*Время выполнения – 90 минут*

*Максимальное количество первичных баллов – 50, итоговых баллов – 100*

**Задание 1.** Российские школьники Вася и Петя, живущие в разных городах, наблюдают верхнюю кульминацию Сатурна, которая наступает у них одновременно. Высота планеты в верхней кульминации над горизонтом у Васи на 3°56´ ниже, чем у Пети. Найдите географические координаты Пети, если известно, что Вася живет в Томске (φ=56°28´ с.ш., λ=85°00´ в.д.). Атмосферную рефракцию и суточный параллакс не учитывать.

**Задание 2.** Луна и все планеты Солнечной системы движутся вблизи эклиптики, и поэтому, почти всегда они наблюдаются в зодиакальных созвездиях. Иногда блуждающие «светила» могут оказаться в незодиакальном созвездии. В каких из перечисленных незодиакальных созвездий могут наблюдаться планеты или Луна: Орион, Возничий, Большая Медведица, Малая Медведица, Кит, Большой Пес, Циркуль, Секстант. Ответ объясните.

**Задание 3.** Это большое созвездие северного полушария неба располагается в гуще Млечного пути, а его яркие звезды образуют астеризм, имеющий форму креста. В основании древка находится двойная звезда с большим различием компонент в цвете. Звезда α этого созвездия входит в двадцатку самых ярких звезд. Как называется это созвездие? Как называют α этого созвездия? Какие звездные скопления и туманности есть в этом созвездии? В какое время года это созвездие видно лучше всего?

**Задание 4.** 13 апреля 2029 года астероид 99942 Апофис пройдет на расстоянии 38017 км от центра Земли. Зная, что диаметр астероида равен 325 метров, определите его видимый угловой размер (в угловых секундах), который зафиксирует наблюдатель на поверхности Земли, для которого астероид в момент набольшего сближения находится в зените. Считайте, что наблюдатель находится на уровне моря.

**Задание 5.** Астероид движется по круговой гелиоцентрической орбите, лежащей в плоскости эклиптики. В противостояние он приближается к Земле на минимальное расстояние 204 млн км, в соединение – удаляется более чем на 500 млн км. Определите сидерический период обращения астероида (в годах) по гелиоцентрической орбите. Орбиту Земли считайте круговой и лежащей в плоскости эклиптики.

**Задание 6.** Разбирая архив своего дедушки – любителя астрономии, Иван Иванов обнаружил дневник наблюдения Луны. В нем были записи:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата, время | α | δ | Созвездие | Фаза |
| 15.09, 06:00 | 05*h*57*m* | +28°13´ | Телец | Последняя четверть |
| 16.09, 06:00 | 07*h*00*m* | +27°07´ | Близнецы | - |
| 17.09, 06:00 | 07*h*59*m* | +24°24´ | Близнецы | - |
| 18.09, 06:00 | 08*h*54*m* | +20°21´ | Рак | - |

Определите, в какой фазе и в каком созвездии будет Луна в 06:00 22 сентября.