



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2017/18 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
АСТРОНОМИЯ
11 КЛАСС

Время на выполнение заданий – 180 мин.

Максимальное количество баллов – 50.

Задание 1. (10 баллов). Масса голубой планеты в 6 раз больше массы Земли. Каков радиус этой планеты, если ускорение свободного падения на ее поверхности такое же, как на Земле.

Задание 2. (10 баллов) Какой размер (площадь) должно иметь зеркало, размещенное на Луне, чтобы при отражении в нем солнечных лучей оно было бы видно с Земли как звездочка 5-й звездной величины? Отражение зеркала принять за 100%.

Задание 3. (10 баллов) У двойной звезды параллакс $p = 0,02''$. Большая полуось видимой орбиты $a = 2''$. Период обращения компонентов 200 лет. Найдите сумму масс звезд, а также массу каждой звезды, если звезды отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как 5:2.

Задание 4. (10 баллов) Параллакс Веги равен $0,12''$, а звездная величина – 0^m . На каком расстоянии от Солнца на прямой Солнце – Вега должен находиться наблюдатель, чтобы эти две звезды были одинаково яркими? Видимая звездная величина Солнца равна $-26,8^m$.

Задание 5. (10 баллов) Считая нашу Вселенную черной дырой возраст которой 14 млрд. лет, вычислите ее массу, количество барионов (в основном протонов) в ней, число галактик (считая, что масса средней галактики 150 млрд. масс Солнца), число звезд во Вселенной (считая среднюю массу звезды равной массе Солнца), среднюю плотность вещества в ней (г/см^3), значение постоянной Хаббла $\text{км}/(\text{сек} \cdot \text{Мпс})$.