

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

11 класс

Задание 1 (8 баллов)

В какие даты Солнце может пересекать зенит или надир на тропике Рака?

Решение сопроводите рисунком

Задание 2 (8 баллов)

Геостационарные спутники обращаются вокруг Земли с периодом, равным периоду обращения Земли вокруг оси. Такая геостационарная орбита удобна тем, что фактически спутник всегда висит над одной и той же точкой планеты. Определите расстояние от центра Урана до соответствующей ему стационарной орбиты (она бы называлась “ураностационарной”, вероятно).

Задание 3 (8 баллов)

В 1985 году был разработан так называемый Дариский календарь, предназначенный для будущих колонизаторов Марса. Тропический год на Марсе равен 668,591 солов (солнечных суток на Марсе). Календарь устроен таким образом – в году 668 солов, в високосном году – на 1 сол больше. В цикле календаря – 10 лет, каждый нечетный год – високосный. Также год, чей номер без остатка делится на 10 – тоже високосный. Найдите среднюю продолжительность такого календаря, ошибку и за какой промежуток времени накопится ошибка в одни сутки.

Задание 4 (8 баллов)

Какая температура T_1 должна быть на поверхности Солнца (текущая $T_2 = 5500$ К), чтобы его видимая звездная стала равна $m_1 = -31,7^m$ (текущая $m_2 = -26,7^m$)? Радиус Солнца считать неизменным.

Задание 5 (8 баллов)

Как известно, ускорение свободного падения складывается из двух компонент – гравитационного ускорения и центробежного ускорения. Исходя из этого факта, определите величину ускорения свободного падения на экваторе Юпитера.

Задание 6 (8 баллов)

Абсолютная звездная величина объектов Солнечной системы (обычно обозначается H) определяется следующим образом:

- Тело должно находиться на расстоянии 1 а.е. от Солнца
- Тело должно находиться на расстоянии 1 а.е. от наблюдателя
- Наблюдаемая фаза должна быть полной (равной единице)

Фактически, это означает, что наблюдатель смотрит на объект, “сидя” в центре Солнца. Если взять два астероида, имеющих одинаковую отражающую способность и отличающихся только размерами (радиус одного в пять раз больше радиуса другого), то как будут отличаться их абсолютные величины?