

Задача 1

Известно, что во время полной фазы солнечного затмения становится настолько темно, что на небе можно увидеть звёзды. Какие из перечисленных объектов можно наблюдать невооружённым глазом днём во время максимальной фазы полного солнечного затмения (при условии, что эти объекты находятся над горизонтом)?

1. Сириус
2. Венера
3. Луна в первой четверти
4. Крабовидная туманность
5. Луна в полнолунии
6. Море Москвы (море на обратной стороне Луны)
7. Пятна на Солнце
8. Юпитер

Задача 2

Некий художник сделал несколько зарисовок Луны и Юпитера для своей местности. Относительные размеры Юпитера и Луны художником взяты произвольные.



A)



B)



C)



D)



E)



F)

1) Разделите зарисовки по группам:

1. Покрытие Юпитера Луной в этой местности недавно было
2. Покрытие Юпитера Луной в этой местности скоро будет
3. Покрытие Юпитера Луной давно не наблюдалось
4. Ошибка на рисунке

2) Ситуации, изображённые на какой паре снимков, могли бы наблюдаться в течение одной ночи в одном месте наблюдения?

1. А и D
2. В и С
3. D и E
4. С и D
5. А и F
6. D и F

Задача 3

Расположите следующие промежутки времени по возрастанию:

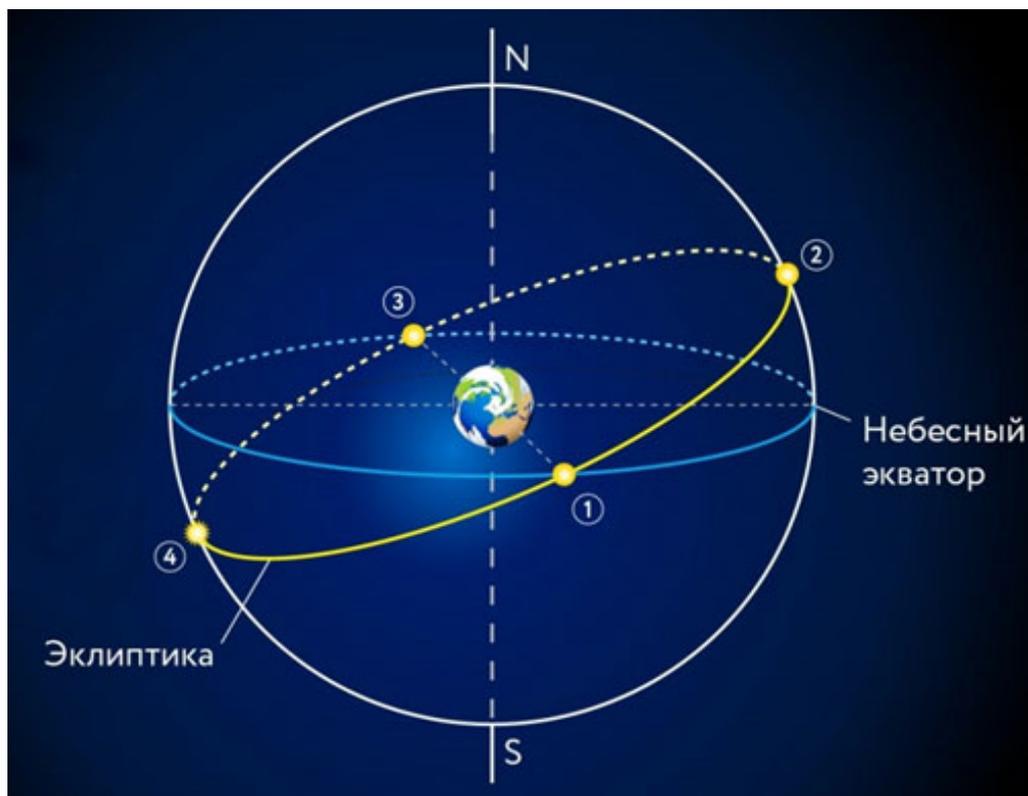
- 1) Лунный год (12 лунных месяцев)
- 2) Обычный календарный год
- 3) Тропический год
- 4) Средняя продолжительность года юлианского календаря
- 5) Звёздный (сидерический) год
- 6) Високосный календарный год

Задача 4

Сопоставьте учёного и связанный с ним закон, теорию или гипотезу.

1	Эдмунд Галлей	A	Периодичность движения комет
2	Иоганн Кеплер	B	Законы движения планет
3	Николай Коперник	C	Геоцентрическая система мира
4	Исаак Ньютон	D	Закон всемирного тяготения
5	Ян Оорт	E	Предположение о существовании гигантского облака кометных ядер на окраинах Солнечной системы
6	Виллеброрд Снелл (Снеллиус)	F	Закон преломления света на границе двух сред

Задача 5



- 1) Сопоставьте номер на рисунке и дату, в которую Солнце бывает в соответствующей точке.

1	21 марта
2	22 июня
3	21 сентября
4	22 декабря

- 2) Когда Солнце наблюдается в зените на экваторе, оно находится в точке

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

5. На экваторе Солнце в зените наблюдать нельзя

- 3) Когда Солнце находится в точке 4, наблюдатель на южном географическом полюсе Земли видит:

1. Рассвет

2. Закат

3. Полярный день

4. Полярную ночь

Задача 6

Представим себе Солнечную систему в параллельной Вселенной, где Земля находится в 1.5 раза ближе к Солнцу, чем наша. Размеры Луны в этой вселенной в 2 раза меньше, чем у нашей Луны.

- 1) Какой угловой диаметр имеет Солнце для наблюдателя на Земле в параллельной Вселенной. Ответ дайте в градусах, округлив до десятых.
- 2) На каком максимальном расстоянии должна находиться «параллельная» Луна, чтобы можно было наблюдать полные солнечные затмения? Ответ дайте в километрах, округлив до тысяч.
- 3) Чему равен параллакс Веги для наблюдателя на Земле в параллельной Вселенной, если в нашей расстояние до неё 25 световых лет. Ответ дайте в угловых секундах, округлив до сотых.

Солнце в параллельной Вселенной имеет такой же диаметр, как и в нашей: $1.4 \cdot 10^6$ км. Скорость света и расстояние до Веги такие же как у нас. Расстояние до Луны в нашей Вселенной – 384400 км. $1 \text{ пк} = 3.09 \cdot 10^{16}$ м.

Задача 7

Звезда сбросила оболочку массой 0.1 массы Солнца. Внешняя граница оболочки расширяется сферически симметрично со скоростью 50 км/с (внутренняя граница оболочки неподвижна). Считая что газ оболочки состоит только из атомов водорода и распределяется в образовавшейся туманности однородно, определите время, за которое оболочка расширится так, что концентрация частиц газа составит 1 см^{-3} . Ответ дайте в годах, округлив до тысяч.

Масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг, масса протона – $1.67 \cdot 10^{-27}$ кг.