

# Всероссийская олимпиада школьников

Муниципальный этап

Астрономия, 2021 год

11 класс

Время работы 3 часа

## Задание 1 (8 баллов)

В один из солнечных полдней у вертикальной палки длиной  $l=1$  метр полностью отсутствуют тени. При этом у другой такой же вертикальной палки длина тени составила 1 сантиметр. Найти расстояние между этими палками

## Задание 2 (8 баллов)

Через несколько миллиардов лет Солнце превратится в белый карлик. Считая что средняя плотность вещества белого карлика  $\rho_{БК}=10^9 \text{ кг/м}^3$  и пренебрегая потерями вещества Солнца в процессе эволюции рассчитать период вращения Солнца после этого превращения.

## Задание 3 (8 баллов)

Чему равна видимая с Земли угловая скорость движения Марса по небу во время противостояния. Орбиты считать круговыми

## Задание 4 (8 баллов)

Самолёт летит по кратчайшему пути из Калининград в точку, расположенную на  $L=3000$  км восточнее. На сколько километров ему придётся отклониться к северу? Географические координаты Калининграда  $\phi=54^\circ 43' \text{ с. ш.}$   $\lambda=20^\circ 30' \text{ в. д.}$

## Задание 5 (8 баллов)

В скоплении из двух одинаковых гравитационно связанных галактик по данным измерения доплеровского смещения одна удаляется от нас со скоростью  $V_1=420 \text{ км/с}$ , а другая со скоростью  $V_2=490 \text{ км/с}$ . Сколько времени требуется свету чтобы долететь до нас от этого скопления. Постоянную Хаббла считать равной

$$H=70 \frac{\text{км/с}}{\text{Мпк}}$$

## Задание 6 (8 баллов)

Астероид шарообразной формы находясь в перигелии 1 января 2021 года находился от Земли на расстоянии  $l_1=1$  миллион километров едва не попадая при этом в земную тень и имел 6 звёздную величину. Найти его звёздную величину 1 апреля 2022 года, если его период обращения составляет 2,5 земных года.

Всего: 48 баллов