

**Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников  
по астрономии**

10 класс, 2025/2026 учебный год  
Длительность 3 часа.      Максимум 50 баллов.



**Задача 1. Инопланетные эксперименты (8 баллов).**

Первый космонавт во время миссии на Меркурии бросил камень массой 0,5 кг с некоторой начальной скоростью под углом  $60^\circ$  к горизонту. Второй космонавт во время миссии на Марсе бросил камень массой 2 кг с такой же начальной скоростью под таким же углом  $60^\circ$  к горизонту. 1) На какой из планет (Марсе или Меркурии) камень пролетит большее расстояние по горизонтали и во сколько раз? 2) На какой из планет (Марсе или Меркурии) камень поднимется на большую высоту? Найти отношение максимальных высот подъема камней. Сопротивлением атмосфер планет пренебречь. Считать, что бросок выполняется с поверхности планеты (с нулевой высоты).

**Задача 2. Наблюдения двойной (8 баллов)**

За двойной звездой, состоящей из двух красных карликов массой по  $0,3M_\odot$ , наблюдают в телескоп диаметром 300 мм с относительным отверстием  $1/6$ , используя окуляр с фокусным расстоянием 15 мм. Известно, что годичный параллакс системы  $0,05''$ , а орбиты звезд круговые. Определите минимальный период этой двойной системы, при котором ее еще можно разрешить с помощью данного телескопа.

**Задача 3. Вращение нейтронной звезды (8 баллов).**

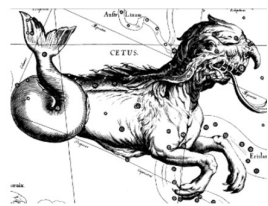
Линейная скорость вращения нейтронной звезды на экваторе составляет 0.5% от первой космической скорости на её поверхности. Определите период вращения нейтронной звезды в секундах, если её средняя плотность равна  $5 \cdot 10^{17} \text{ кг/м}^3$ .

**Задача 4. Наблюдаем Юпитер издалека (8 баллов).**

С космического аппарата «Новые горизонты», находящегося на расстоянии 50 а.е. от Солнца, наблюдают Юпитер в верхнем соединении (относительно аппарата). Оцените видимую звёздную величину Юпитера для «Новых горизонтов». Среднее расстояние Юпитера от Солнца 5,2 а.е., видимая звёздная величина Юпитера в противостоянии с Земли примерно  $-2,7^m$ .

**Задача 5. Какая ночь! (8 баллов).**

До какой минимальной географической широты наступают полные астрономические белые ночи (т.е. астрономические сумерки длятся всю ночь) в день летнего солнцестояния? Что наблюдается в эту дату в Уфе (широта  $\varphi = +54^\circ 44'$ ): обычная ночь, навигационные или астрономические белые ночи? Дайте характеристику ночи и рассчитайте глубину погружения Солнца под горизонт в нижней кульминации.



Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников  
по астрономии

10 класс, 2025/2026 учебный год  
Длительность 3 часа. Максимум 50 баллов.



**Задача 6. Блеск сверхновой (10 баллов).**

На графике представлена кривая блеска сверхновой (зависимость видимой звездной величины от времени). Согласно методу Псковского-Филлипса максимальная абсолютная звездная величина такой звезды определяется следующим образом:

$$M_{\max} = -21,726 + 2,698\Delta m_{15},$$

где  $\Delta m_{15}$  – величина падения блеска сверхновой через 15 дней после максимума.

Найдите расстояние до сверхновой. Оцените погрешность полученного расстояния.

