

**Муниципальный этап**  
**Всероссийской олимпиады школьников по астрономии**  
**2022/2023 учебного года**  
**9 класс**

Код участника:

Задания	1	2	3	4	5	6
Максимальное количество баллов	8	8	8	8	8	8
Баллы участника						
Эксперт 1						
Эксперт 2						
Эксперт 3						

ФИО ЭКСПЕРТА\_\_\_\_\_

Подпись\_\_\_\_\_

ФИО ЭКСПЕРТА\_\_\_\_\_

Подпись\_\_\_\_\_

ФИО ЭКСПЕРТА\_\_\_\_\_

Подпись\_\_\_\_\_

**Задания муниципального этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии  
2022-2023 учебного года  
9 класс**

**Уважаемый участник!**

Перед началом решения заданий Вам полезно принять во внимание следующие рекомендации:

- рекомендуется кратко записывать условие задачи для лучшего его понимания, при этом вводить обозначения используемых величин (лучше всего пользоваться стандартными обозначениями);
- при решении задачи необходимо обосновать, объяснять каждый шаг, часто для правильного понимания задачи и ее объяснения полезно сделать рисунок;
- производить вычисления с разумной точностью, ни в коем случае не превышающей точность исходных данных;
- использовать одну и ту же систему единиц, внимательно следить за одинаковой размерностью обеих частей уравнений и неравенств;
- после решения задачи не забывать оценивать результат с позиций здравого смысла.

Выполнение этих рекомендаций особенно важно при решении астрономических задач из-за непривычных масштабов рассматриваемых явлений.

Олимпиадные задания выполняются на бланках ответов.

В комплекте заданий 6 задач, каждая оценивается максимум в 8 баллов.

**Максимально число баллов за выполнение заданий олимпиады – 48 баллов.**

**Время выполнения тура – 180 минут (3 астрономических часа).**

## Задания

### 1 задание (8 баллов).

Астероид Веста, обращающийся по круговой орбите вокруг Солнца, совершает один оборот за 3,6 земных года. Чему равен радиус орбиты такого астероида?

### 2 задание (8 баллов).

Выразите разность прямых восхождений между Полярной звездой ( $37^{\circ}57'15''$ ) и звездой Бетельгейзе ( $88^{\circ}47'30''$ ), как часовую меру угла.

### 3 задание (8 баллов).

Великий астроном-наблюдатель Фредерик Уильям Гершель родился 15 ноября 1738 года. Какой это был день недели? День недели проведения олимпиады (12 ноября 2022 года) суббота.

### 4 задание (8 баллов).

Экваториальный спутник Земли обращается по круговой орбите. На экваторе Земли установлен датчик, фиксирующий прохождение спутника прямо над ним. Известно, что за одни звёздные сутки спутник проходит над датчиком 4 раза. Найдите период обращения спутника вокруг Земли.

### 5 задание (8 баллов).

Спутниковое телевиденье основывается на размещении геостационарных спутников над экватором Земли. Они расположены таким образом, чтобы угловая скорость спутника совпадала с угловой скоростью вращения Земли. На каком расстоянии спутник должен находиться от земной поверхности и с какой скоростью линейной скоростью от должен обращаться вокруг Земли? Радиус Земли 6400 км, масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг.

### 6 задание (8 баллов).

На картинке ниже слева представлена фотография луны (цвета инвертированы, чёрной рамкой выделены границы кадра), а справа настройки фотоаппарата, при которых сделан кадр. Определите размеры Луны. Размер матрицы фотоаппарата 22,3 мм по ширине и 14,9 мм по высоте. Считайте орбиты Луны круговой. Если не

помните расстояние от Земли до Луны, то можете восстановить его из значений сидерического периода обращения Луны вокруг Земли (27,3 суток) и массы Земли ( $6 \cdot 10^{24}$  кг).

