ШКОЛА 1371 с углубленным изучением английского языка

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

«…Алгеброй гармонию поверить»?

Матвеева Т.П. преподаватель математики

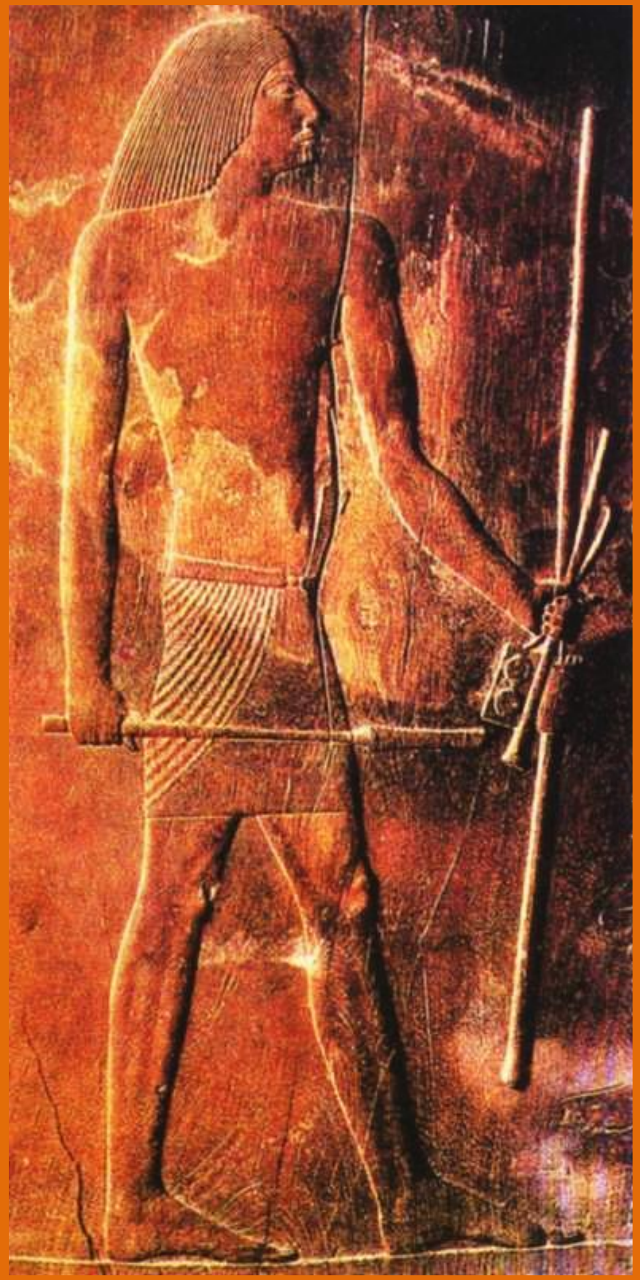
Березовская И. В. преподаватель изобразительного искусства

Природа в цифрах - ряды Фибоначчи в природе.

Что общего между жизнью пчёл, домиком улитки и размерами колец Сатурна ?

Отношение рабочих пчел и трутней в любых ульях одинаково и равно отношению диаметров каждого витка спирали улитки к следующему, а также равно отношению диаметров колец Сатурна друг к другу и равно 1,61803398874989...

«Мышление начинается с удивления» Приписывается Аристотелю

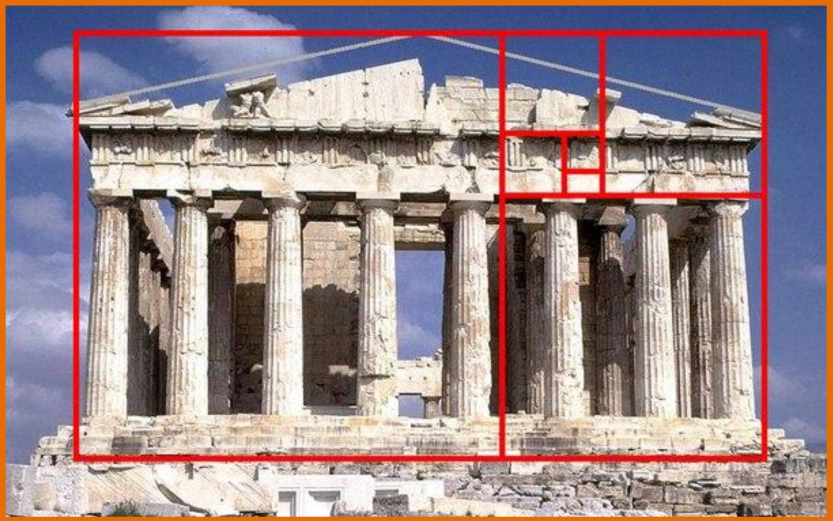


Зодчий Хесира, изображенный на рельефе деревянной доски из гробницы его имени, держит в руках измерительные инструменты, в которых зафиксированы пропорции золотого деления.

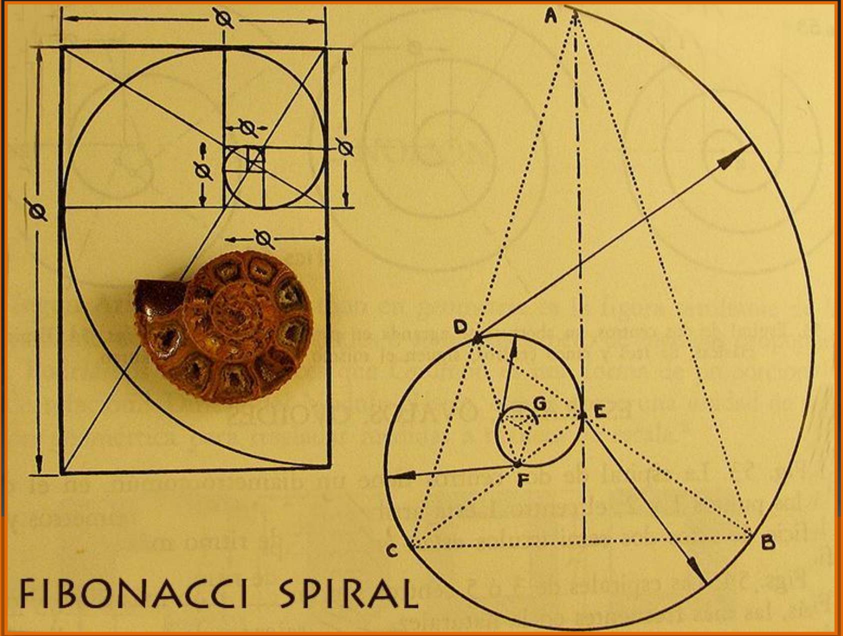
Выяснилось, что в расположении листьев на ветке, семян подсолнечника, шишек сосны проявляет себя ряд Фибоначчи, а стало быть, проявляет себя закон золотого сечения. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью. Гете называл спираль «кривой жизни».

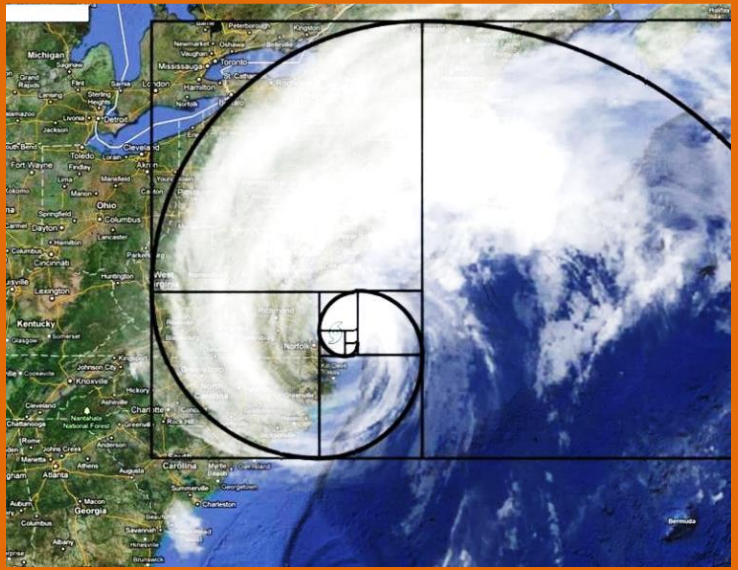
Ряды Фибоначчи

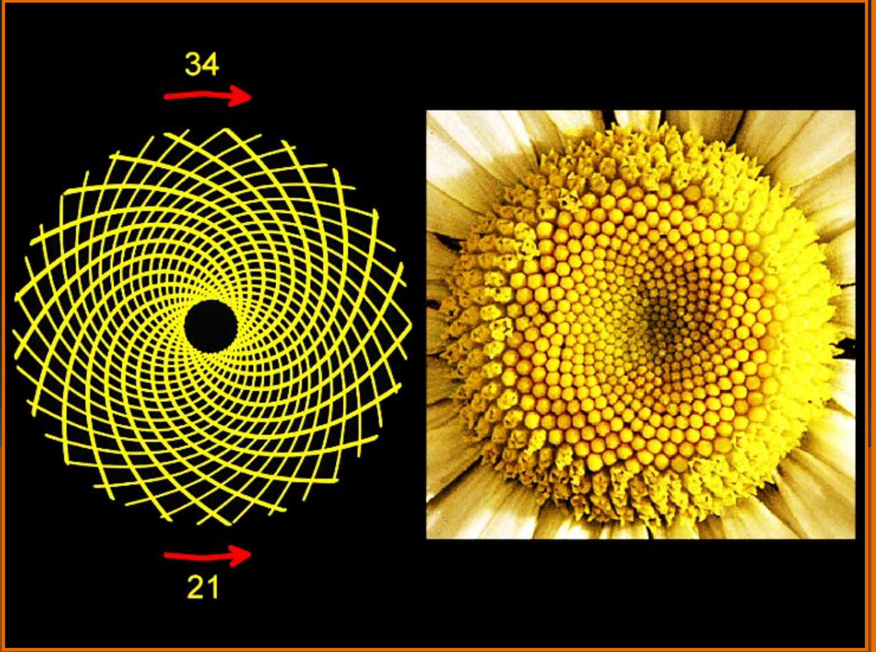
Золотое сечение



«Высшее назначение математики…состоит в том, чтобы находить скрытый порядок в хаосе, который нас окружает». Винер Н.

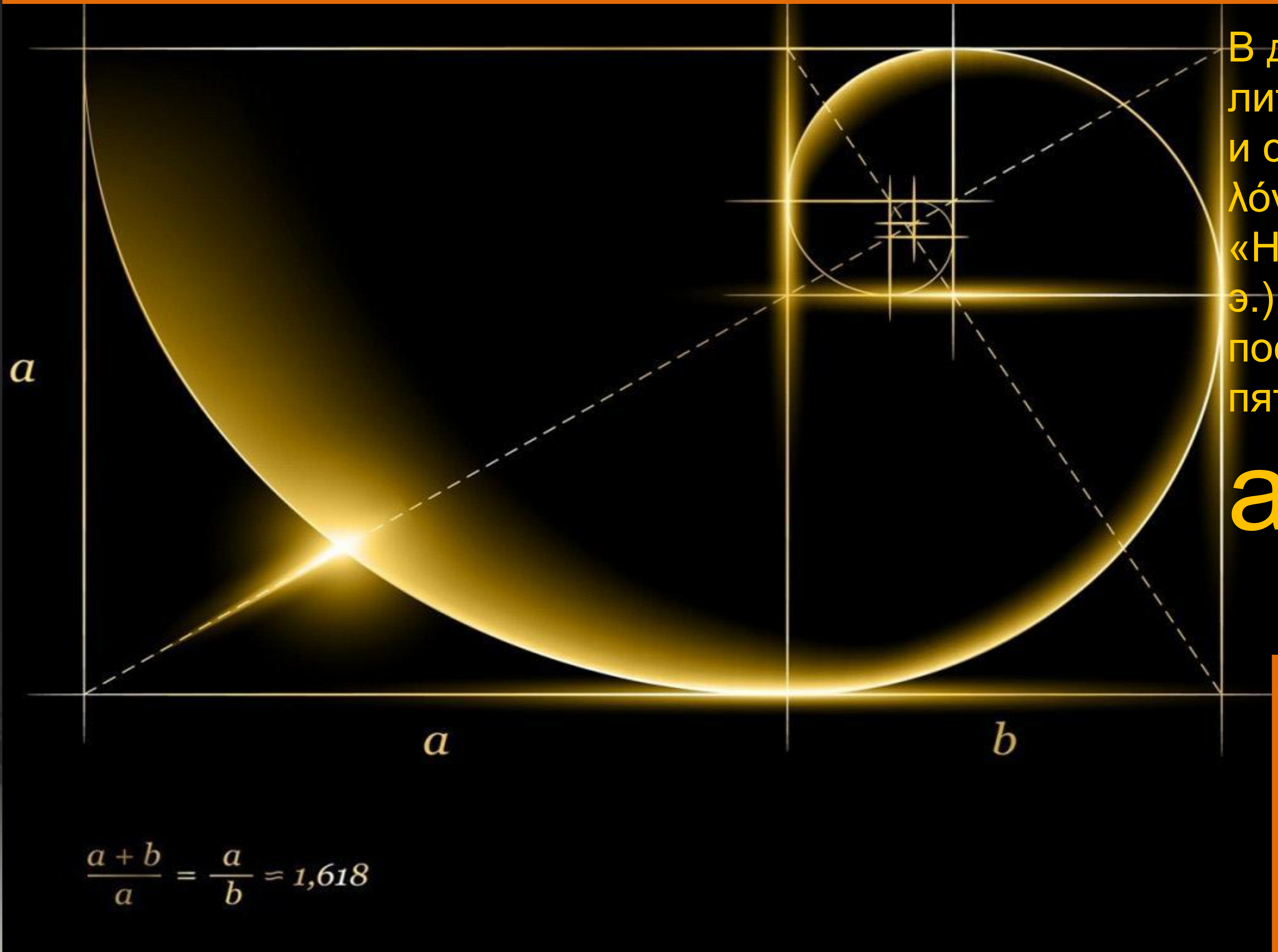






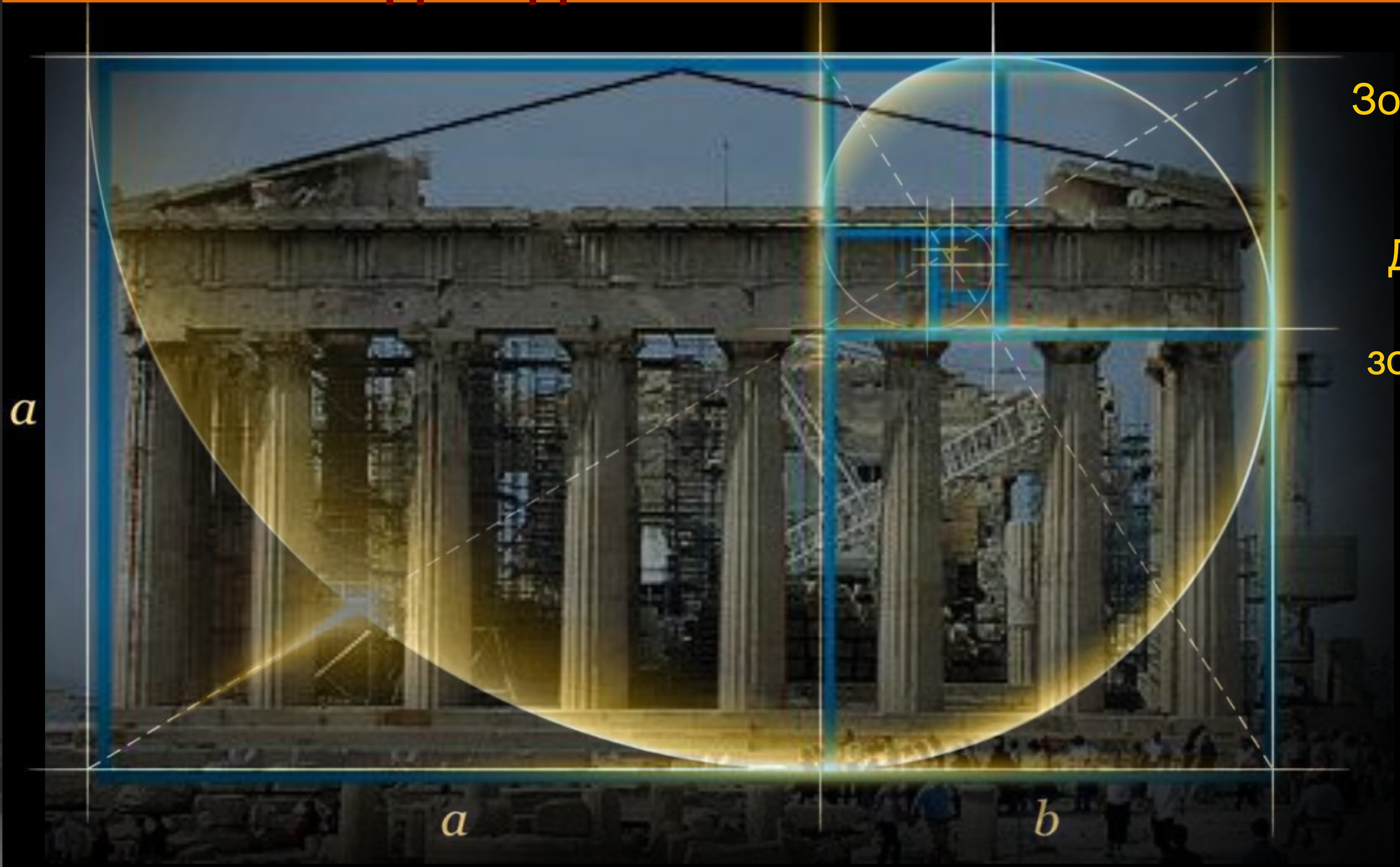
Спираль Фибоначчи

…от Евклида и до…



В дошедшей до нас античной литературе деление отрезка в крайнем и среднем отношении (ἄκρος καὶ μέσος λόγος) впервые встречается в «Началах» Евклида (ок. 300 лет до н. э.), где оно применяется для построения правильного пятиугольника.

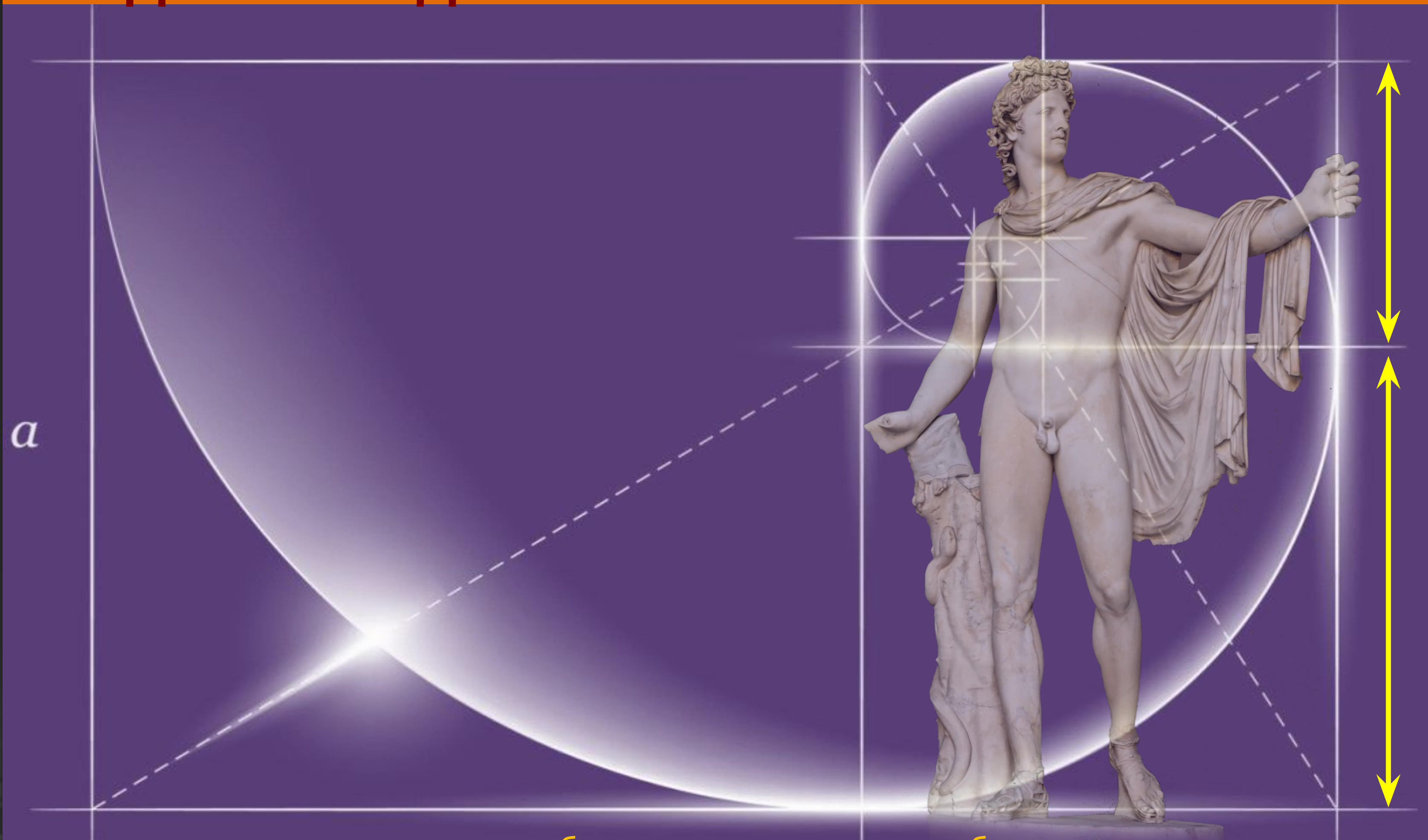
$$a/b = (a+b)/a$$



Задача.
Золотое сечение часто встречается при анализе геометрических соразмерностей Парфенона. Длина Парфенона 69,54 м. Найти высоту храма, построенного по золотому сечению, если Ф=8/5=1,6

$$a / b = (a+b)/a$$

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = 1{,}618$$



Задача.

Золотое сечение часто встречается при анализе геометрических соразмерностей Аполлона Бельведерского.
Высота скульптуры 2,24 м. Рассчитайте высоту меньшей и большей частей скульптуры, если они делятся по золотым отношениям, если Ф=1,618

$$a / b = (a+b)/a$$

римская мраморная копия бронзового оригинала работы древнегреческого скульптора Леохара (придворный скульптор Александра Македонского, ок. 330—320 до н. э.) Бронзовая статуя Леохара, исполненная ок. 330 до н. э., во времена поздней классики, не сохранилась.

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = 1{,}618$$

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144

Ряд Фибоначчи мог бы остаться только математическим казусом, если бы не то обстоятельство, что все исследователи золотого сечения в растительном и в животном мире, неизменно приходили к этому ряду, как арифметическому выражению закона золотого сечения.

Задачи.

1. Проверим ряд Фибоначчи. Получим отношение Ф=1,618?

2. Проверим. В ряду Фибоначчи каждое третье число - четное, каждое четвертое делится на 3, каждое пятое - на 5, каждое пятнадцатое - на 10

3. Невозможно построить треугольник, стороны которого равны числам ряда Фибоначчи.

$$\mathcal{F}_n = \mathcal{F}_{n-1} + \mathcal{F}_{n-2}$$

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144…

Задачи.

1. Проверим ряд Фибоначчи. Получим отношение Ф=1,618?

1:1 = 1.0000, что меньше фи на 0.6180
2:1 = 2.0000, что больше фи на 0.3820
3:2 = 1.5000, что меньше фи на 0.1180
5:3 = 1.6667, что больше фи на 0.0486
8:5 = 1.6000, что меньше фи на 0.0180

Тут необходимо отметить, что Фибоначчи только лишь напомнил свою последовательность человечеству, так как она была известна еще в древнейшие времена под названием Золотое сечение.

По мере продвижения по суммационной последовательности Фибоначчи каждый новый член будет делить следующий со все большим и большим приближением к недостижимому Ф.

Человек подсознательно ищет Божественную пропорцию: она нужна для удовлетворения его потребности в комфорте.

При делении любого члена последовательности Фибоначчи на следующий за ним получается просто обратная к 1.618 величина (1 : 1.618=0.618). Но это тоже весьма необычное, даже замечательное явление. Поскольку первоначальное соотношение – бесконечная дробь, у этого соотношения также не должно быть конца.

При делении каждого числа на следующее за ним через одно, получаем число 0.382

1:0.382=2.618

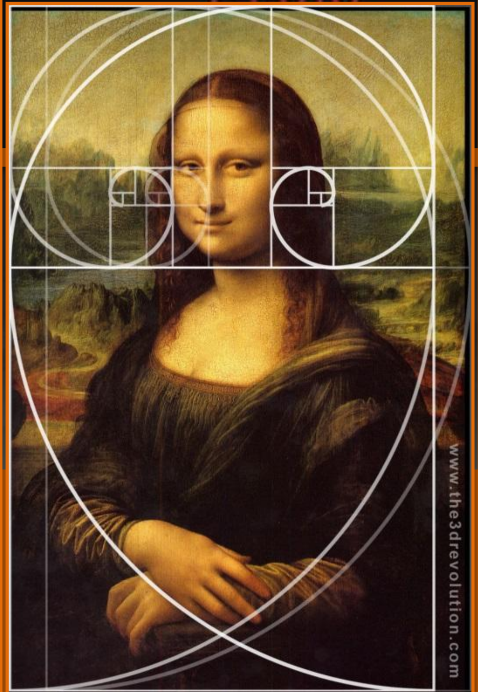
Подбирая таким образом соотношения, получаем основной набор коэффициентов Фибоначчи: 4.235 ,2.618 ,1.618,0.618,0.382,0.236.Упомянем также 0.5.Все они играют особую роль в природе и в частности в техническом анализе.

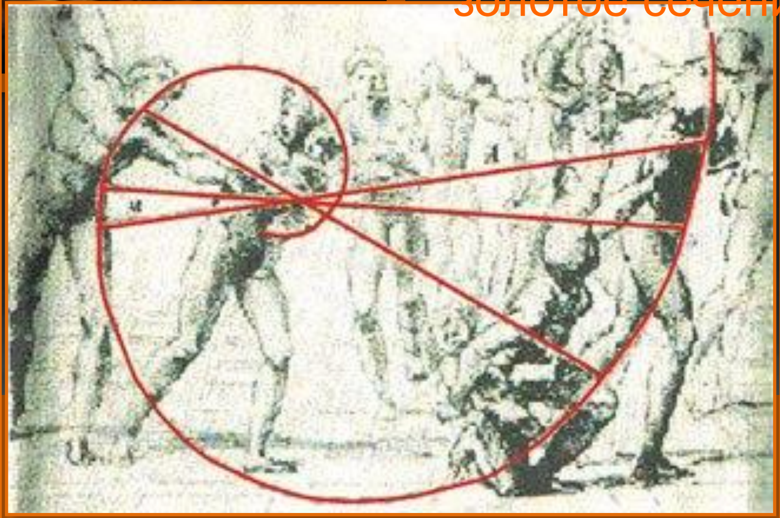
$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = 1{,}618$$

Леонардо да Винчи

"Золотое сечение" – название формуле дал Леонардо да Винчи - отношение малого к большему, как большего к целому.

Леонардо да Винчи также много внимания уделял изучению золотого деления. Он производил сечения стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношениями сторон в золотом делении. Поэтому он дал этому делению название золотое сечение .

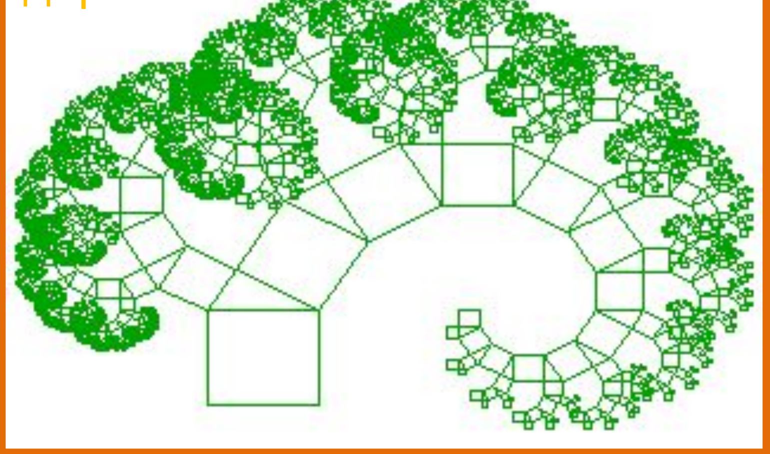


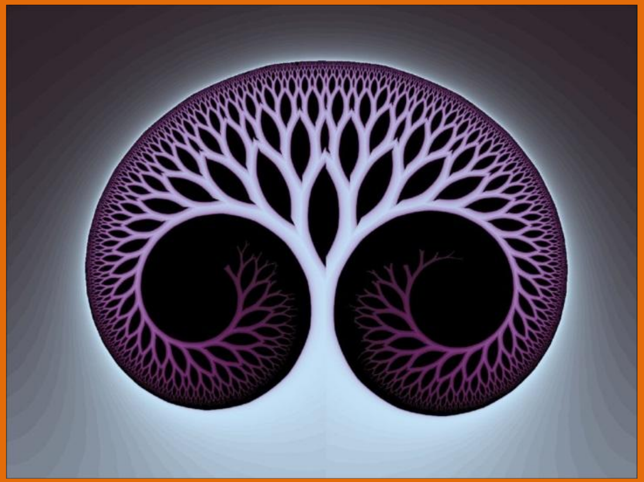


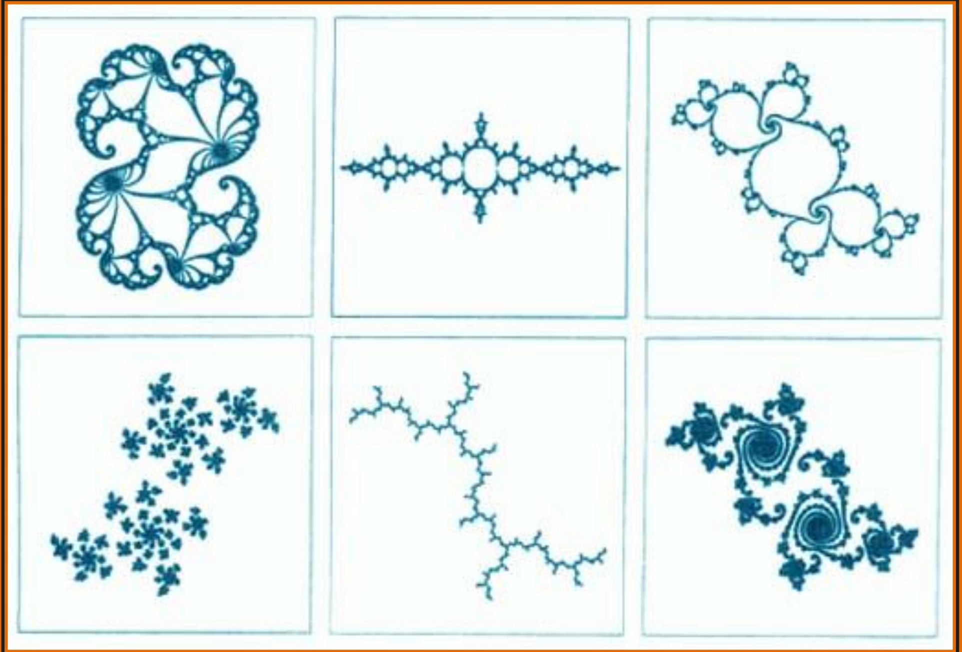
Золотое сечение

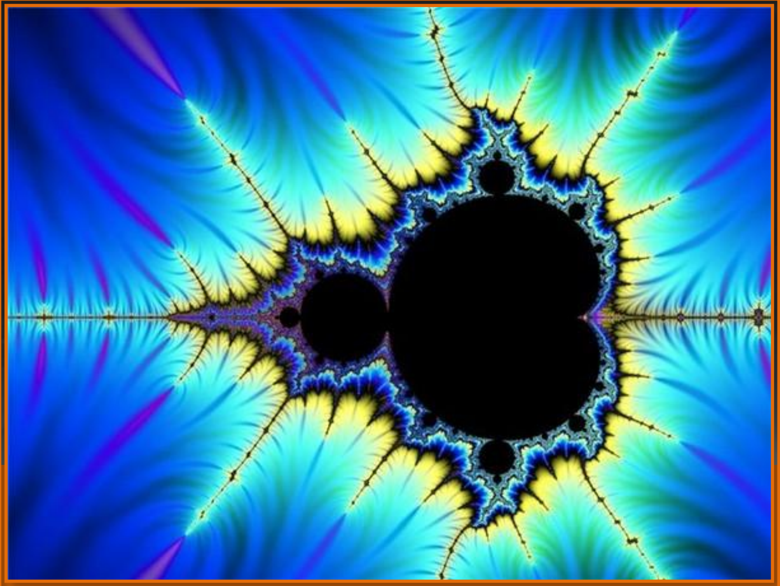
Фракталы алгебраические и геометрические

Пифагорейское дерево

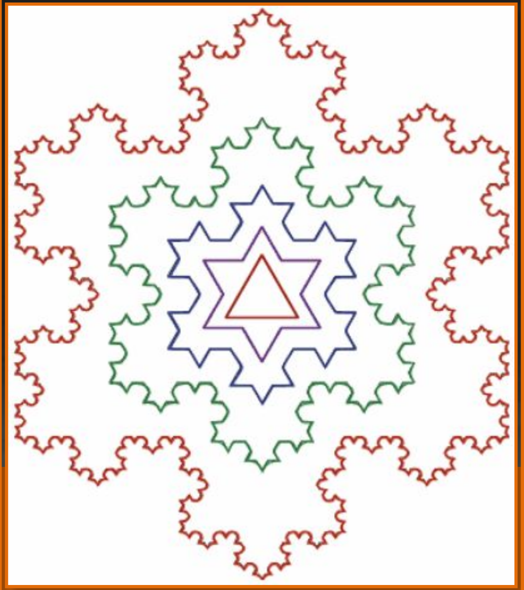




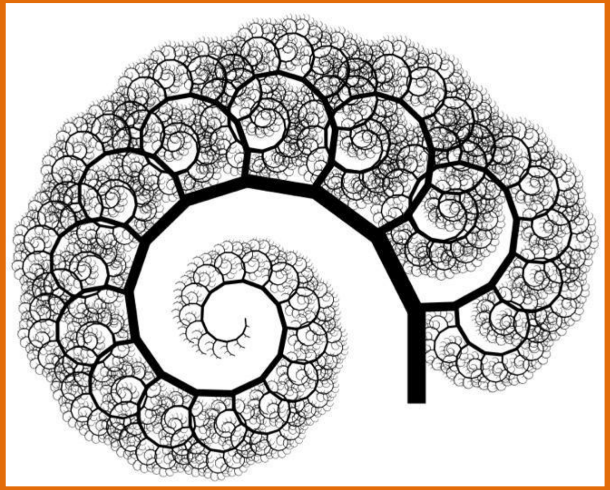


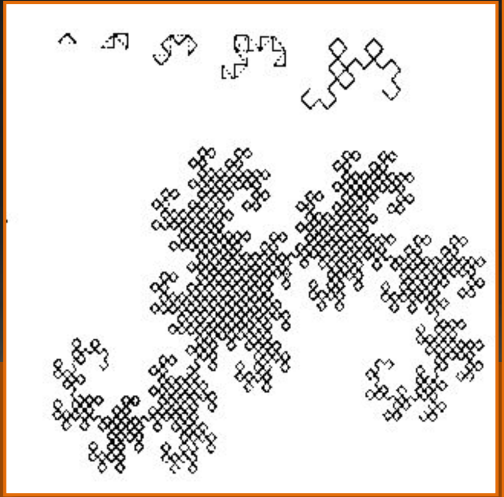


множество Мандельброта



снежинка Коха

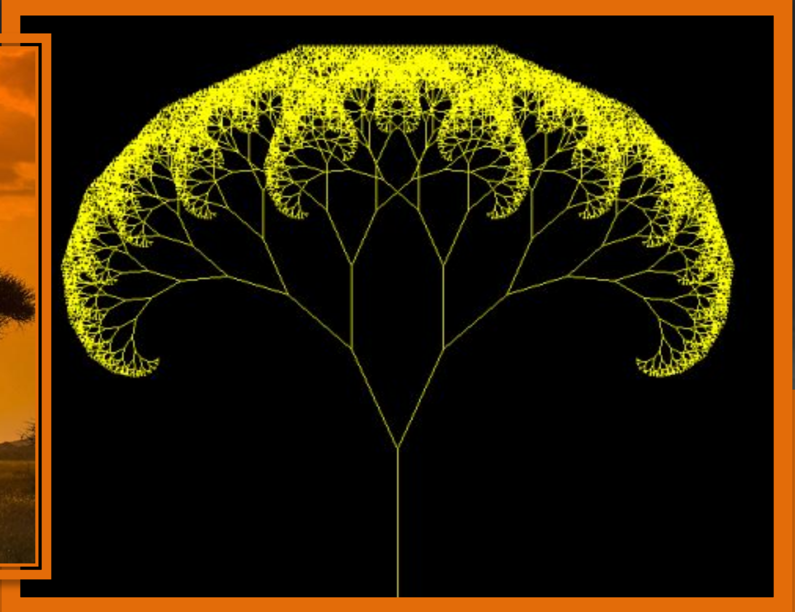




построение дракона Хартера-Хейтуэя

Фракталы

«Пристальное и глубокое изучение природы есть источник самых плодотворных открытий математики» Фурье Ж.



Спасибо за внимание!