

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2023-2024 учебного года
9 класс**

Уважаемые участники олимпиады!

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 10 задач, задачи имеют различную стоимость в баллах. Значение баллов за каждое задание указано в условиях.

Максимальное число баллов за этап – 48.

Время выполнения тура – 180 минут.

Желаем вам успеха!

1 задание (2 балла)

Расположите расстояния в порядке увеличения:

1. Расстояние от Земли до Солнца
2. 100 миллион километров
3. 1.5 а.е.
4. 10 миллиардов километров
5. Расстояние от Луны до Земли

2 задание (3 балла)

Рядом со звездой Бетельгейзе находится яркий объект. В каком созвездии находится звезда? Какие из перечисленных объектов могут находиться в этом созвездии?

1. Венера
2. Комета
3. Искусственный спутник Земли
4. Марс
5. Луна

3 задание (2 балла)

Молекула гидроксидов OH в межзвездной среде была открыта в 1963 году. Сколько високосных годов прошло с того момента?

4 задание (4 балла)

Какие планеты нельзя увидеть рядом с Луной в полнолуние?

5 задание (4 балла).

Расположите объекты в порядке их удаления от планеты Земля (начиная с самого близкого и заканчивая самым отдаленным)

1. Меркурий
2. Туманность Андромеды (M 31)
3. Система спутниковой навигации GPS.
4. Проксима Центавра
5. Планетарная туманность Гантель (M 27)
6. Плутон

6 задание (5 баллов)

На рисунке 1 представлены различные пронумерованные в произвольном порядке фазы Луны (белое - освещенная часть луны, черное - темная часть луны). Наблюдения Луны были сделаны из различных регионов России. Дайте ответ на вопросы, указывая номер соответствующего рисунка:

- 1) Какие фазы соответствуют растущей Луне (полнолуние и новолуние не включать в ответ)
- 2) В какой момент Луна ближе всего к Солнцу?

3) Какой из рисунков предшествует фазе, изображенной на 5-ом рисунке?

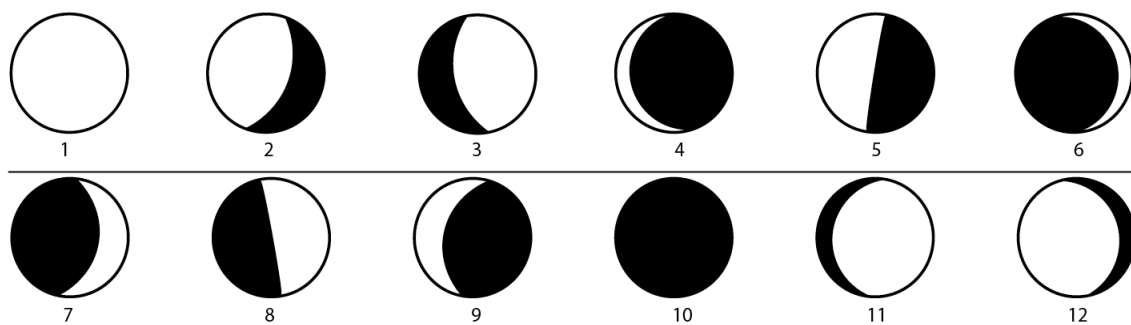


Рисунок 1 - к задаче 7

7 задание (4 балла)

Все из перечисленных спутников принадлежат планетам Солнечной системы. Каких из них обращаются вокруг планет-гигантов?

1. Европа
2. Фобос
3. Титан
4. Диона
5. Белинда
6. Тритон
7. Деймос

8 задание (8 баллов)

Большая полуось орбиты спутника Юпитера Ио составляет $4,28 \cdot 10^5$ км. В свою очередь, большая полуось орбиты другого спутника Юпитера – Ганимеда, составляет $10,07 \cdot 10^5$ км, а период обращения 7,15 суток. Орбиты спутников практически круговые.

- 1) Определите период обращения Ио вокруг Юпитера;
- 2) Определите линейную скорость Ио.

9 задание (8 баллов)

Годичный параллакс Сириуса для земного наблюдателя составляет $0,38''$. Определите годичный параллакс для наблюдателя с Нептуна. Большая полуось орбиты Нептуна 30 а.е., орбита практически круговая.

10 задание (8 баллов)

Основная часть массы колец Сатурна простирается от 74500 км до 136800 км от центра планеты. Толщина колец в среднем составляет 10 м. Состоят они из льдинок, средний диаметр которых достигает 5 см. Оцените количество льдинок, если только 3% от объема колец приходится на вещество.