

**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии**  
**2016-2017 учебный год**  
**Муниципальный этап**

**Задачи**

**Время выполнения – 3 часа**  
**Максимальное количество баллов - 48**  
**Возрастная параллель 11 класс**

Задача 1. (8 баллов)

Почему поглощение света в межзвездной среде описывается термином «избыток цвета»?

Задача 2. (8 баллов)

Существует мнение, что амплитуда приливов и отливов на Земле зависит от фазы Луны. Верно ли это, а если верно, то в чем причина этой зависимости, и какой фазе Луны соответствуют максимальные и минимальные приливы.

Задача 3 (8 баллов)

Чем вызвано свечение полярного сияния. Почему его цвет может меняться от глубокого фиолетового до темно красного.

Задача 4. (8 баллов)

Представим, что в центре галактики Туманность Андромеды (M31) находится типичный квазар со светимостью  $10^{13}$  Ls (светимостей Солнца). Оцените в звездных величинах яркость такого объекта при наблюдении с Земли. Расстояние до M31  $1,6 \cdot 10^{11}$  а.е.

Задача 5. (8 баллов)

Одно из «окон прозрачности» земной атмосферы приходится на ИК диапазон и пропускает излучение с длинами волн от 2,5 до 3,5 мкм. В настоящее время астрономы выделяют 4 класса холодных и маломассивных звезд – «бурых» или коричневых карликов: M (1500-2000 K), L (1000-1500 K), T (400-1000 K) и Y (менее 400 K). В скобках указаны температуры поверхности звезд этих спектральных классов. Для звезд какого спектрального класса наземным телескопом можно проследить положение максимума излучения в спектре. Звезды считать абсолютно черными телами (АЧТ), постоянная Вина ( $b = 0.0029 \text{ м} \cdot \text{К}$ ).

Задача 6. (8 баллов)

Скопление галактик находится на расстоянии  $r = 700$  Мпс от нас и имеет угловой диаметр  $D = 0,5$  градуса. Масса светящегося вещества в нем -  $M_s$  по оценкам астрономов составляет  $10^{13}$  масс Солнца. Скорость «убегания» на границе скопления –  $v$  составляет 1000 км/с. Оцените по известным данным полную массу скопления  $M$  и относительные доли светящегося ( $M_s/M$ ) и темного, т.е. не светящегося вещества ( $M_d/M$ ) в этом скоплении.