


Золотое

сечение





**«...Геометрия владеет двумя сокровищами – теоремой Пифагора и золотым сечением, и если первое из них можно сравнить с мерой золота, то второе – с**

# Цель работы –

- расширить свой кругозор, способствовать развитию познавательного интереса;
- показать обще интеллектуальное значение математики;
- способствовать познанию законов красоты и гармонии окружающего мира.



Вы, наверное, обращали свое внимание, что мы неодинаково относимся к предметам и явлениям окружающей действительности.

Беспорядочность, бесформенность, несоразмерность воспринимают нами как нечто безобразное и производят отталкивающее впечатление. А предметы и явления, которые свойственная мера, целесообразность и гармония, воспринимаются как красивые и вызывают у нас чувство восхищения, радость, поднимают настроение



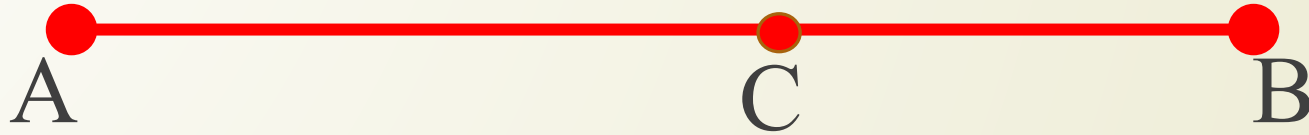
Людей с давних времён волновал вопрос, подчиняются ли такие неуловимые вещи как красота и гармония, каким-либо математическим расчётам.

Можно ли «проверить алгеброй гармонию?» — как сказал А.С. Пушкин.

Конечно, все законы красоты невозможно вместить в несколько формул, но, изучая математику, мы можем открыть некоторые слагаемые прекрасного.

# Что же такое золотое сечение?

Рассмотрим отрезок АВ.



Его можно разделить точкой С на две части бесконечным множеством способов, но говорят что точка С производит золотое сечение отрезка АВ, если выполняется пропорция: длина меньшего отрезка так относится к длине большего, как больший отрезок относится к длине всего отрезка, т.е.

$$\frac{CB}{AC} = \frac{AC}{AB}.$$

Термин золотое сечение ввёл в XVI веке великий художник, учёный и изобретатель Леонардо да Винчи. В истории утвердились три варианта названия: золотое сечение, золотая пропорция и третье - деление отрезка в среднем и крайнем отношениях. Кроме того, золотое сечение награждали эпитетами «божественное», «чудесное», «превосходнейшее», потому что-то, где оно присутствует, вызывает у нас ощущение красоты и гармонии.



# Деление отрезка в золотом отношении

**Дано:** отрезок АВ.

**Построить:**

золотое сечение отрезка АВ, т.е. точку С так,

чтобы  $\frac{CB}{AC} = \frac{AC}{AB}$ .

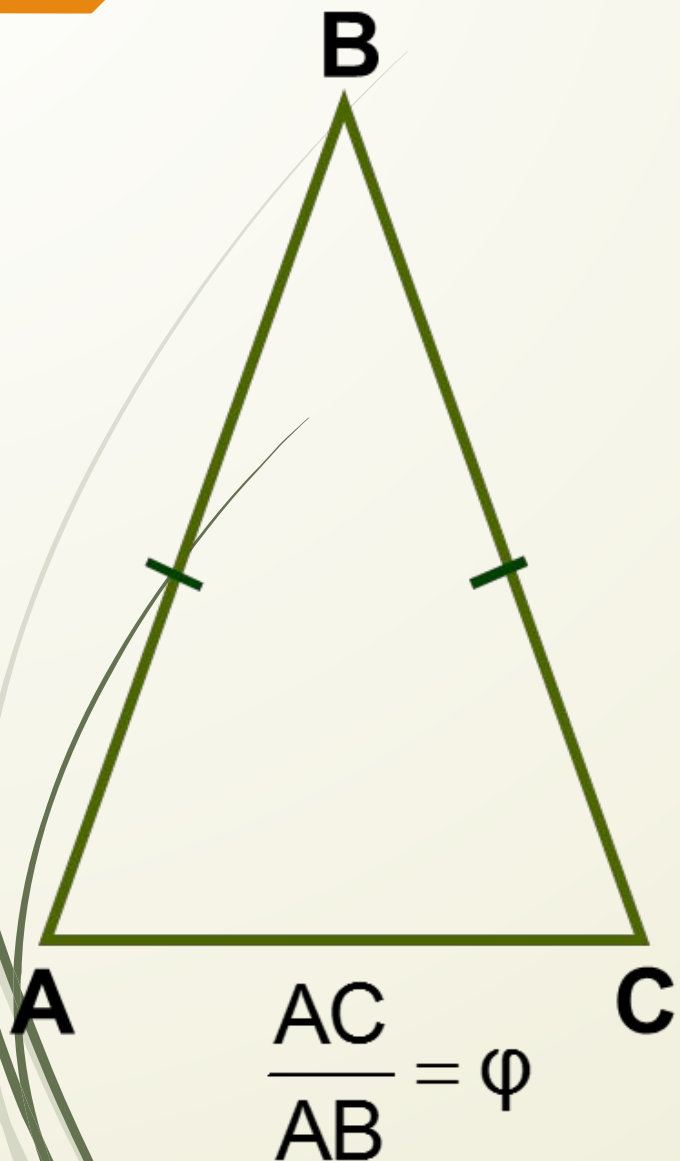


Построим прямоугольный треугольник, у которого один катет в два раза больше другого. Для этого восстановим в точке В перпендикуляр к прямой АВ и на нём отложим отрезок  $BD = 0,5 AB$ .

Далее, соединив точки А и D, отложим отрезок  $DE = BD$ , и, наконец,  $AC = AE$ . Точка С является искомой, она производит золотое сечение отрезка АВ.

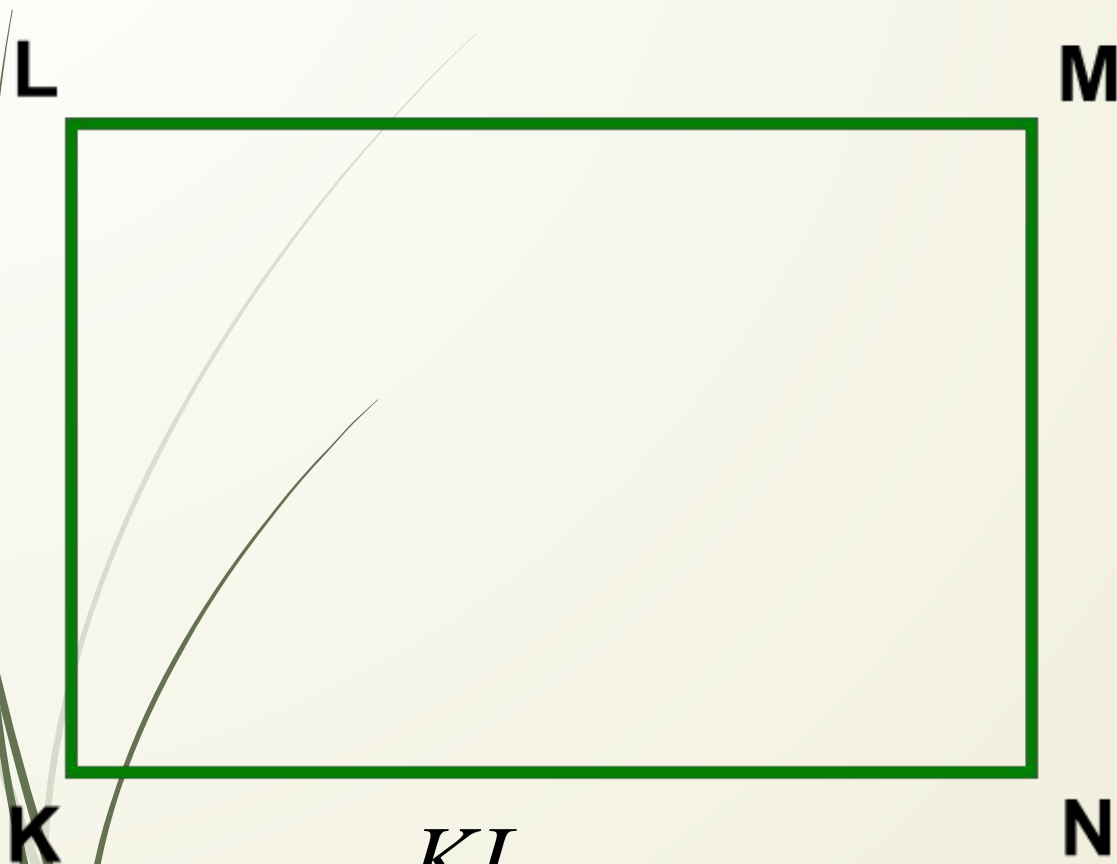


# Золотой треугольник



Золотым называется такой равнобедренный треугольник, основание и боковая сторона которого находятся в золотом отношении.

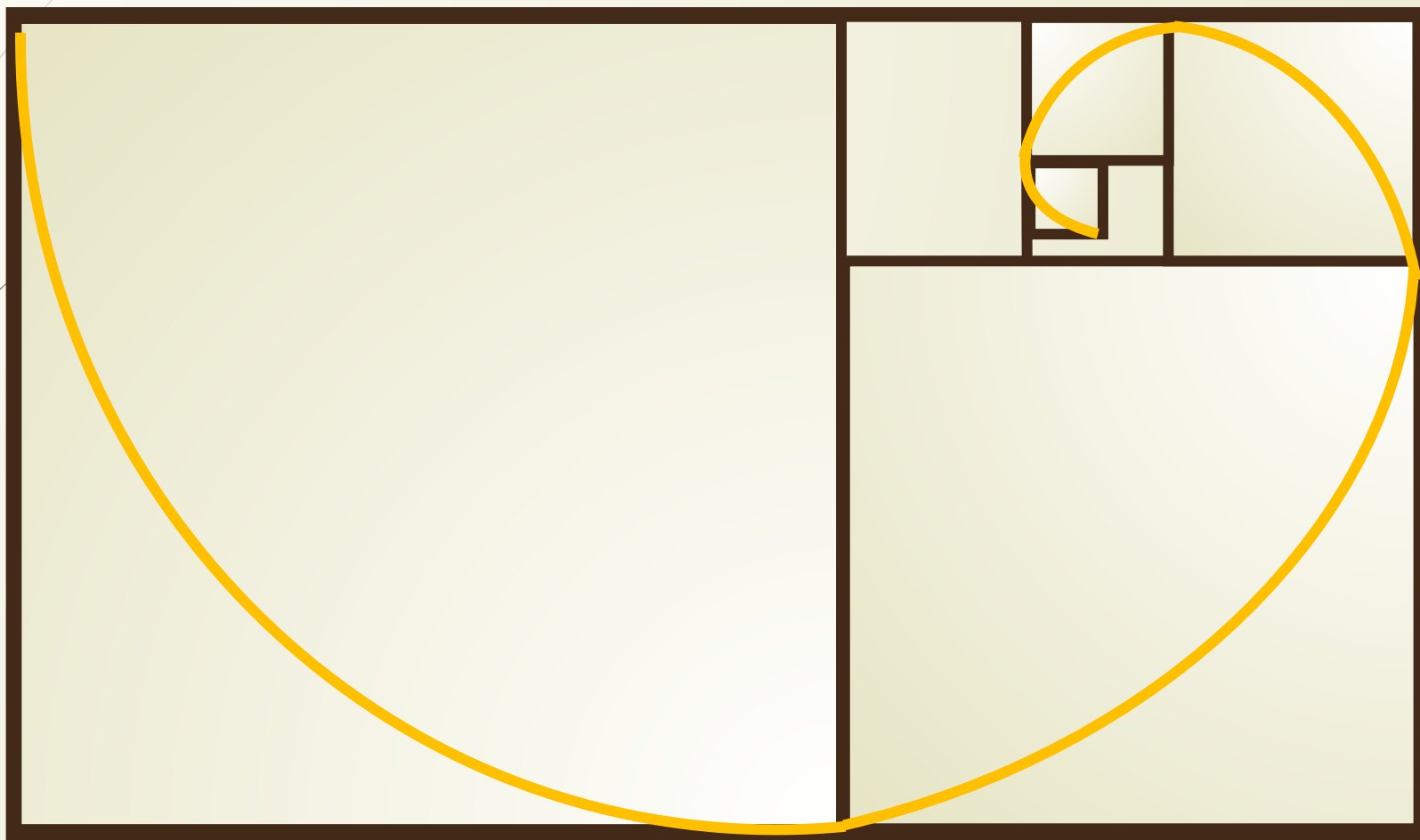
# Золотой прямоугольник



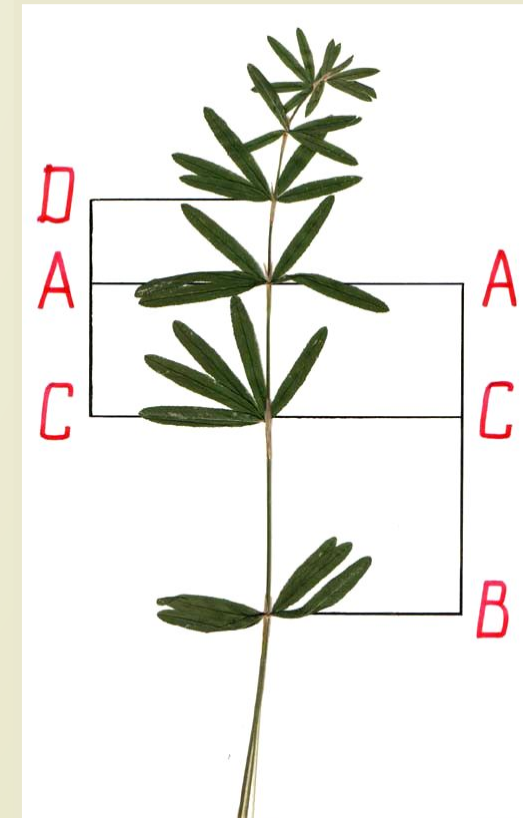
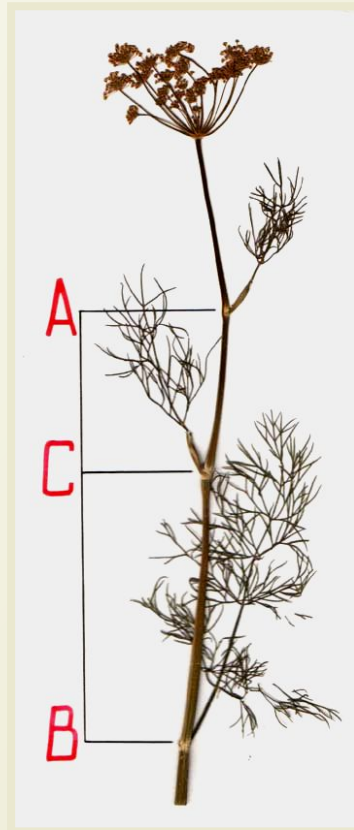
$$\frac{KL}{KN} = \phi$$

Прямоугольник, стороны которого находятся в золотом отношении, т.е. отношение ширины к длине даёт число  $\phi$ , называется золотым прямоугольником.

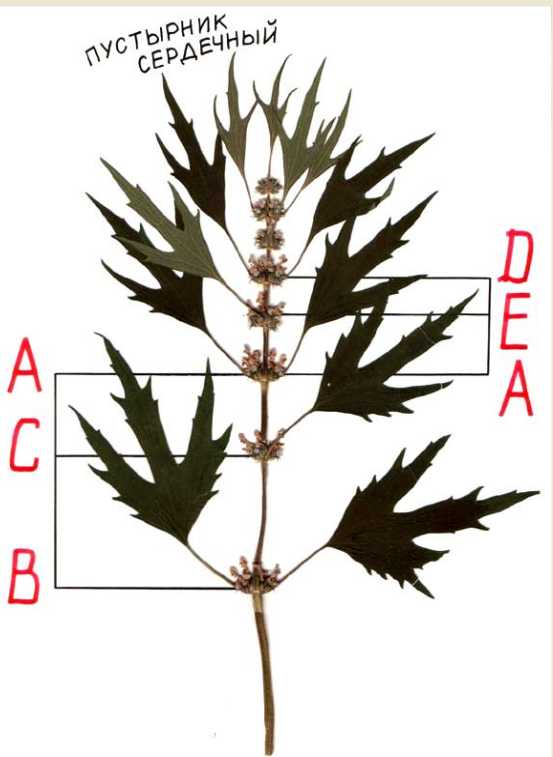
# Золотая спираль



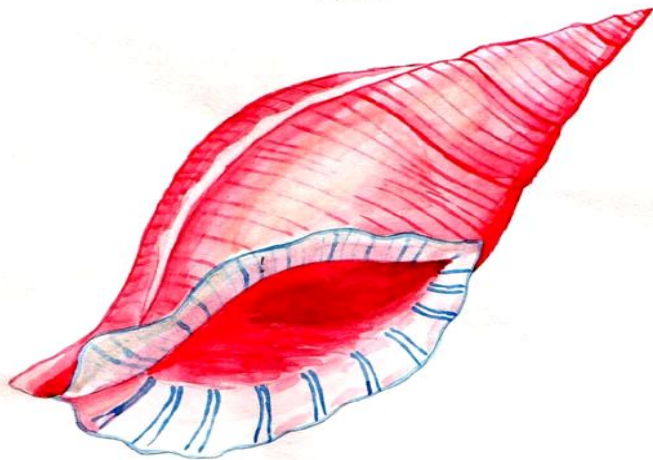
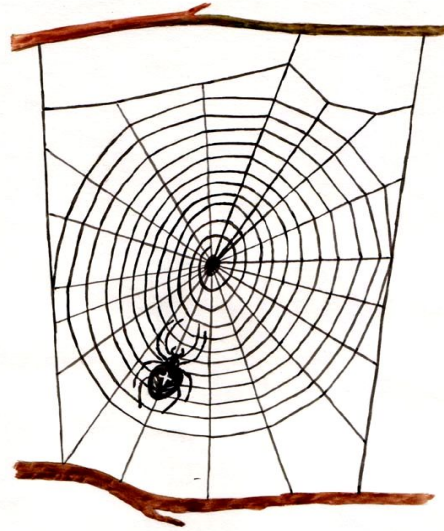
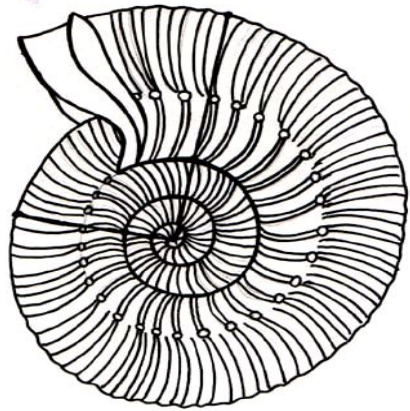
# Золотое сечение и золотая спираль в природе



ПУСТЫРНИК  
СЕРДЕЧНЫЙ



# Золотое сечение и золотая спираль в природе

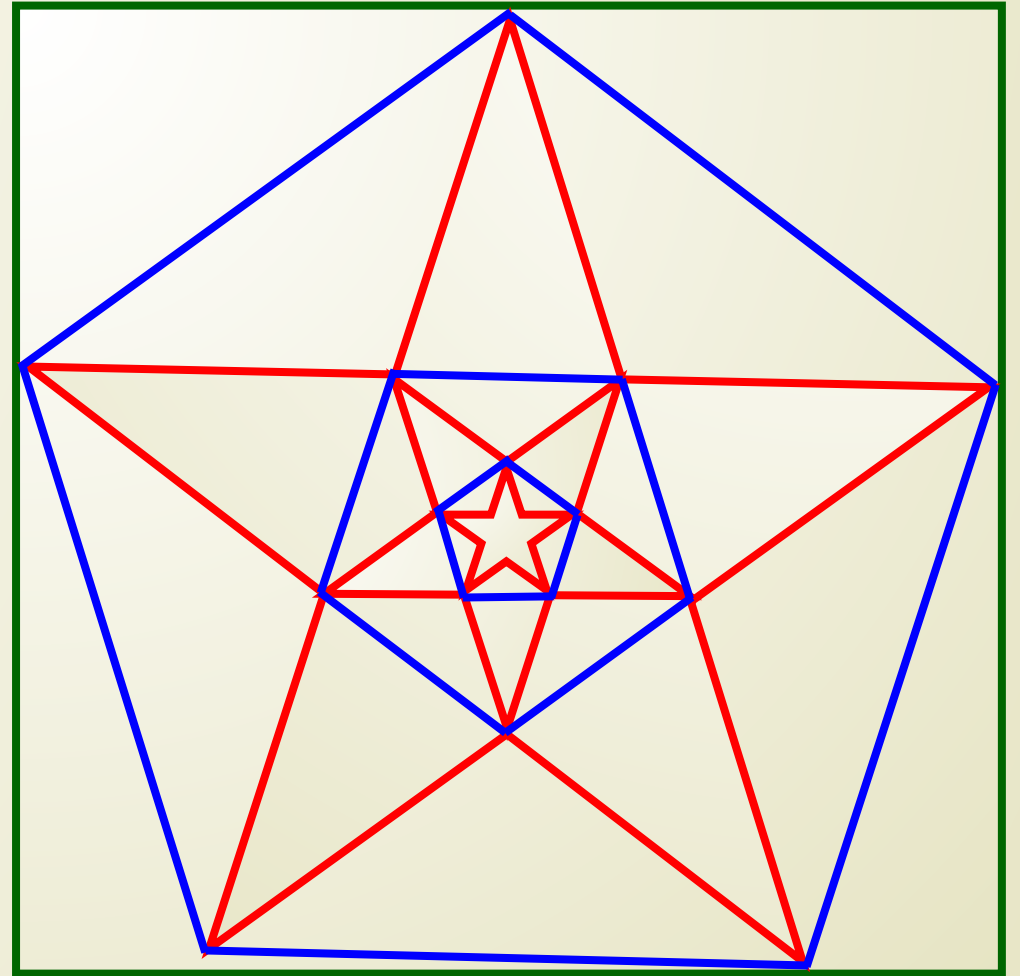


# Парфенон

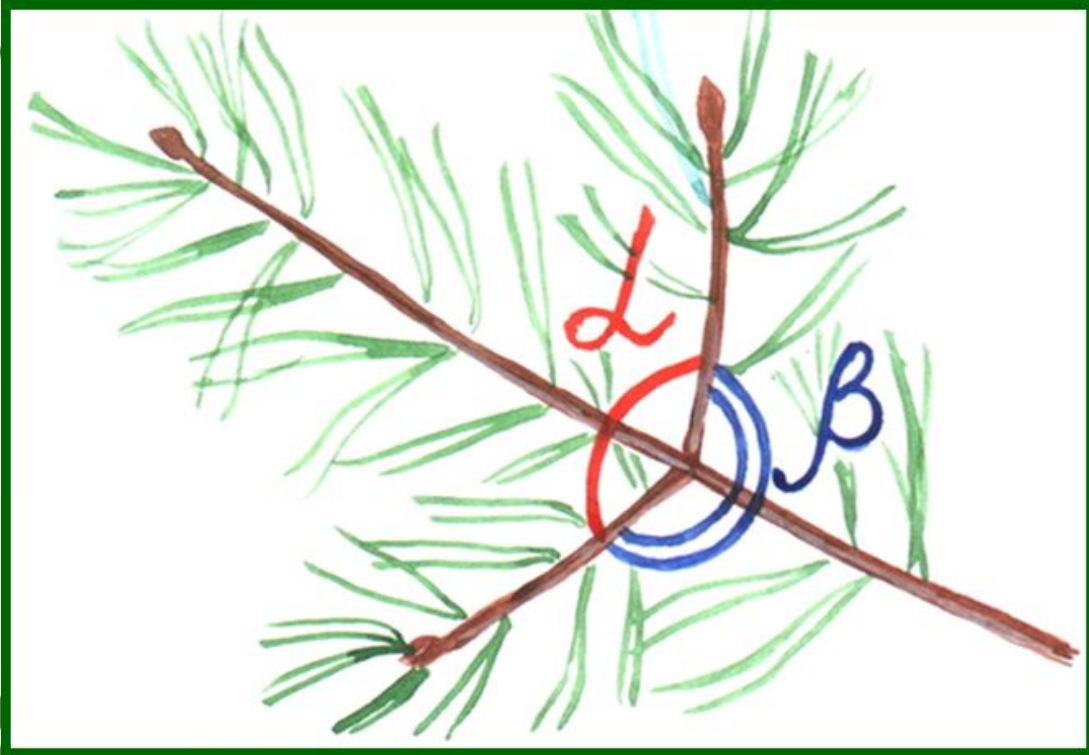


# Пентаграмма

Пентаграмма представляет собой вместилище золотых пропорций! Интересно, что внутри пятиугольника можно продолжить строить пятиугольники и золотые отношения будут сохраняться.



# Закон углов



В 1850 г. немецкий учёный А. Цейзинг открыл так называемый закон углов, согласно которому средняя величина углового отклонения ветки растения равна примерно 138 градусов.

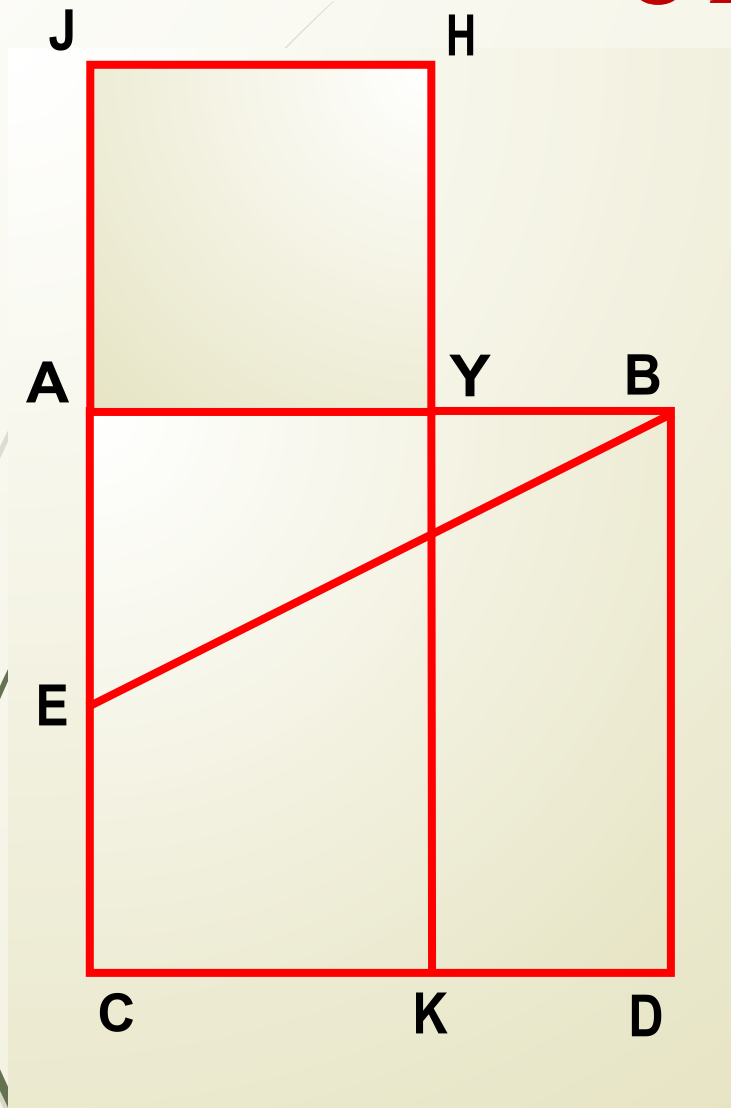


# Деление отрезка в золотом

## ОТНОШЕНИИ

«Начала Евклида»

Геометрическое решение



На отрезке  $AB$  построим квадрат  $ABCD$ . Найдём точку  $Y$ , делящую  $AB$  в среднем отношении.

Соединим точку  $E$  (середины  $AC$ ) с точкой  $B$ . На продолжении стороны  $CA$  квадрата отложим отрезок  $EJ = BE$ . На отрезке  $AJ$  построим квадрат  $AJHY$ .

Продолжение стороны  $HJ$  до пересечения с  $CD$  в точке  $K$  делит квадрат  $ABCD$  на два прямоугольника  $AYKC$  и  $YBDK$ .

Существует чисто геометрическое доказательство, что прямоугольник  $YBDK$  равновелик квадрату  $AJHY$ .

# Работы Фидия



*Зевс  
Олимпийский*

Скульптор Фидий часто использовал золотую пропорцию в своих произведениях. Самыми знаменитыми из них были статуя Зевса Олимпийского, которая считалась одним из семи чудес света, и статуя Афины Парфенос.



*Афина  
Парфенос*