



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения задания – 120 минут.

Выполнение задания целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения заданий в чистовик, черновик не проверяется;
- решение каждой задачи в чистовике начинается с новой страницы;
- задача считается решённой, если приведено полное верное решение (записаны правильно все необходимые формулы для решения задачи выбранным Вами способом, выполнены все преобразования, вычисления с подстановкой числовых значений с единицами измерений, получен правильный ответ с единицами измерений);
- после выполнения заданий ещё раз удостоверьтесь в правильности и полноте записанных решений и ответов.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Желаем успехов в выполнении олимпиадных заданий!



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Задача 1. (10 баллов)

Размер нейтрона примерно равен 10^{-15} м, а его масса примерно $1.675 \cdot 10^{-27}$ кг. Оцените радиус и плотность нейтронной звезды с массой, в два раза большей массы Солнца. Масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг.

Задача 2. (10 баллов)

В 1929 году Э.Хаббл обнаружил, что все галактики удаляются от нас. Оцените время, когда галактики были рядом друг с другом. (Это время называют возрастом Вселенной).

Задача 3. (10 баллов)

В 2004 году дни весеннего и осеннего равноденствия были 20 марта (10^h) и 23 марта (20^h) по московскому времени. Чем знаменательны эти дни? Казалось бы, они должны делить год пополам... Проверьте это прямыми подсчетами и попробуйте назвать причину получившегося несоответствия.

Задача 4. (10 баллов)

Звезда и планета обращаются вокруг общего неподвижного центра масс по круговым орбитам. Найдите массу планеты m , если известно, что радиус орбиты звезды R , а скорость движения планеты v . Считать $R \ll r$, где r – радиус орбиты планеты.

Задача 5. (10 баллов)

Годичный параллакс ярких звезд внутри туманности «Розетка» в созвездии Единорога, составляет $\pi = 0.0013''$. Угловой размер туманности $\alpha = 1^\circ$. Средняя плотность вещества туманности $\rho = 1.2 \cdot 10^{-20}$ кг/м³. Принимая ее форму сферической, определите массу туманности в массах Солнца.

