

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
2022-2023 учебный год
10 класс
Максимальный балл – 50 баллов**

Задача №1. «Созвездие Волопаса» (Максимальный балл – 10 баллов)

Арктур – одна из самых ярких звезд на небесной сфере. Расстояние до Арктура равно 11,4 пк, при этом оно уменьшается на 5,16 км каждую секунду. Если подобная скорость сближения оставалась бы неизменной, то через сколько лет блеск Арктура возрос бы вдвое?

Задача №2. «Движение звезд». (Максимальный балл – 10 баллов)

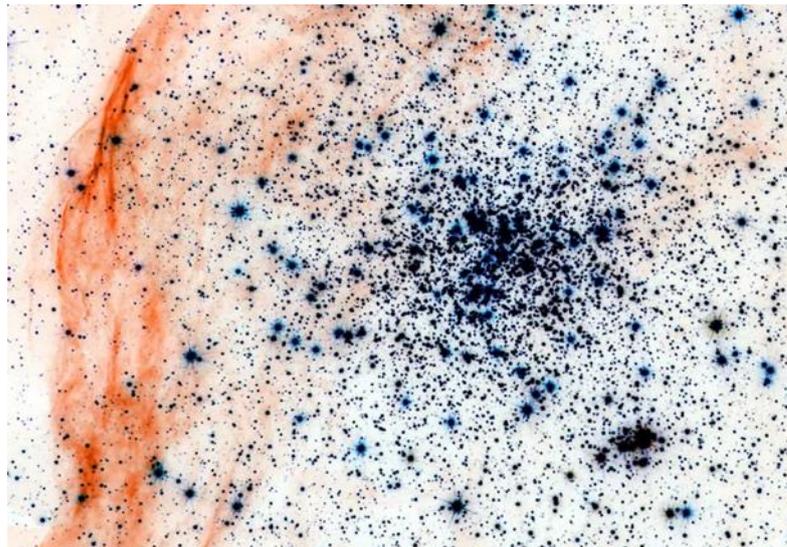
Одна из ближайших звезд к нашему Солнцу это Альфа Центавра. Определите полную пространственную скорость звезды, если известно, что её годичный параллакс $\rho=0,747''$, собственное движение составляет $\mu=3,75''$ в год, а спектральная линия с длиной волны 600 нм смещена к фиолетовому концу спектра на 0,042 нм.

Задача №3. «Быстрое вращение». (Максимальный балл – 10 баллов)

Звезда вращается вокруг своей оси с периодом 10^{-2} с. Какой может быть средняя плотность вещества такой звезды?

Задача №4. «Звездные скопления». (Максимальный балл – 10 баллов)

В звездном скоплении 2022 звезд. Видимая звездная величина звезд в скоплении одинакова и равна 16,5m для каждой. Найти суммарную звездную величину скопления.



Задача №5 «Наблюдаем звезды». (Максимальный балл – 10 баллов)

Астроном фотографирует планету с угловым диаметром $20''$, используя телескоп с фокусным расстоянием 7 метров и стоящую в фокальной плоскости телескопа ПЗС-камеру с квадратными пикселями, причем длина стороны одного пикселя равна 6 микрометрам. Оцените количество пикселей, на которые попадет изображение планеты.

Справочные данные, которые могут понадобиться при решении задач

$$1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м}$$

$$1 \text{ а.е.} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ м}$$

$$1 \text{ тропический год} = 365,24219 \text{ суток}$$

Период обращения Земли вокруг своей оси 23 часа 56 минут 04 секунды

Скорость света в вакууме $2,998 \cdot 10^8$ м/с

Универсальная гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг²