

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии**

10 класс, 2022/2023 учебный год

Длительность 3 часа. Максимум 48 баллов.

Задача 1. Каникулярные наблюдения (8 баллов).

Однажды юный астроном Витя, отдыхая на каникулах у дедушки, обнаружил, что ровно в местную полночь Вега (α Лиры с координатами $\alpha = 18^{\text{ч}} 37^{\text{м}}$, $\delta = +38^{\circ} 47'$) прошла через зенит. Увиденное Витя записал в дневник наблюдений, не забыв указать, в какой день это произошло.

- а) Где живет дедушка Вити? Достаточно указать географическую широту места.
- б) Какую дату Витя записал рядом с этим событием в свой дневник наблюдений? (день и месяц).

Задача 2. Луна греется (8 баллов).

Температура фотосферы Солнца примерно 5800 К. Альбедо Луны около 11%. Найдите по этим данным температуру Луны в подсолнечной точке. Орбиты Земли и Луны считать круговыми. Всё необходимое можно взять из справочных данных. Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{К}^{-4}$.

Задача 3. Немного о будущем (8 баллов).

Заглянем в ближайшее будущее. Представим, что 1 июня 2100 года на гелиоцентрическую орбиту вывели новейший зонд для исследования космоса. Большая полуось заданной гелиоцентрической орбиты отличается от большой полуоси земной орбиты на 10%. Орбита зонда и орбита нашей планеты практически круговые и лежат в одной плоскости. Определите с точностью до недели дату (день, месяц, год), в которую Земля и космический зонд вновь окажутся на одной прямой с Солнцем по одну сторону от него.

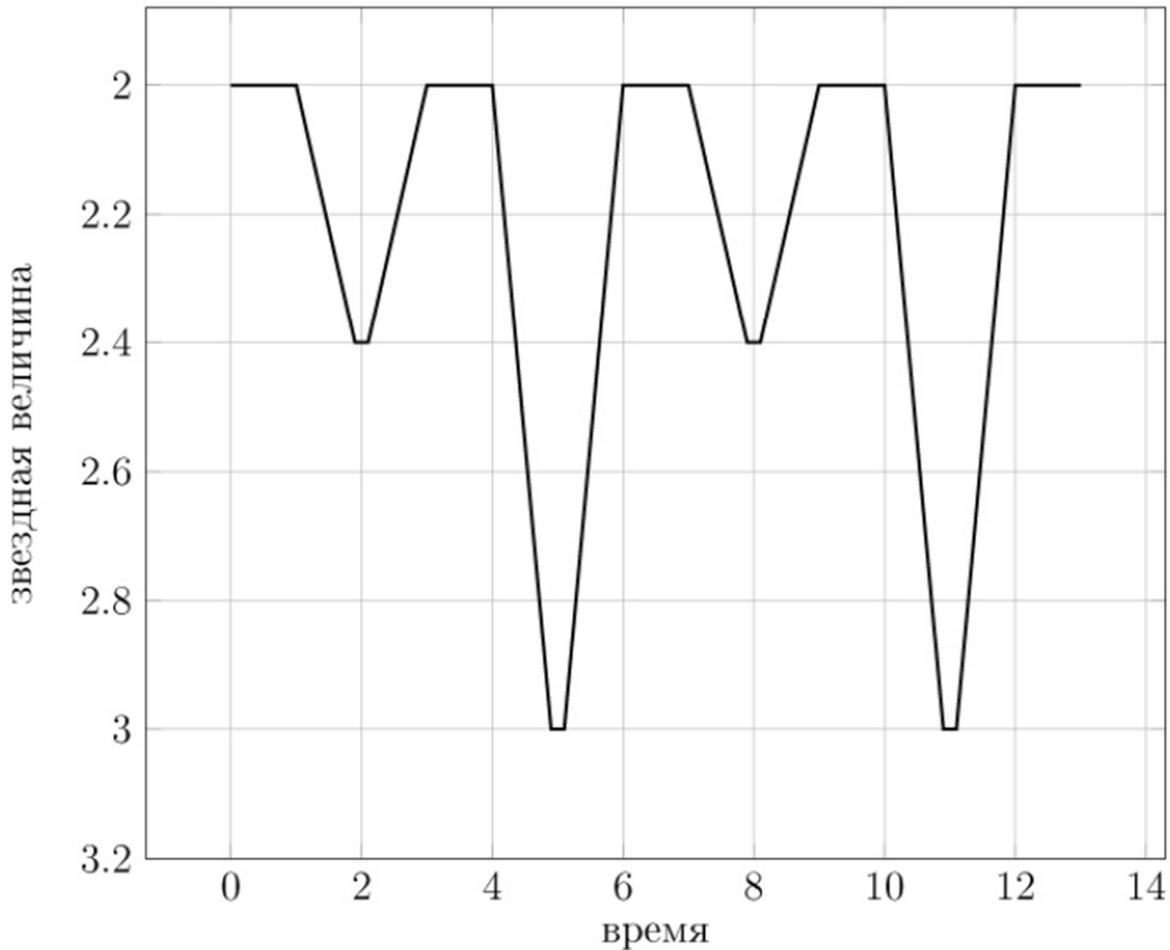
Задача 4. Комета прилетела (8 баллов).

Юный астроном Виталий продолжает грызть гранит науки. На этот раз он заинтересовался кометами, и его заинтересовал следующий вопрос. На каком расстоянии от Солнца должна пролететь комета из межзвездного пространства, чтобы под влиянием притяжения нашей звезды изменить свое движение и оказаться на орбите с периодом 1 год? Рассчитайте требуемое расстояние.

Задача 5. Затменно-переменная (8 баллов).

Юный астроном Виталий обнаружил в учебнике схематическую кривую блеска затменно-переменной звезды. Можно ли по этой кривой определить звездные величины обеих

компонент двойной системы, для которой эта кривая приведена? Если можно, то сделать это. Если нельзя, то объяснить, почему.



Задача 6. Чей серп? (8 баллов)

В любительской обсерватории были получены фотографии одного и того же объекта Солнечной системы в разные дни (даты съемки указаны под фотографиями). Определите, что за объект на фото? Ответ аргументируйте.

