $V = 10000$  км/с. Ответьте на следующие вопросы:

- A. Количество лет прошедшее с момента взрыва.
- B. Диаметр остатка сверхновой в пк.
- C. Определите расстояние до остатка сверхновой.

Считайте остаток сверхновой шарообразным, а скорость его расширения постоянной.

**5. События**

16 баллов

В астрономическом календаре для школьников на 2023/2024 учебный год описаны следующие события

- 28 октября частное лунное затмение, видимое на территории России
- 3 ноября Юпитер находится в противостоянии с Солнцем
- 13 ноября Уран находится в противостоянии с Солнцем

По этим данным определите угловое расстояние между:

- A. Луной и Юпитером
- B. Луной и Ураном в момент частного лунного затмения 28 октября

Считайте, что все планеты и Луна движутся в плоскости эклиптики по круговым орбитам.

**6. Красный карлик**

16 баллов

У некоторой звезды радиусом в 14% радиуса Солнца, обнаружили две экзопланеты, А и В, с одинаковыми радиусами 1.2 радиуса Земли каждая. Вращающиеся вокруг звезды со скоростью 60.9 км/сек и 47.3 км/сек. Первая планета делает один оборот вокруг звезды за 5.2 дня, а вторая за 11.2 дня. Ответьте на следующие вопросы:

- A. Каков максимальный угловой размер планеты А и В при наблюдениях невооруженным глазом, с поверхности любой из планет А или В?
- B. Виден ли диск планеты невооруженным глазом, с поверхности любой из планет А или В?

С. Каков угловой размер планеты А и В при наблюдениях невооруженным глазом, с поверхности звезды?

Д. Каков угловой размер звезды при наблюдении с планет А и В?

Считайте, что планеты двигаются в одной плоскости по круговым орбитам.

## 7. Упряжка и Луна

20 баллов

Перед вами негатив (цвета инвертированы) фотография Луны, на фоне которой пролетает упряжка Санта-Клауса с оленями. Определите:

А. На фоне светлой или темной части лунного диска летит упряжка?

В. Сколько оленей помещается в диске Луны?

С. Сколько упряжек можно уложить по диаметру Луны?

Д. Расстояние от фотографа до упряжки, если длина оленя составляет 2 метра, если угловой размер Луны составил в день съемки  $31'$

Построение и измерения можно проводить прямо на условии задачи. Лист с условием обязательно сдайте вместе с решениями.

