



*- Это наши следы, друзья мои! -  
воскликнул доктор. - Мы заблудились в  
тумане и набрали на свои же  
собственные следы...*

**Жюль Верн  
«Приключения капитана Гаттераса»**

*Василий Андреич остановился, нагнулся,  
пригляделся: это был лошадиный, слегка  
занесенный след и не мог быть ничей иной,  
как его собственный. Он, очевидно, кружился  
на небольшом пространстве.*

**Л.Н. Толстой  
«Хозяин и работник»**

# Кругами передвигаются И ПТИЦЫ





Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Нижнесортымская средняя общеобразовательная школа»

**Тема проекта:**

# Симметрия



**ИЛИ**

**Составитель:** Смяткина Валентина  
ученица 11<sup>а</sup> класса

**загадка тайны**

**Руководитель:** Лидовская Н.А.  
**загадочного кружения**

декабрь, 2009 год

**Цель:** *разгадать тайну «загадочных кружений человека в темноте».*



**Задача:** *найти причины того, почему в темноте человек не может идти прямо.*



**эксперимент:**  
*дойти с*  
*завязанными*  
*глазами до объекта,*  
*расположенного в*  
*150м*



**Пройденное расстояние:**

*84,15м*



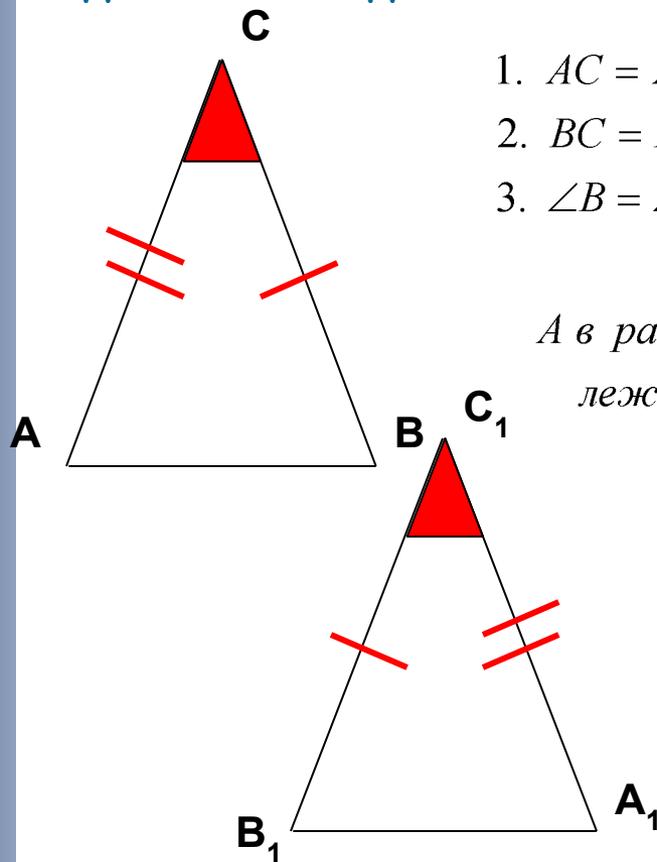
## Выдвижение гипотез:

1. Разница в длине правой ноги и левой
2. Разница в длине шагов, сделанных правой ногой и левой
3. Траектория движения солнца – дуга окружности, и человек копирует дугу перемещения в случае, когда ориентира нет на небе

# Первая гипотеза

## Разница в длине правой ноги и левой

Для доказательства первой гипотезы предположу, что одна из ног длиннее другой. Сделаю схематический чертёж шагов правой и левой ног, и, сравнив получившиеся треугольники, сделаю вывод.



1.  $AC = A_1C_1$  (правая нога)
2.  $BC = B_1C_1$  (левая нога)
3.  $\angle B = \angle C_1$  (сделанный шаг)

(по двум сторонам и углу между ними)

*А в равных треугольниках против равных углов лежат равные стороны, значит,  $AB = A_1B_1$ .*

Разница в длине ног не влияет на длину шага, а, следовательно, и на тот факт, что во время эксперимента «испытываемые» не дошли до поставленной цели.

## Вторая гипотеза

### Разница в длине шагов, сделанных правой ногой и левой

1. Вычислю, какую траекторию опишет человек, если разница правого и левого шагов составляет 0,5мм.
2. Выясню, какая должна быть разница в длине правого и левого шагов, чтобы двигаться по кругу.
3. Сделаю выводы.

## Вторая гипотеза

### Разница в длине шагов, сделанных правой ногой и левой

1. Вычислю, какую траекторию опишет человек, если разница правого и левого шагов составляет 0,5мм.

*Пусть правая нога делает шаг на 0,5мм длиннее левой.*

*Сделав 2000 шагов (по 1000 шагов левой и правой ногами), человек опишет правой ногой путь*

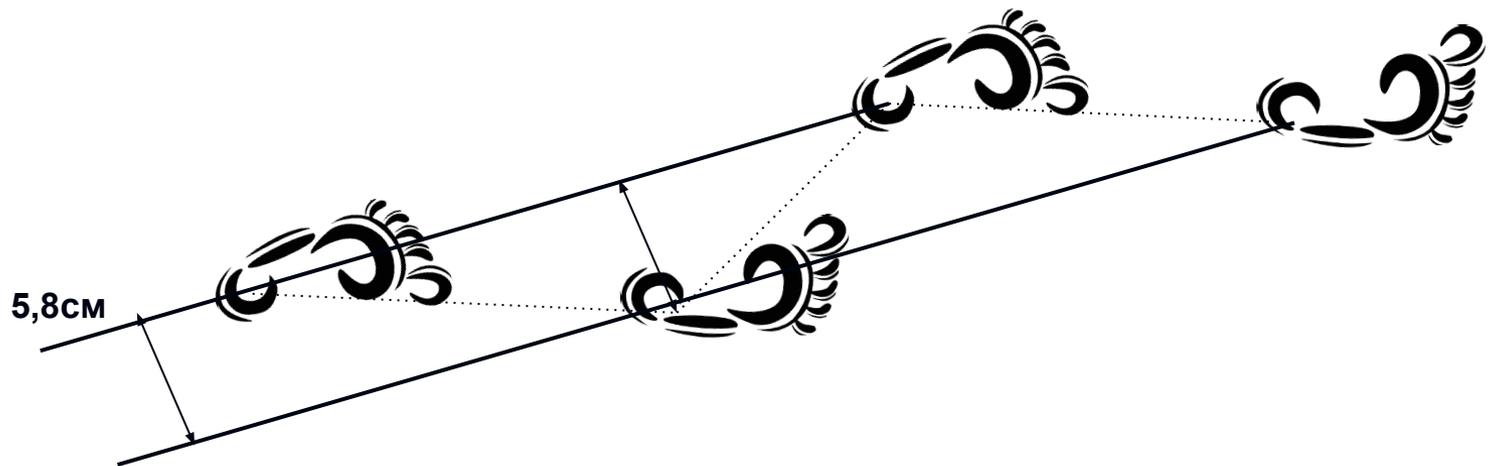
$$S = 1000 \cdot 0,5 = 500 \text{ мм} = 0,5 \text{ м}$$

*то есть на целых полметра длиннее, чем путь, описанный левой ногой.*

## Вторая гипотеза

### Разница в длине шагов, сделанных правой ногой и левой

1. Вычислю, какую траекторию опишет человек, если разница правого и левого шагов составляет 0,5мм.
2. Выясню, какая должна быть разница в длине правого и левого шагов, чтобы двигаться по кругу.



## Вторая гипотеза

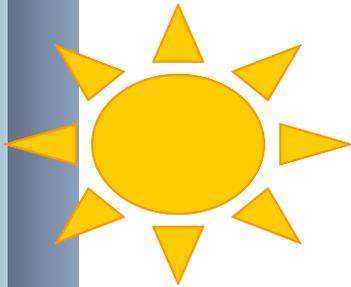
### Разница в длине шагов, сделанных правой ногой и левой

1. Вычислю, какую траекторию опишет человек, если разница правого и левого шагов составляет 0,5мм.
2. Выясню, какая должна быть разница в длине правого и левого шагов, чтобы двигаться по кругу.
3. Сделаю выводы.

правая нога делает шаг на 5,4 мм длиннее шага, сделанного левой ногой.

## Третья гипотеза

Траектория движения солнца - дуга окружности, и человек, животное копируют дугу перемещения в случае, когда ориентира нет на небе.



**восток**

**запад**

## Третья гипотеза

Траектория движения солнца - дуга окружности, и человек, животное копируют дугу перемещения в случае, когда ориентира нет на небе.

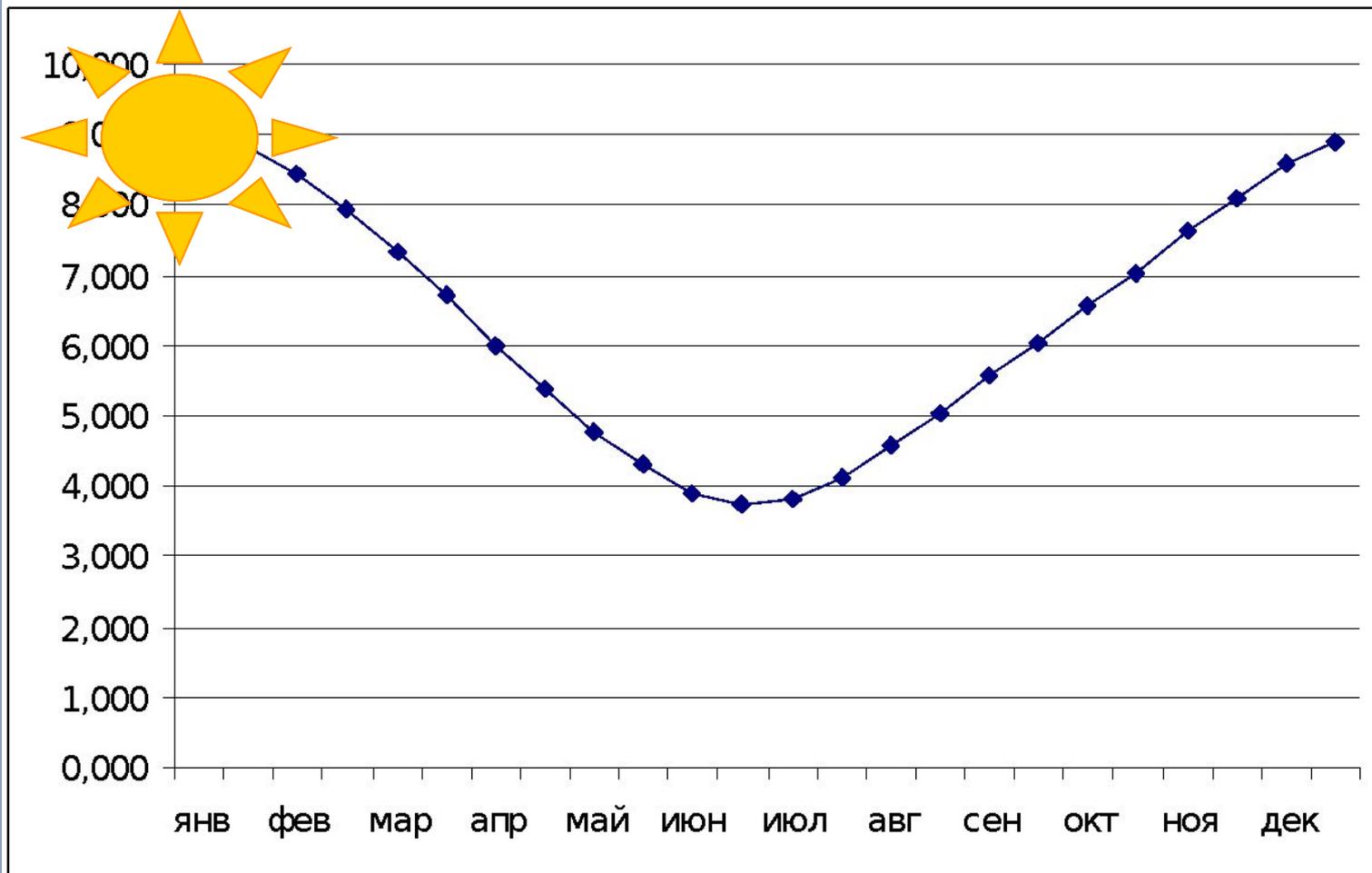
месяц	календарь	перевод с летнего времени	месяц	календарь	перевод с летнего времени
январь	8,983	8,983	июль	4,833	3,833
	8,833	8,833		5,117	4,117
февраль	8,433	8,433	август	5,583	4,583
	7,933	7,933		6,033	5,033
март	7,333	7,333	сентябрь	6,583	5,583
	6,733	6,733		7,033	6,033
апрель	7,000	6,000	октябрь	7,550	6,550
	6,400	5,400		8,017	7,017
май	5,783	4,783	ноябрь	7,617	7,617
	5,300	4,300		8,083	8,083
июнь	4,883	3,883	декабрь	8,583	8,583
	4,733	3,733		8,883	8,883

## Третья гипотеза

Траектория движения солнца - дуга окружности, и человек, животное копируют дугу перемещения в случае, когда ориентира нет на небе.

## Третья гипотеза

Траектория движения солнца - дуга окружности, и человек, животное копируют дугу перемещения в случае, когда ориентира нет на небе.



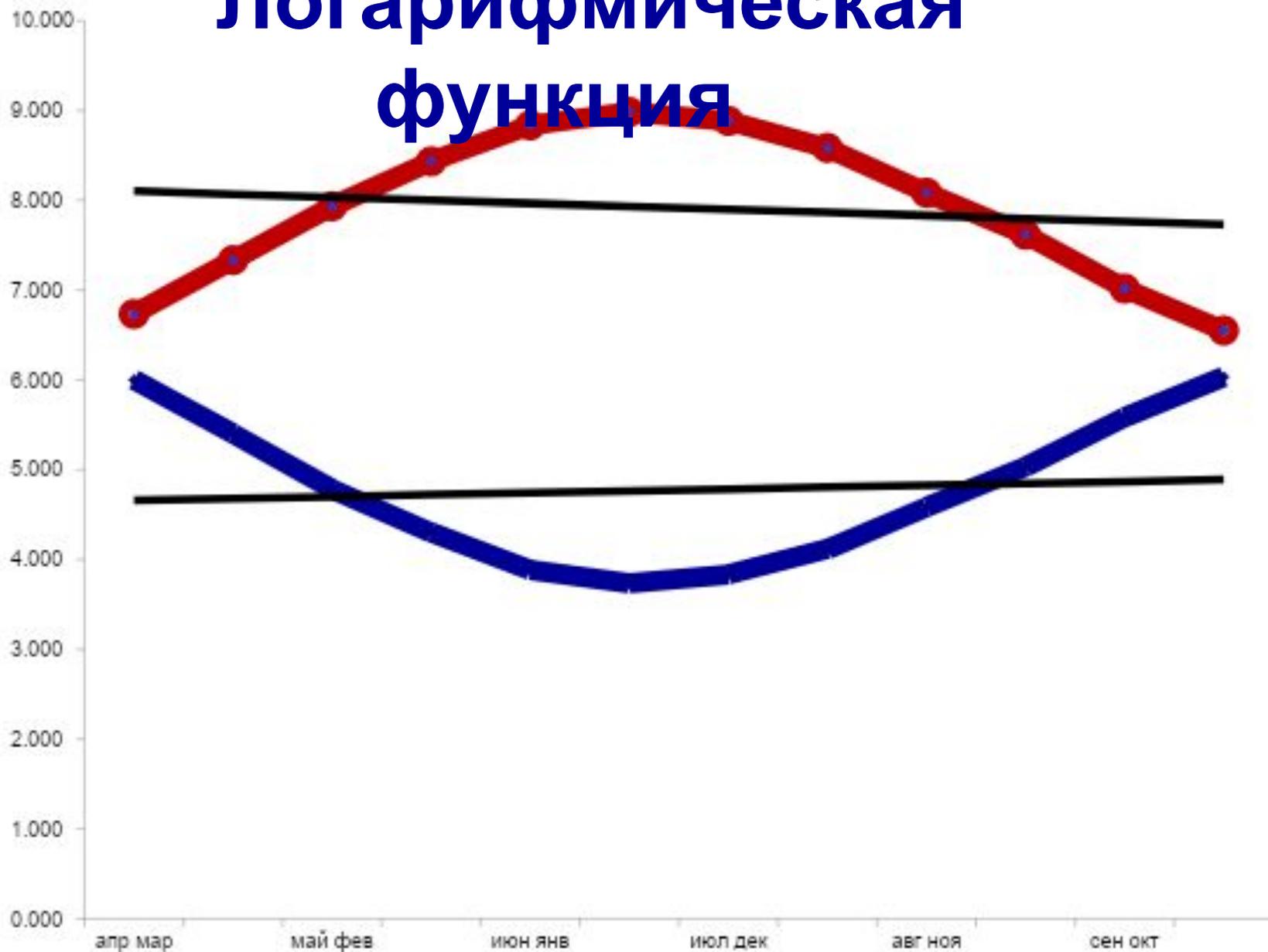
# Линейная функция



# Экспонента



# Логарифмическая функция

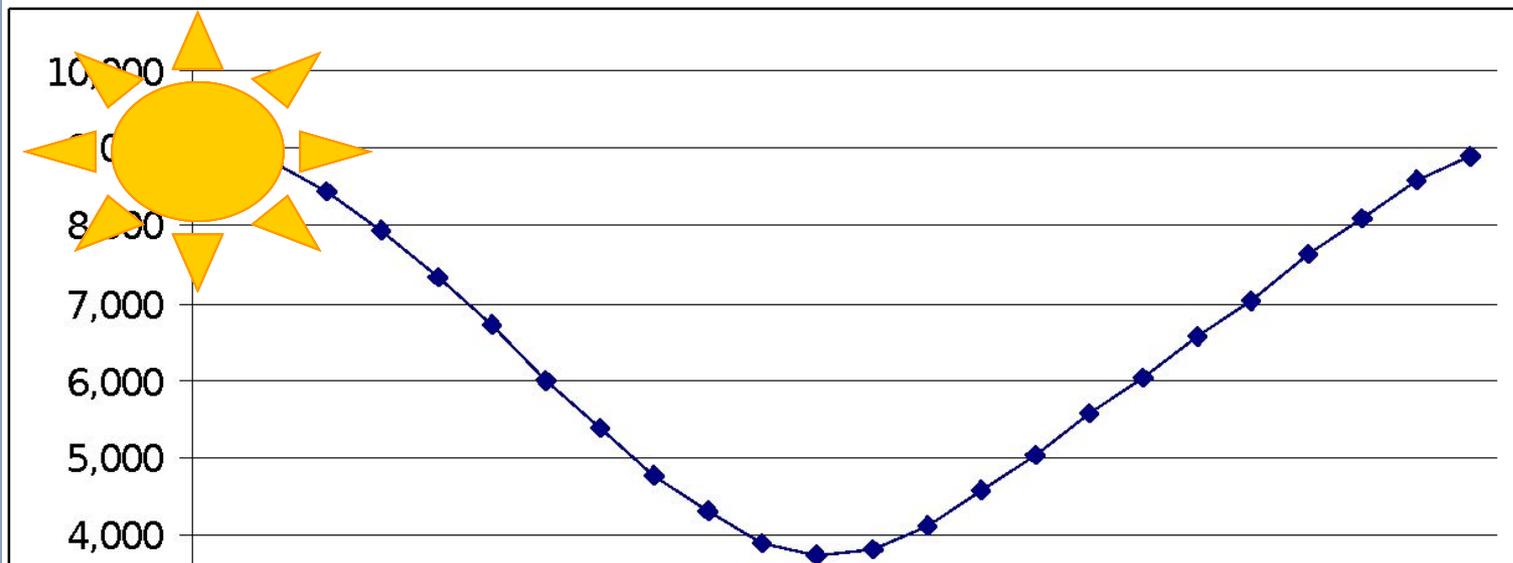


# Полиномиальная функция



## Третья гипотеза

Траектория движения солнца - дуга окружности, и человек, животное копируют дугу перемещения в случае, когда ориентира нет на небе.

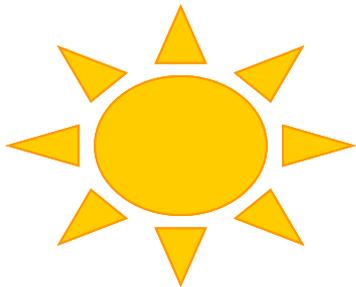


$$y = -0,001x^4 + 0,027x^3 - 0,135x^2 - 0,378x + 6,492$$

$$y = 0,001x^4 - 0,029x^3 + 0,147x^2 + 0,341x + 6,271$$

## Третья гипотеза

Невероятно, но факт: блуждающий путник, передвигающийся без ориентира «ловит» энергию солнца и, сбившись с пути, начинает двигаться по сегменту параболы, что напоминает дугу круга.



## Факты:

1. Несколько холодных ночей в начале осени, и наступает пора - «очей очарованье»
2. С изменением цвета листьев фотосинтез прекращается, так как разрушается зелёный хлорофилл
3. Фотосинтез энергозатратен и весьма... А солнце ещё в силе!

