

**Проект по  
математике.**

**Тема: «Математика в  
живой природе»**

**Выполнила:**

**ученица 7 класса Украинцева  
Вероника**

• Цель исследования: показать, что математика является частью живой природы.

• Задачи:

• 1. Ознакомиться с работами ученых, применявших математические методы в живой природе.

• 2. Выяснить:

• существует ли симметрия, многогранники и спирали в природе.

• 3. Познакомиться с «золотым сичением» и

• «золотой пропорцией».

• Объект исследования: живая природа

• Предмет исследования: взаимосвязь науки математики и природы.

• Гипотеза: Можно ли утверждать, что математика и живая природа едины?

- Математика не только проникает в ранее чуждые для неё области, "завоёвывает" их – она при этом и сама трансформируется, становится менее формальной, менее ригористичной, меняет свои методологические черты, приближаясь к наукам гуманитарным.

*Е.С. Венцель*





## ● Кетле.

● В сочинении о *человеке* излагается сначала учение о народонаселении; затем идет чисто физиологическое исследование о развитии в человеке веса, мускульной силы, скорости вдыхания и выдыхания, быстроты бега; далее Кетле рассматривает развитие умственных способностей в различные возрасты человека, говорит о помешательстве, о нравственных качествах человека, о самоубийстве и дуэлях.

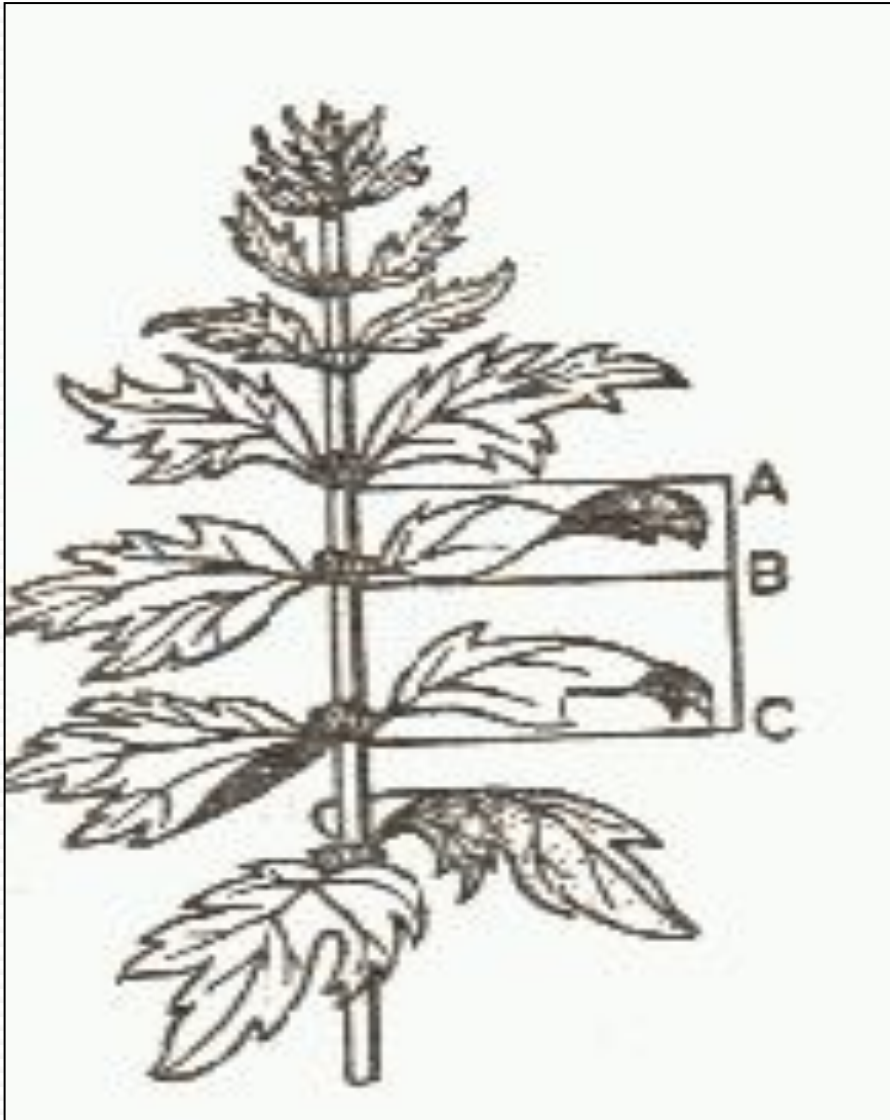
# Золотое сечения



Золотое сечение - это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей:

$$c : b = b : a$$

# Золотое сечение.



Импульсы роста  
растения  
постепенно  
уменьшаются в  
пропорции  
золотого сечения.

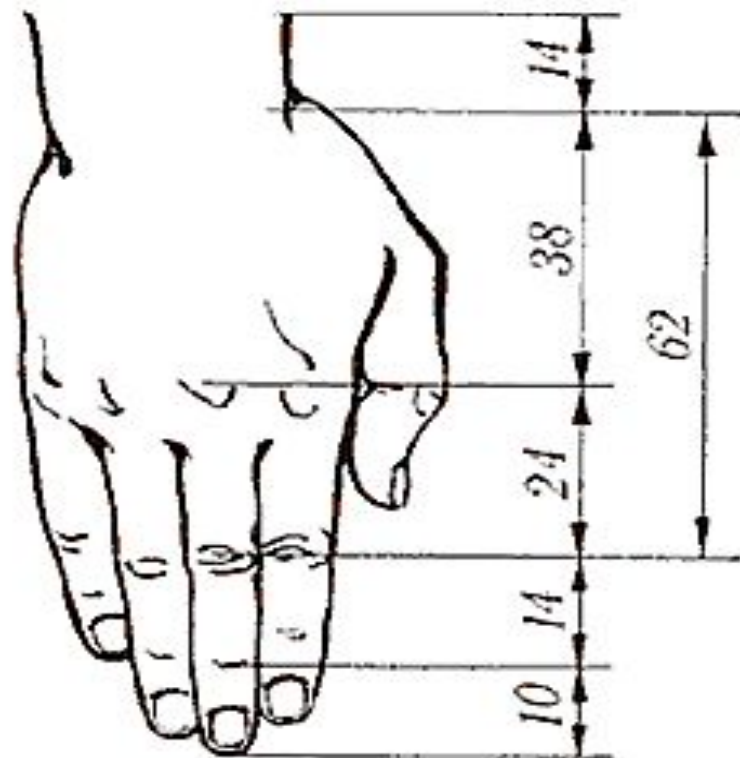
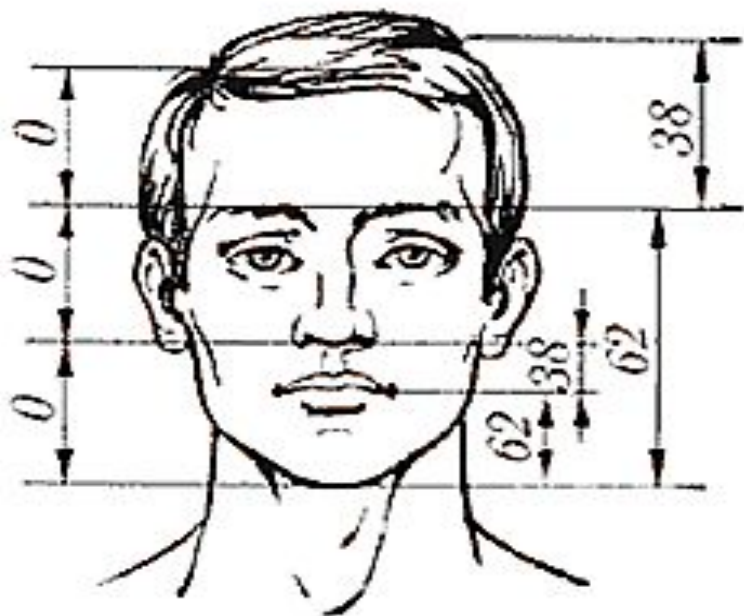
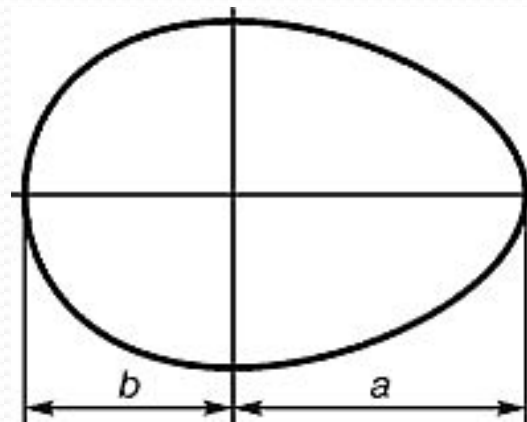
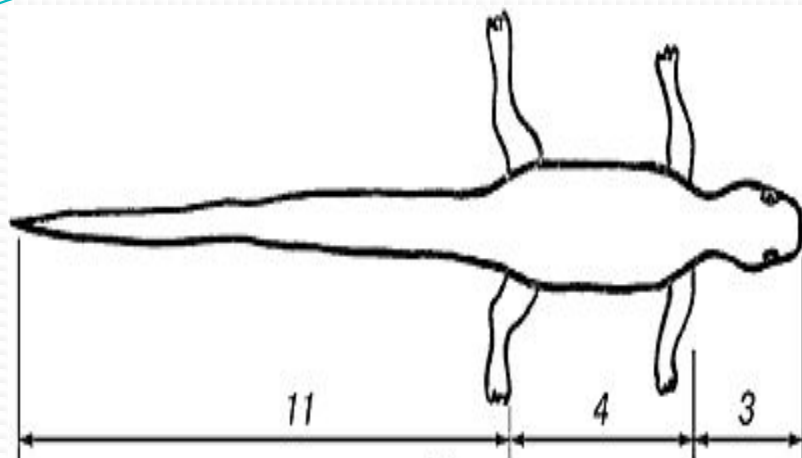
# Золотая пропорция

Российский ученый С.В. Петухов



**«Законы Золотой пропорции определили основной план, основную идею конструкции конечностей, а конкретные условия существования каждого животного обусловили отклонения - флуктуации от этого плана все многообразие строения существующих форм».**

# Золотая пропорция





Идея спирали в раковинах выражена не приближенно, а в совершенной геометрической форме, в удивительно красивой, «отточенной» конструкции.



# Колючки ананаса образуют два множества спиралей



# Спирали шишек

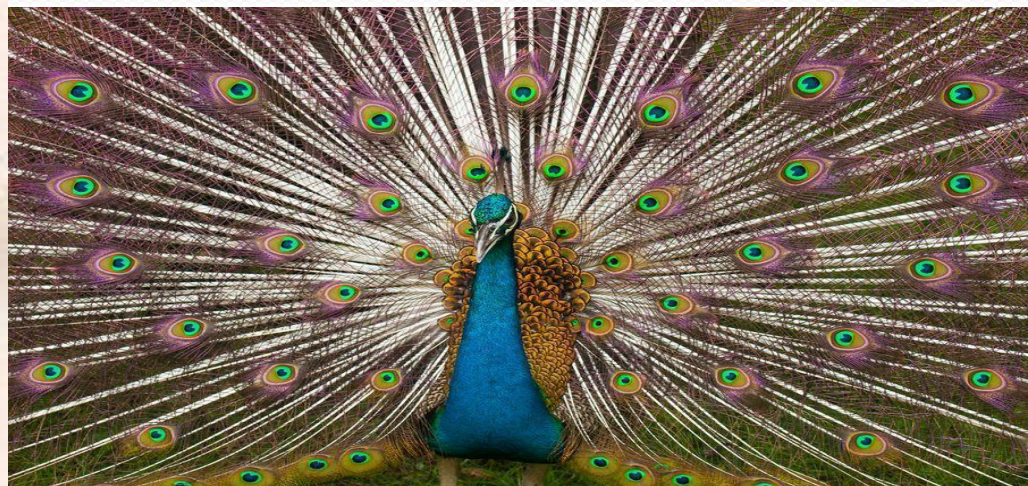


# Спирали в подсолнухе

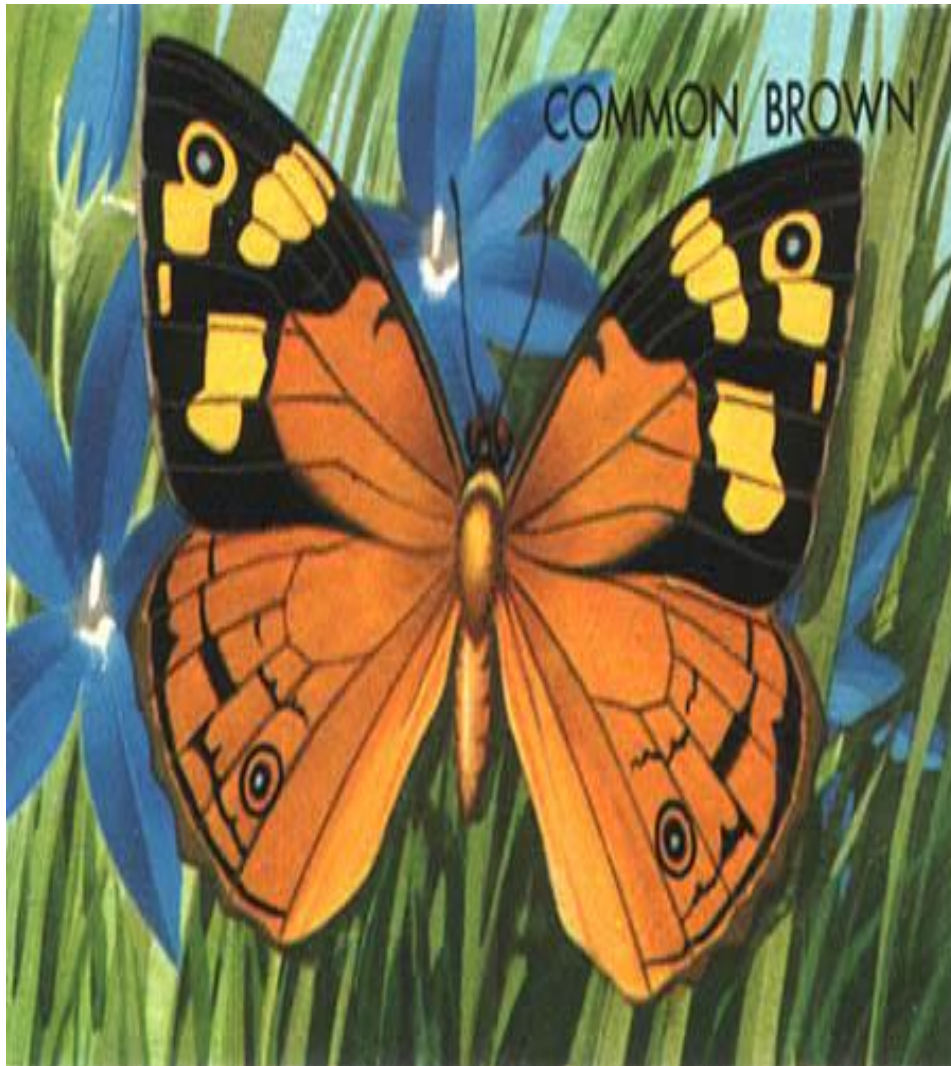


# СИММЕТРИЯ

(от греч.  $\sigma\upsilon\mu\mu\epsilon\tau\rho\acute{\iota}\alpha$  – соразмерность)



# Симметрия в природе



# Правильные многогранники в природе.



# Правильные многогранники в природе. Кристаллы.



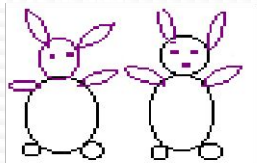


# Ряд Фибоначчи

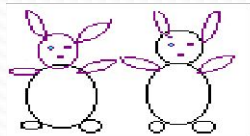
Леона́рдо

Пизанский (около 1170 года, г.Пиза первый крупный математик средневековой Европы. Наиболее известен под прозвищем **Фибоначчи** .

5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,.....



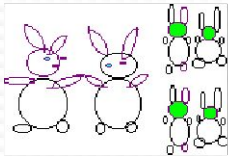
1,1



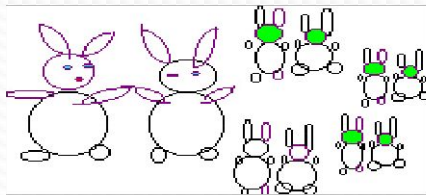
1,1



2,



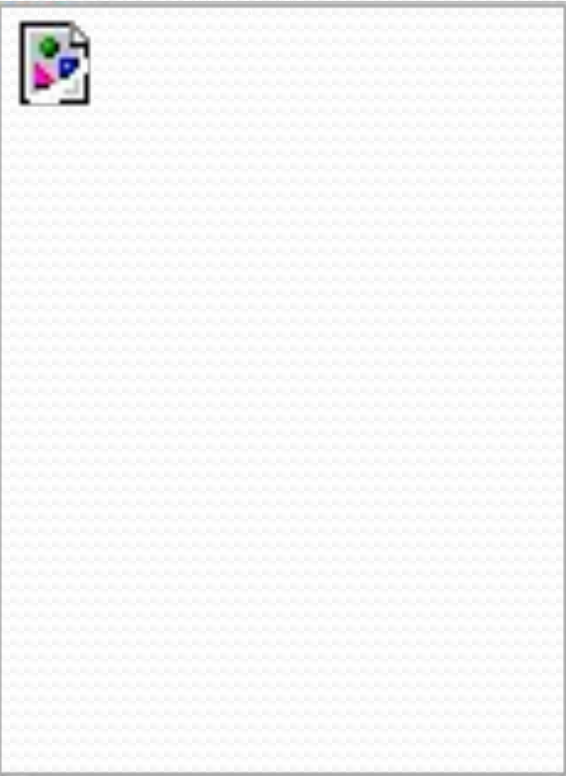
3,



5,

13,.....

**Ряд Фибоначчи**



# Список литературы

- Энциклопедия живой природы
- Энциклопедия для детей. Математика
- Бондаренко Н.Ф. "Моделирование продуктивности агроэкосистем". 2001.
- Л., Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б. Математические модели биологических продукционных процессов. М., Изд. МГУ, 1998
- Рубин А.Б., Пытьева Н.Ф., Ризниченко Г.Ю. Кинетика биологических процессов. М.: Изд-во МГУ, 2007.