

**1-ЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ ЭТАП  
МОСКОВСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ**

2021–2022 уч. г.

**Задания**

**Задача 1**

Астроном-любитель наблюдает Юпитер рядом с Луной. Ранее он прочитал в новостях, что в этот день расстояние до Юпитера минимальное. В какой фазе находится Луна?

- новолуние
- 1-ая четверть
- полнолуние
- 3-я четверть

**Задача 2**

Какая карликовая планета находится ближе всего к Солнцу?

- Макемаке
- Плутон
- Хаумеа
- Церера
- Эрида

**Задача 3**

Отметьте созвездия, которые не имеют общей границы ни с одним другим из этого списка.

- Близнецы
- Весы
- Змееносец
- Козерог
- Рыбы
- Скорпион
- Стрелец

**Задача 4**

На фотографиях серебристых облаков, сделанных летом в средних северных широтах, часто можно заметить яркую звезду. Что это за звезда?



- Альдебаран
- Альтаир
- Альфа Центавра
- Антарес
- Арктур
- Вега
- Капелла
- Полярная
- Процион
- Сириус
- Спика
- Фомальгаут

### Задача 5

Легенда гласит, что ужасный скорпион напал на одного из героев древней Греции. Теперь этот герой так его боится, что стремится скрыться за горизонтом, как только Скорпион появляется на небе. Что это за герой?

- Ахиллес
- Волопас
- Геракл
- Орион
- Стрелец
- Тесей
- Цейфей
- Ясон

### Задача 6

В этом списке все объекты, кроме одного, принадлежат к одному типу. Отметьте лишний объект.

- галактика Водоворот
- Большое Магелланово Облако
- туманность Андромеды
- туманность Ориона
- туманность Треугольника

### Задача 7

Альфонс Свайнхарт сделал видео, в котором мы подобно лучу света летим от Солнца мимо планет Солнечной системы. Юпитер мы пролетаем через 43 минуты. Расстояние от Солнца до Юпитера 5 а.е., Нептуна – 30 а.е. За какое время в таких условиях свет пройдёт расстояние от Солнца до Нептуна? Ответ дайте в минутах.

### Задача 8

Согласно декрету Совнаркома РСФСР, в 1918 году после 31 января следовало 14 февраля. Таким образом в России произошёл переход на григорианский календарь. Сколько пятниц было зимой (в три зимних месяца) 1917–18 гг. в РСФСР, если 14 февраля было четвергом?

### Задача 9

Выберите из списка объекты и явления, которые открыл Галилео Галилей.

- атмосфера Венеры
- горы на Луне
- одиннадцатилетний период солнечной активности
- периодичность кометы Галлея
- планета Уран
- расширение Вселенной
- спутники Сатурна
- тёмная энергия
- фазы Венеры
- экзопланеты
- эллиптические орбиты у планет

### Задача 10

В какое время можно наблюдать Меркурий в западной элонгации невооружённым глазом?

- утром
- днем
- вечером
- ночью

### Задача 11

На каких рисунках изображена часть некоторого созвездия, а не созвездие полностью?



### Задача 12

#### Вариант 1

При наблюдении с Земли некоторый внешний астероид наблюдается в противостоянии с Солнцем каждые 5 лет. Также раз в 5 лет внутренний астероид вступает в нижнее соединение с Солнцем. Во сколько раз период обращения вокруг Солнца внутреннего астероида больше периода внешнего?

#### Вариант 2

При наблюдении с Земли некоторый внешний астероид наблюдается в противостоянии с Солнцем каждые 6 лет. Также раз в 6 лет внутренний астероид вступает в нижнее соединение с Солнцем. Во сколько раз период обращения вокруг Солнца внутреннего астероида больше периода внешнего?

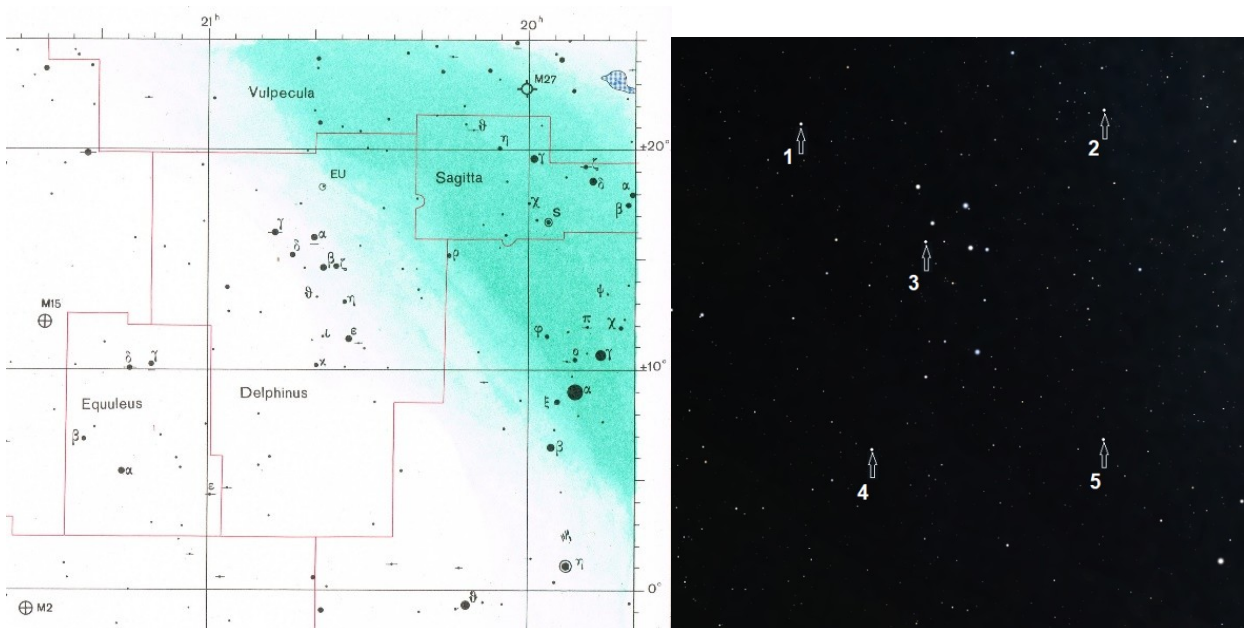
астероид вступает в нижнее соединение с Солнцем. Во сколько раз период обращения вокруг Солнца внутреннего астероида больше периода внешнего?

### Вариант 3

При наблюдении с Земли некоторый внешний астероид наблюдается в противостоянии с Солнцем каждые 11 лет. Также раз в 11 лет внутренний астероид вступает в нижнее соединение с Солнцем. Во сколько раз период обращения вокруг Солнца внутреннего астероида больше периода внешнего?

### Задача 13

В созвездии Дельфин вспыхнула Новая звезда. Её примерные экваториальные координаты  $\alpha=20^{\text{h}}25^{\text{m}}$ ,  $\delta=+21^{\circ}$ . Выберите на фотографии точку, в которой вспыхнула звезда.



### Задача 14

Полное солнечное затмение наблюдалась в нескольких крупных городах. Расставьте эти города в порядке наступления в них затмения.

- Анталья (Турция)
- Астрахань (Россия)
- Аккра (Гана, западная Африка)
- Нур-Султан (быв. Астана, Казахстан)
- Горно-Алтайск (Россия)
- Сухуми (Абхазия)

### Задача 15

В таблице даны размеры и расстояния до галилеевых спутников от центра Юпитера. Расставьте спутники в порядке уменьшения их максимального углового размера при наблюдении со станции, движущейся у верхней кромки облаков Юпитера. Радиус Юпитера равен 70 000 км.

Название	Диаметр (км)	Радиус орбиты (км)
Ио	3643	421 800
Европа	3122	671 100
Ганимед	5268	1 070 400
Каллисто	4821	1 882 700

### Задача 16

Пользуясь условием предыдущей задачи, отметьте те спутники, чей угловой размер превосходит угловой размер Луны при наблюдении с поверхности Земли.

- Ио
- Европа
- Ганимед
- Каллисто

### Задача 17

#### Вариант 1

У вас есть телескоп с диаметром объектива 100 мм и фокусным расстоянием 500 мм. Окуляр с каким фокусным расстоянием нужно поставить, чтобы получить увеличение 100 крат? Ответ дайте в миллиметрах.

#### Вариант 2

У вас есть телескоп с диаметром объектива 200 мм и фокусным расстоянием 400 мм. Окуляр с каким фокусным расстоянием нужно поставить, чтобы получить увеличение 100 крат? Ответ дайте в миллиметрах.

Вариант 3

У вас есть телескоп с диаметром объектива 250 мм и фокусным расстоянием 600 мм. Окуляр с каким фокусным расстоянием нужно поставить, чтобы получить увеличение 100 крат? Ответ дайте в миллиметрах.

Вариант 4

У вас есть телескоп с диаметром объектива 300 мм и фокусным расстоянием 900 мм. Окуляр с каким фокусным расстоянием нужно поставить, чтобы получить увеличение 100 крат? Ответ дайте в миллиметрах.

**Задача 18**

Выберите фотографии, на которых изображены планетарные туманности.



**Задача 19**

Вариант 1

Большая полуось астероида равна 3.5 а.е., а эксцентриситет его орбиты – 0.5. Во сколько раз в перигелии своей орбиты он получает больше энергии от Солнца, чем в афелии? Ответ округлите до целых.

Вариант 2

Большая полуось астероида равна 3.1 а.е., а эксцентриситет его орбиты – 0.6. Во сколько раз в перигелии своей орбиты он получает больше энергии от Солнца, чем в афелии? Ответ округлите до целых.

Вариант 3

Большая полуось астероида равна 2.8 а.е., а эксцентриситет его орбиты – 0.75. Во сколько раз в перигелии своей орбиты он получает больше энергии от Солнца, чем в афелии? Ответ округлите до целых.