

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

Исследовательская работа Еремеева Т.И.

ПЛАН РАБОТЫ

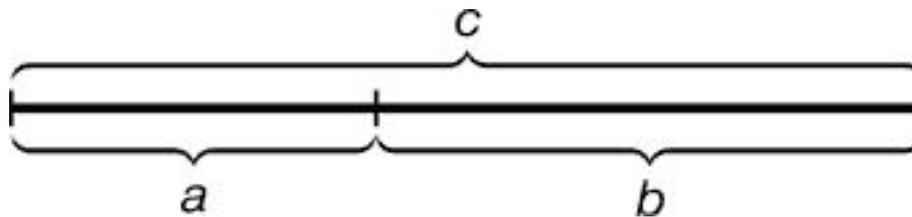
- ВВЕДЕНИЕ
- ПРОИСХОЖДЕНИЕ
- ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В КУЛЬТУРЕ
- ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В НАУКЕ
- ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ПРИРОДЕ
- ВЫВОД / ЗАКЛЮЧЕНИЕ
- ЛИТЕРАТУРА
- ПРИЛОЖЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

- Человек различает окружающие его предметы по форме. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию. Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому.
- Поэтому мы ставим перед собой цель – выявить обширность «Золотого сечения» и его значимость в Природе, Culture и Науке.

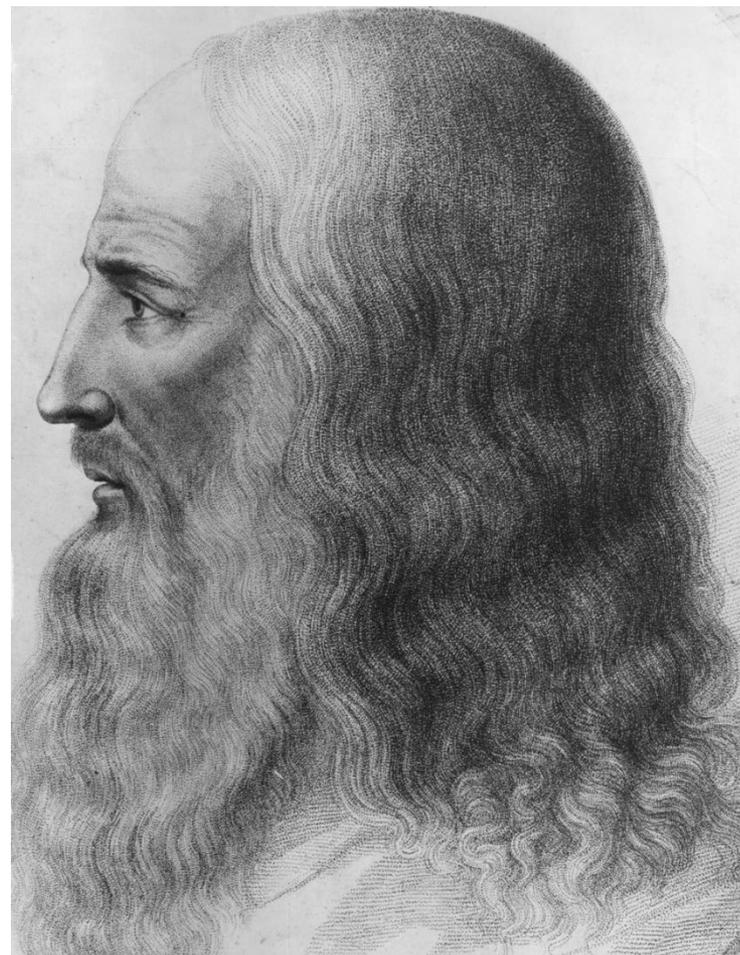
ВВЕДЕНИЕ

- В математике *пропорцией* (**proportio**) называют равенство двух отношений: $a : b = c : d$.
- 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 - $a : b = b : c$



КУЛЬТУРА

- В эпоху Возрождения усиливается интерес к золотому делению среди ученых и художников.
- Да Винчи дал этому делению название **«золотое сечение»**
- Таким образом Золотое сечение основательно проявило себя в культуре.



НАУКА

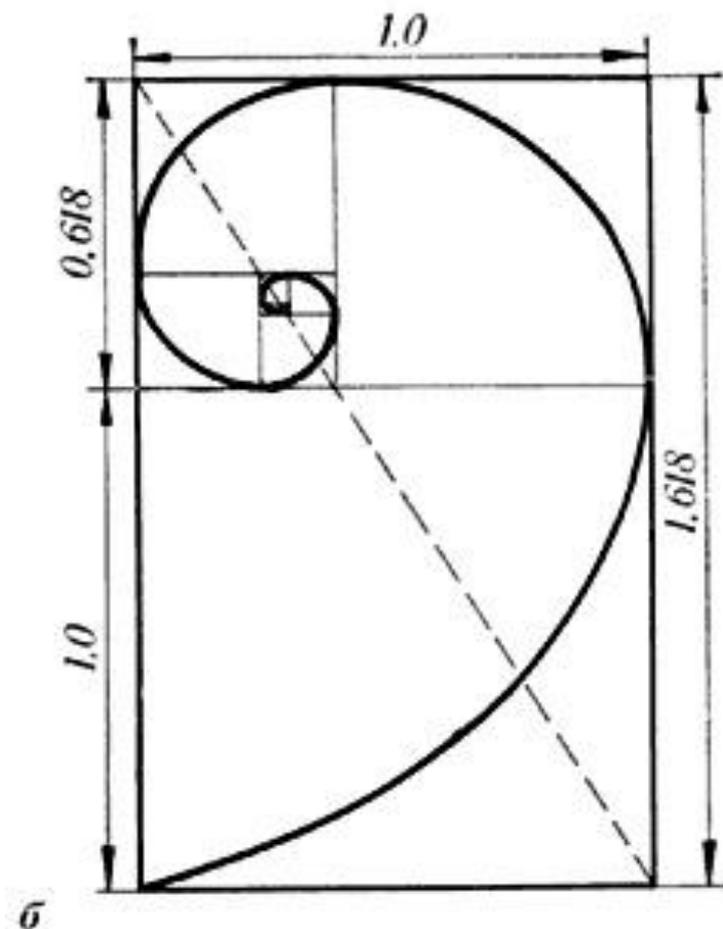


- Ряд чисел 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т.д. известен как ряд Фибоначчи. Особенность последовательности чисел состоит в том, что каждый ее член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих $2 + 3 = 5$; $3 + 5 = 8$; $5 + 8 = 13$, $8 + 13 = 21$; $13 + 21 = 34$ и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления.

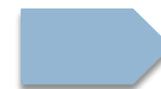
месяцы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	и т.д.
Пары кроликов	0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	и т.д.

ПРИРОДА

- Форма спирально завитой раковины привлекла внимание Архимеда. Он изучал ее и вывел уравнение спирали.
- Выяснилось, что в расположении семян подсолнечника, шишек сосны проявляет себя ряд Фибоначчи, а стало быть - закон золотого сечения.



ВЫВОД



- Золотое сечение, не просто геометрическая пропорция, это – божественная константа, существующая независимо от нас, людей, и проявляясь самым неожиданным образом в природе, живых организмах, науке, культуре и технике. У этой пропорции громадный спектр возможностей и использования, чему мы убедились во время этой работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Свободная энциклопедия – Википедия.
- Лаврус В. И. Измерения в технике.
- Прохоров А. И. Золотая спираль//Квант, 1984, №9
- Пидоу Д. Геометрия и искусство – Мир, 1979.
- Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Комплекс дополнительных слайдов, для более подробного изучения.

ВВЕДЕНИЕ В ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

ДАНО

$$AB = 1$$

$$BC = \frac{1}{2} AB$$

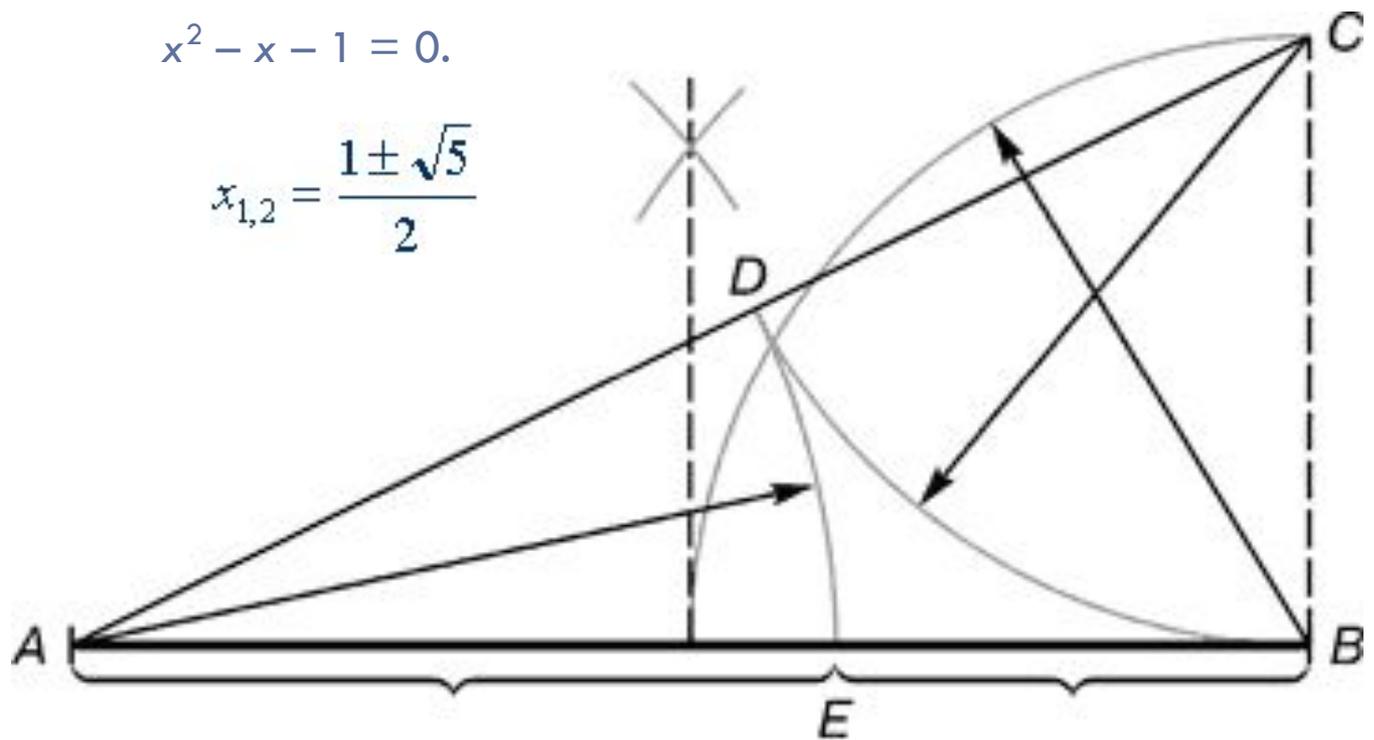
$$CD = BC$$

ОТВЕТ

$$AE = 0,618\dots$$

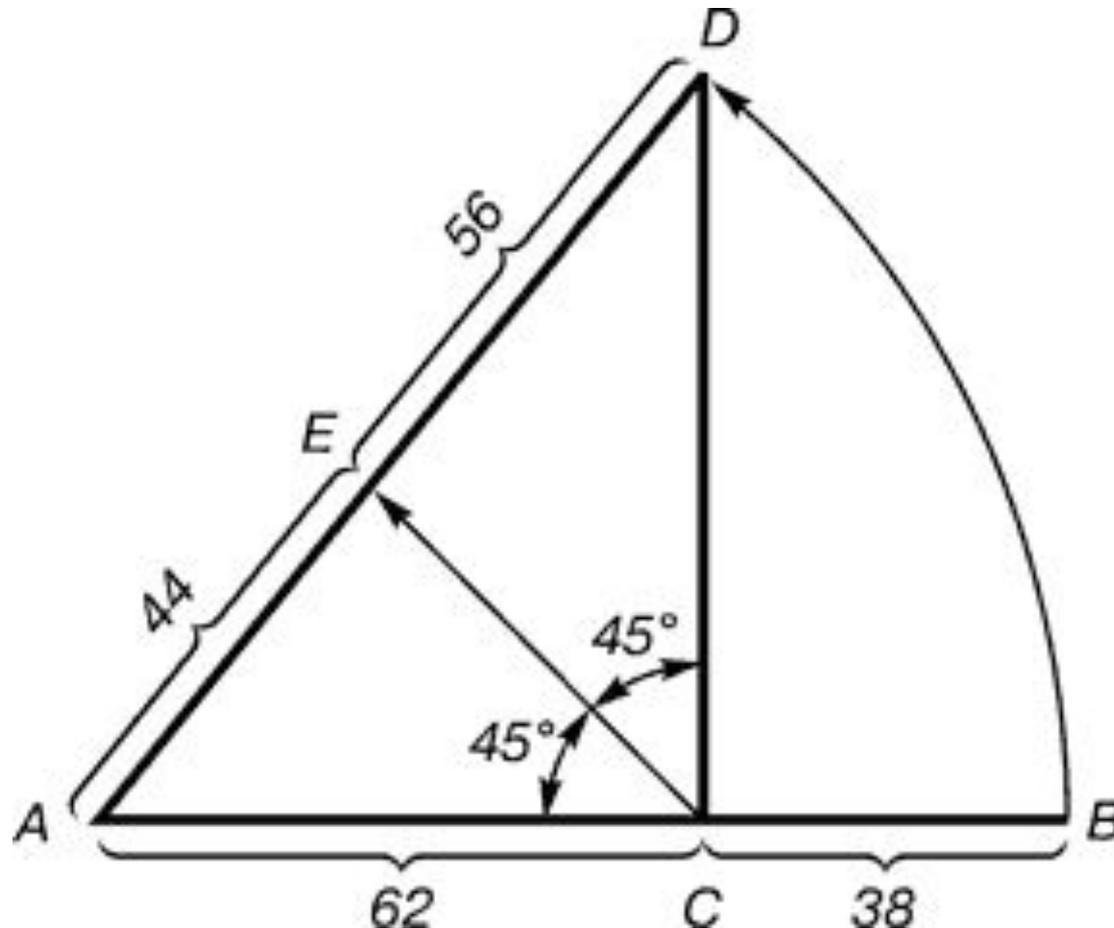
$$BE = 0,382\dots$$

$$\sim 0,62 \text{ и } 0,38$$



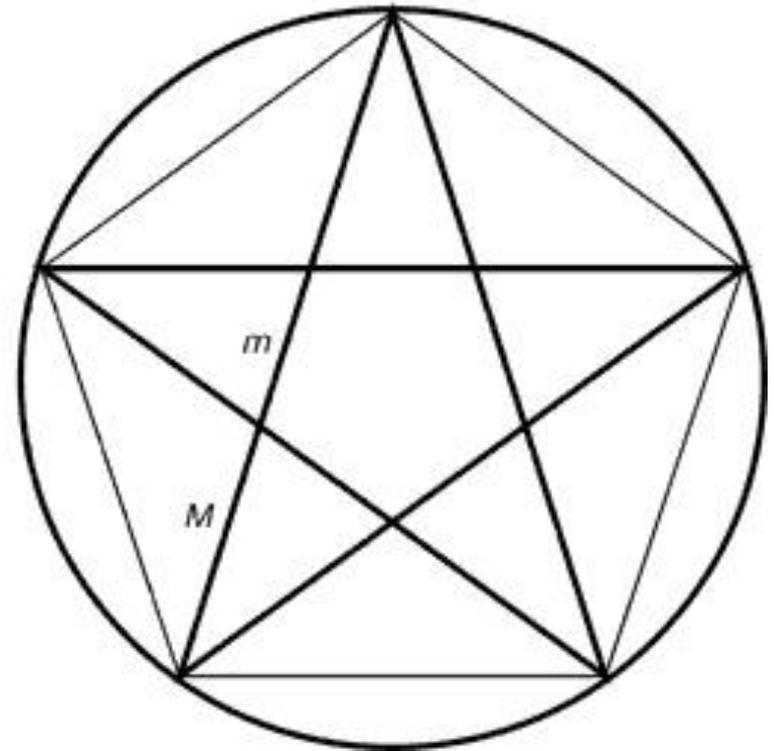
ВТОРОЕ ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

Болгарский журнал «Отечество» опубликовал статью Цветана Цекова «О втором золотом сечении», которое вытекает из основного сечения и дает другое отношение $44 : 56$.



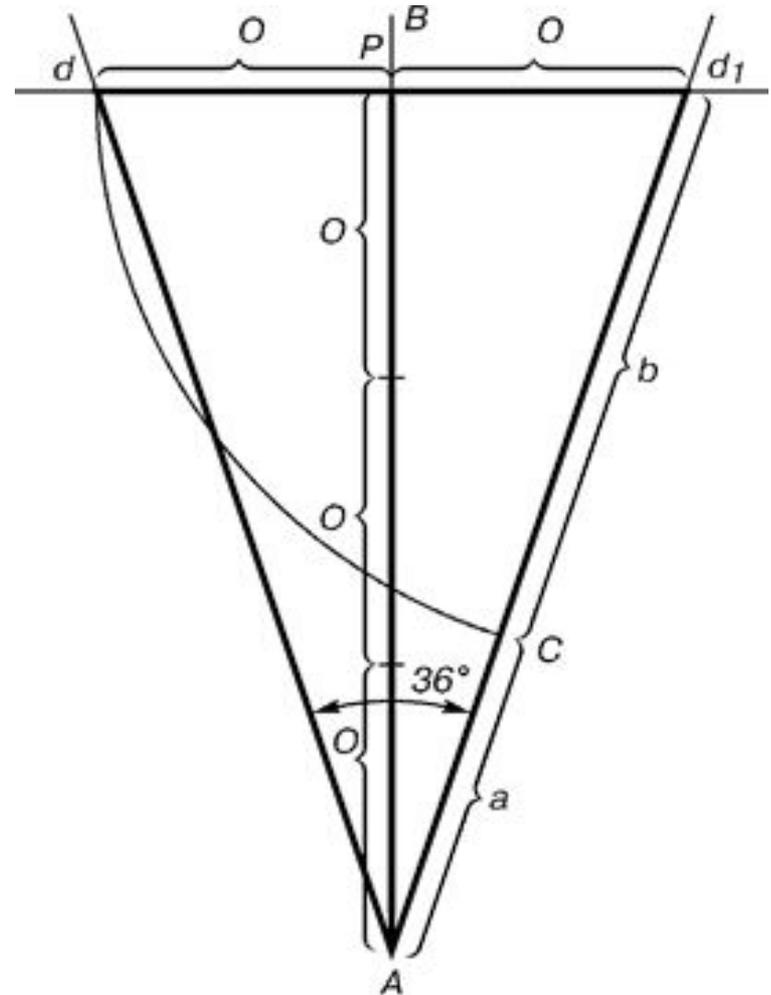
ЗОЛОТОЙ ТРЕУГОЛЬНИК

- O – центр окружности
- A – точка на окружности
- E – середина отрезка OA
- $CE = ED$
- Все диагонали пятиугольника делят друг друга на отрезки, связанные между собой золотой пропорцией.



ЗОЛОТОЙ ТРЕУГОЛЬНИК

- Стороны образуют угол 36° при вершине, а основание, отложенное на боковую сторону, делит ее в пропорции золотого сечения.
- Линиями Ad_1 и dd_1 пользуются для построения «золотого» прямоугольника.



ПИРАМИДА ХЕОПСА

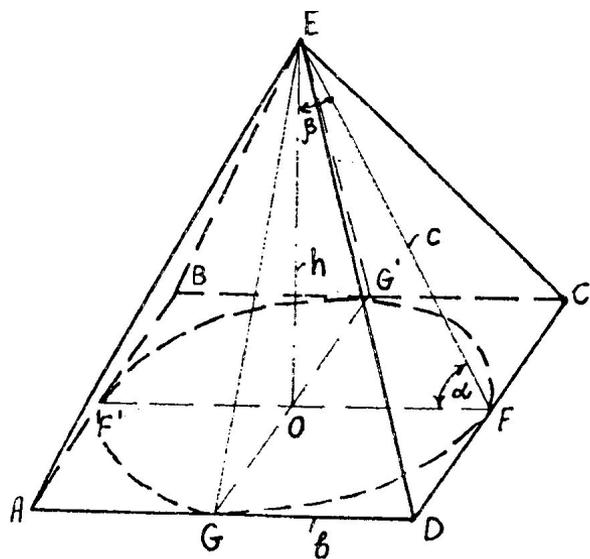


Рис. 6-1

$$c^2 = h^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2. \quad (6-2)$$

$$c = \sqrt{280^2 + 220^2} \text{ ДЕО} = 356 \text{ ДЕЭ}. \quad (6-3)$$

$$\frac{4 \frac{bc}{2}}{b^2} = \frac{b^2 + 4 \frac{bc}{2}}{4 \frac{bc}{2}}. \quad (6-5)$$

В числах это выглядит следующим образом

$$\frac{4 \cdot 220 \cdot 356}{440^2} = \frac{440^2 + 2 \cdot 220 \cdot 356}{4 \cdot 220 \cdot 356} = \Phi. \quad (6-6)$$

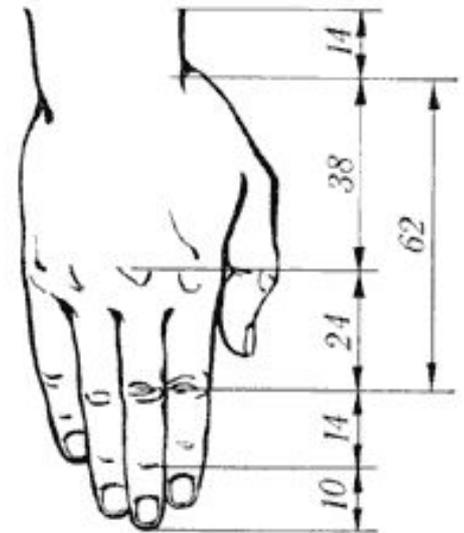
$$AG = GD = 1/2 \cdot AD = \Phi = \pi_0 / 4, \quad (6-7)$$

$$AB + BC + CD + DA = 8 / (\pi_0 / 4) = 2 \pi_0. \quad (6-8)$$

ПРОПОРЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

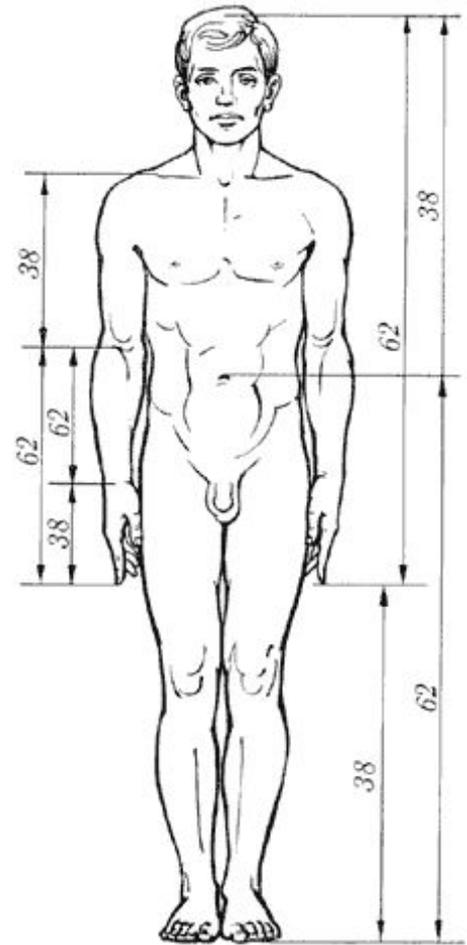
- В 1855 г. немецкий исследователь золотого сечения профессор Цейзинг опубликовал свой труд «Эстетические исследования».

Он объявил ее универсальной для всех явлений природы и искусства.



ПРОПОРЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

- Золотое сечение выражает средний статистический закон.
- Муж. $13 : 8 = 1,625$.
- Жен. $8 : 5 = 1,6$.
- Новорожденный $1 : 1$.
- Деление тела точкой пупа – важнейший показатель золотого сечения.



ПРОПОРЦИИ ЧЕЛОВЕКА



- Цейзинг дал определение золотому сечению, показал, как оно выражается в отрезках прямой и в цифрах. Когда цифры, выражающие длины отрезков, были получены, Цейзинг увидел, что они составляют ряд Фибоначчи, который можно продолжать до бесконечности в одну и в другую сторону.
- В конце XIX – начале XX вв. появилось немало чисто формалистических теории о применении золотого сечения в произведениях искусства и архитектуры.

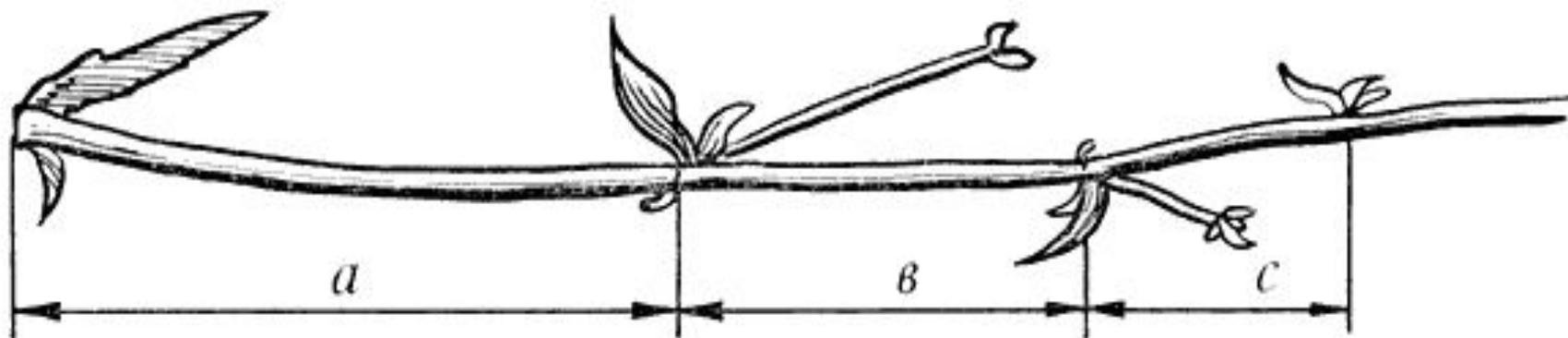
СЕЧЕНИЕ ФИБОНАЧИ



- при $S = 0$ из этой формулы мы получим «двоичный» ряд, при $S = 1$ – ряд Фибоначчи, при $S = 2, 3, 4$. новые ряды чисел, которые получили название S -чисел Фибоначчи.
- В общем виде золотая S -пропорция есть положительный корень уравнения золотого S -сечения $x^{S+1} - x^S - 1 = 0$.
- В такой системе счисления любое натуральное число всегда представимо в виде конечной – а не бесконечной, как думали ранее!

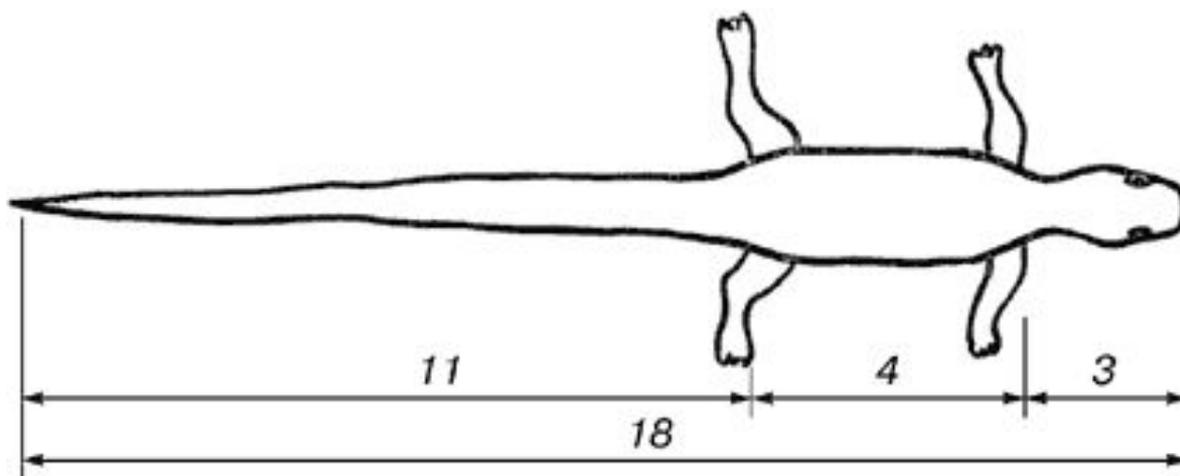
ПРИРОДА

- Среди придорожных трав растет ничем не примечательное растение – цикорий. От основного стебля образовался отросток. Тут же расположился первый листок. Если первый выброс принять за 100 единиц, то второй равен 62 единицам, третий – 38 и т.д. Длина лепестков тоже подчинена золотой пропорции.



ПРИРОДА

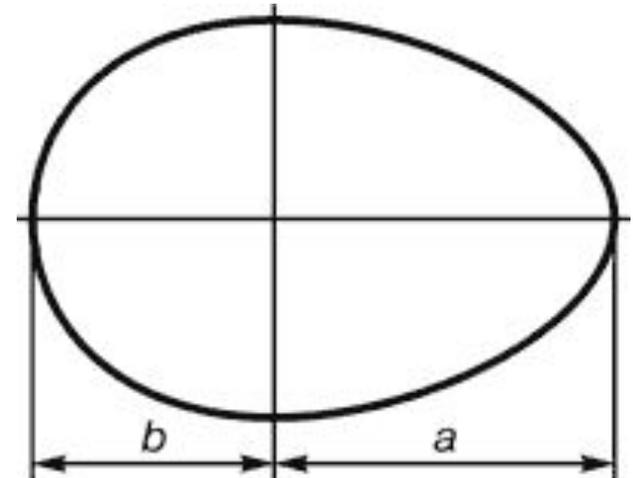
- В ящерице с первого взгляда улавливаются приятные для нашего глаза пропорции – длина ее хвоста так относится к длине остального тела, как 62 к 38.



ПРИРОДА



- Здесь золотое сечение проявляется в пропорциях частей перпендикулярно к направлению роста.



Природа осуществила деление на симметричные части и золотые пропорции. В частях проявляется повторение строения целого.

СИММЕТРИЯ СЕЧЕНИЯ



- Согласно современным представлениям золотое деление – это асимметричная симметрия. В науку о симметрии вошли такие понятия, как ***статическая*** и ***динамическая симметрия***.
- *Статическая* – характеризует покой, равновесие. Равные отрезки, величины.
- *Динамическая* – движение, рост. Увеличение отрезков, или их уменьшение.