

Олимпиада по астрономии. Муниципальный этап

8 класс

Задание 1. Одна из самых ярких звёзд Северного полушария является Денеб (Альфа Лебедя), имеющий склонение $+46^{\circ}17'$. Чему равно его зенитное расстояние и высота верхней кульминации в Курске (широта $51^{\circ}44'$)? Что такое зенитное расстояние и как оно связано с высотой звезды?

Задание 2. В зависимости от нахождения Солнца под горизонтом выделяют астрономические сумерки, гражданские и навигационные. Как называются сумерки, если угол нахождения Солнца под горизонтом $0^{\circ}50' - 6^{\circ}$, $6^{\circ} - 12^{\circ}$, $12^{\circ} - 18^{\circ}$? Чем разные типы сумерек отличаются друг от друга? Что такое белая ночь и полярная ночь?

Задание 3. 25 сентября 2019 в 20 ч. 57 мин. по местному времени был совершён последний запуск ракеты «Союз-ФГ» с кораблем «Союз МС-15» и тремя членами экипажа с космодрома Байконур. В результате можно было наблюдать конденсационный и аэрозольный след ракеты в виде раскрывающейся небесной «медузы», подсвеченный Солнцем из-за горизонта. Можно ли было наблюдать «медузу» в точке с координатами 58° с.ш. и 70 в.д. при идеальных условиях видимости в момент отделения второй ступени, если считать, что отделение ступени произошло на высоте 84 км над точкой поверхности Земли с координатами 49° с.ш. и 70 в.д.? Сделать рисунок и обосновать с помощью расчётов.

Задание 4. Вывести формулу, выражающую зависимость орбитальной скорости движения планеты от радиуса круговой орбиты.

Задание 5. Существует несколько способов определения границ Солнечной системы. Будем для простоты считать, что радиус Солнечной системы равен радиусу орбиты Нептуна. Чем можно обосновать такой выбор? Найдите угловой диаметр системы с точки зрения наблюдателя, находящегося на орбите ближайшей к Солнцу звезде – Проксиме Центавра (примерно $4,24$ св. лет).