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 –

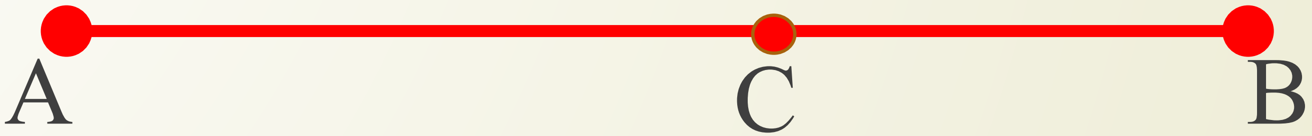
- расширить свой кругозор, способствовать развитию познавательного интереса;
- показать обще интеллектуальное значение математики;
- способствовать познанию законов красоты и гармонии окружающего мира.

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.

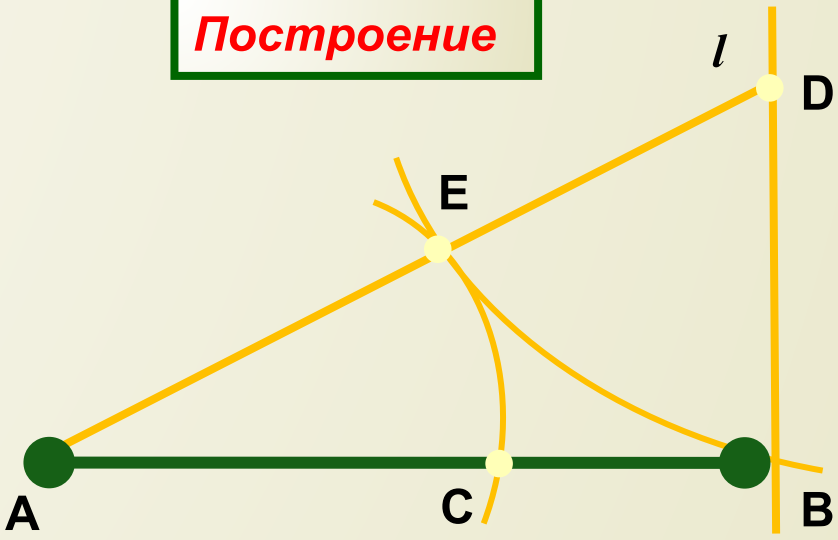
$$\frac{CB}{AC} = \frac{AC}{AB}.$$

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

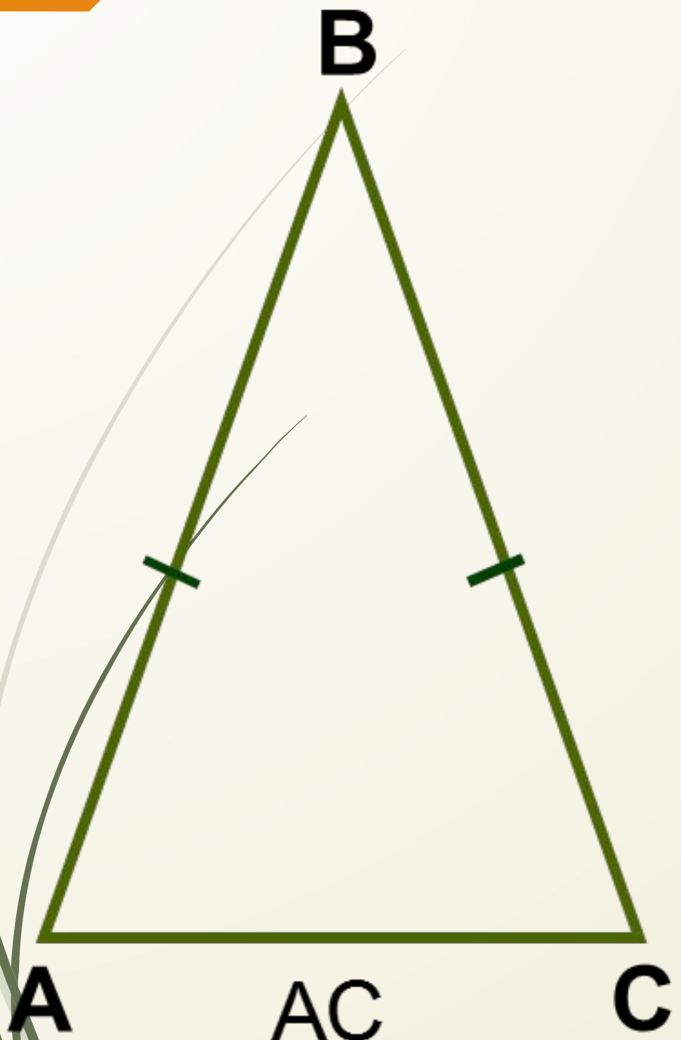
Построение



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.

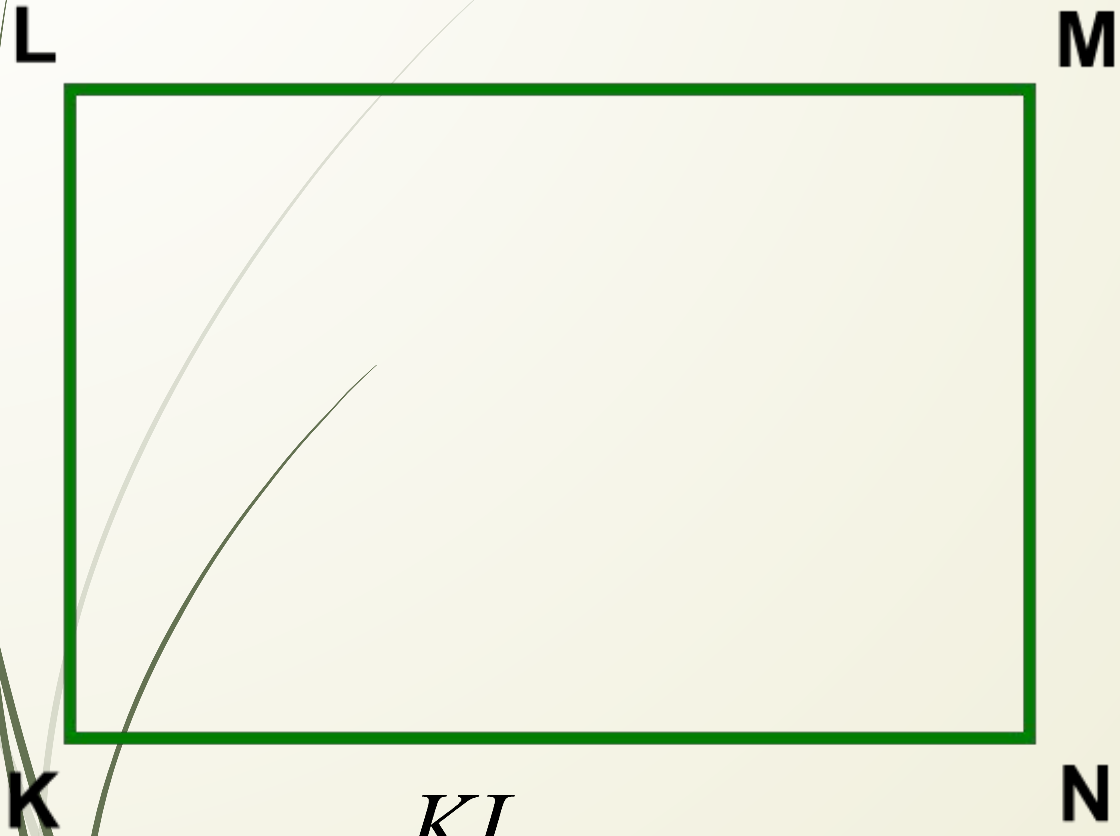
Золотой треугольник



$$\frac{AC}{AB} = \varphi$$

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

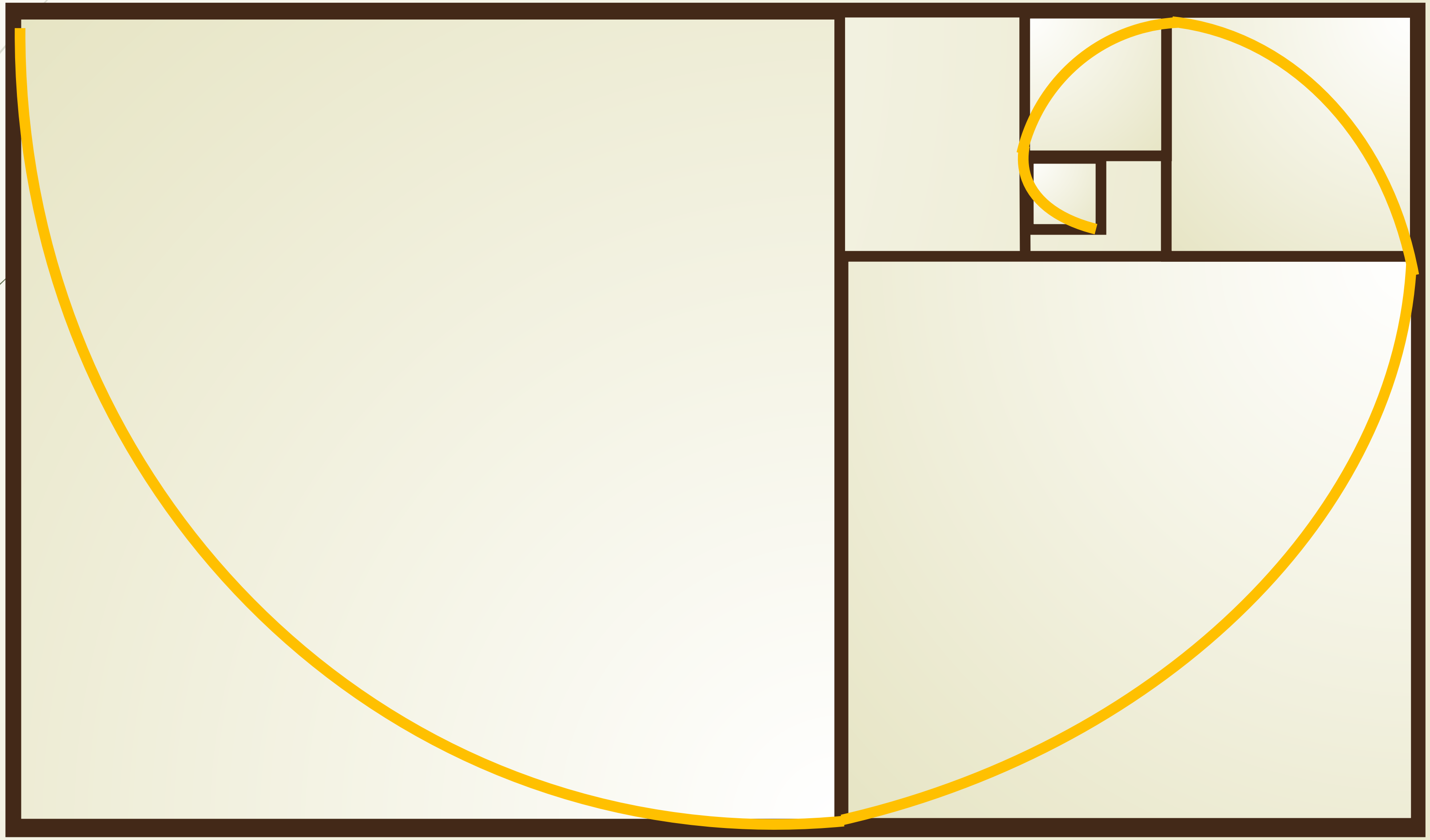
Золотой прямоугольник



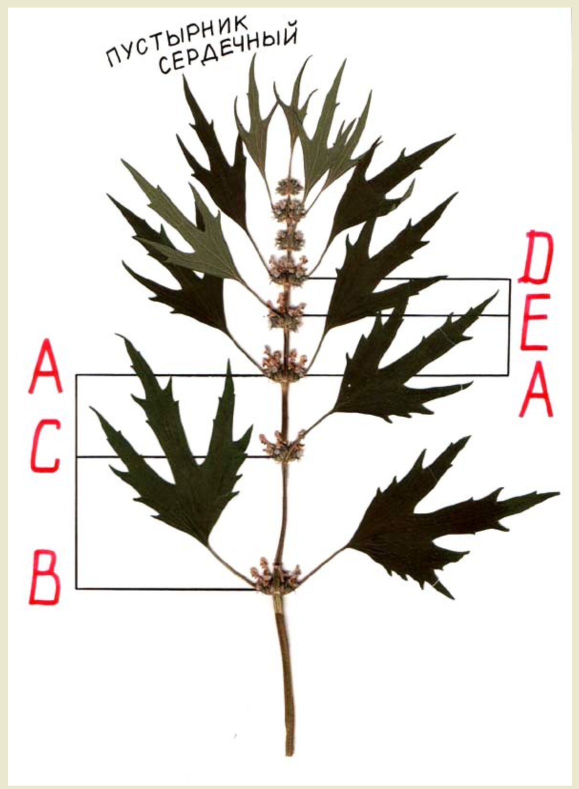
$$\frac{KL}{KN} = \phi$$

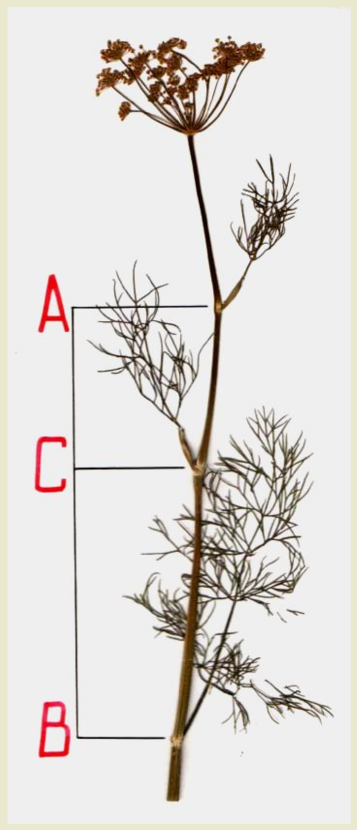
Прямоугольник, стороны которого находятся в золотом отношении, т.е. отношение ширины к длине даёт число φ, называется золотым прямоугольником.

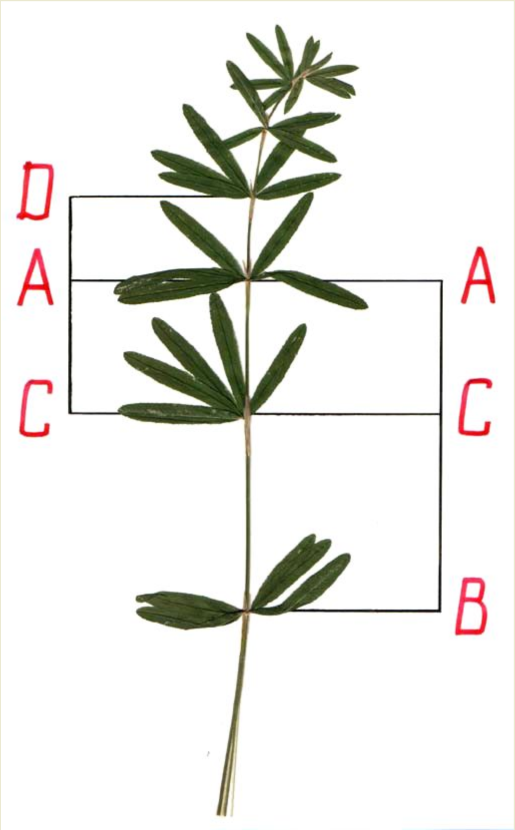
Золотая спираль



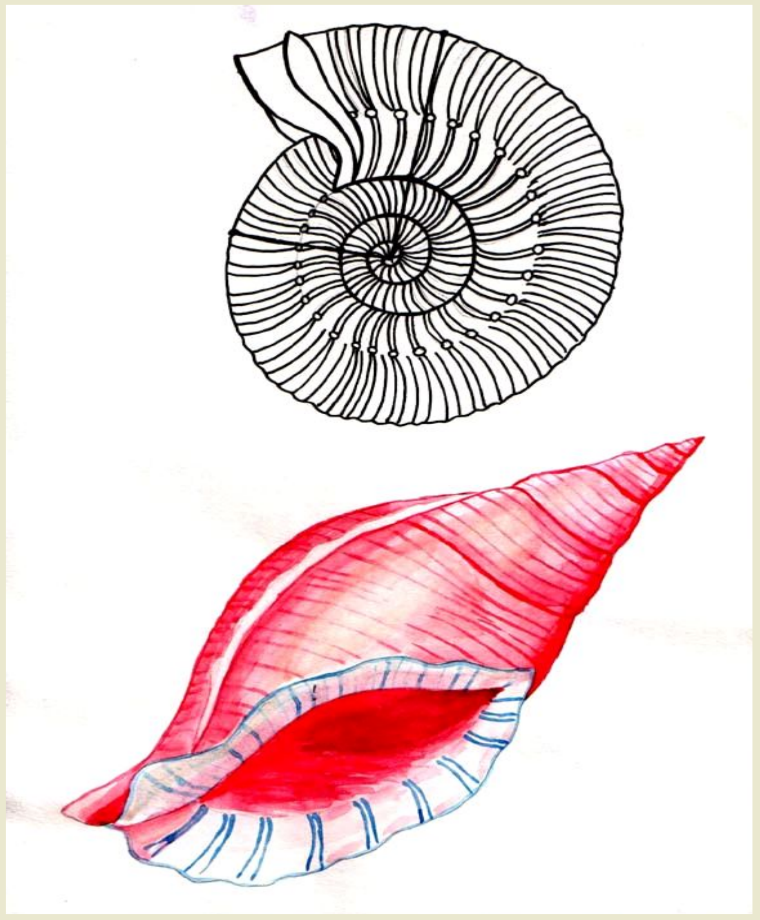
Золотое сечение и золотая спираль в природе

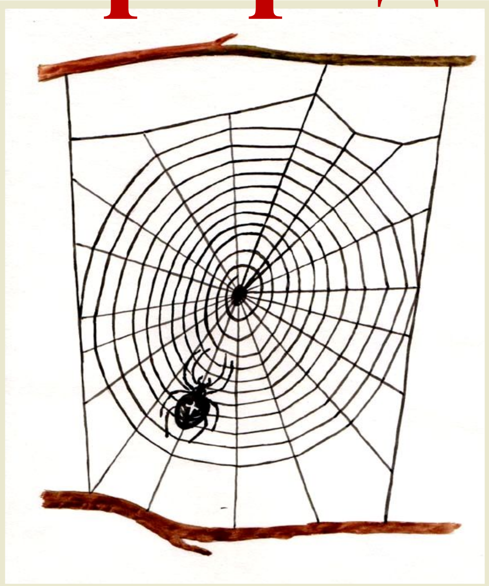




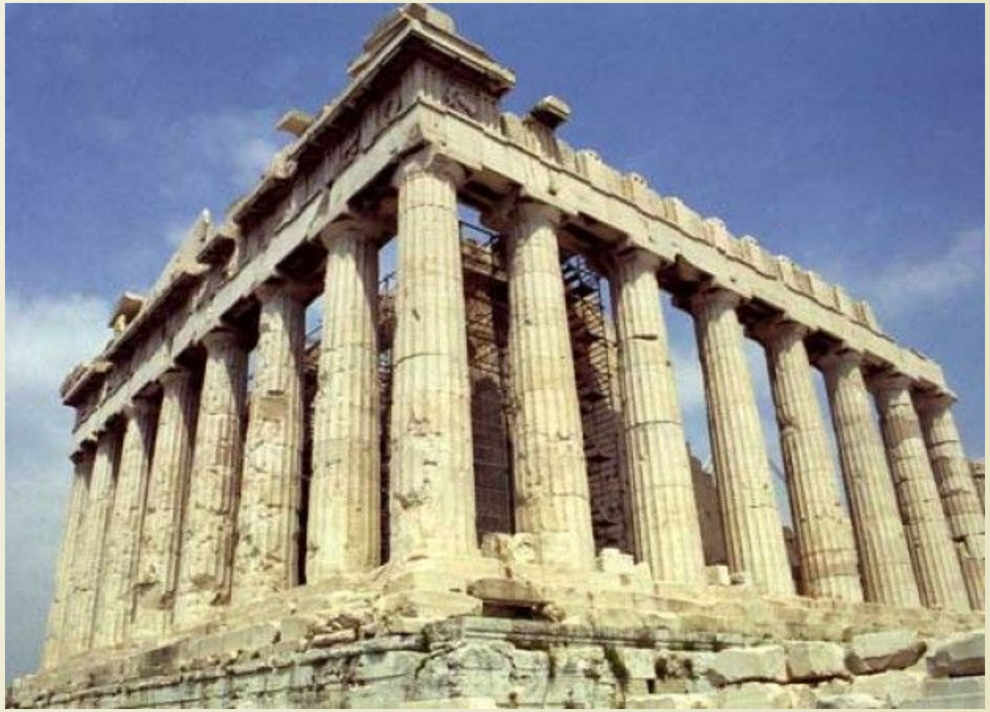


Золотое сечение и золотая спираль в природе



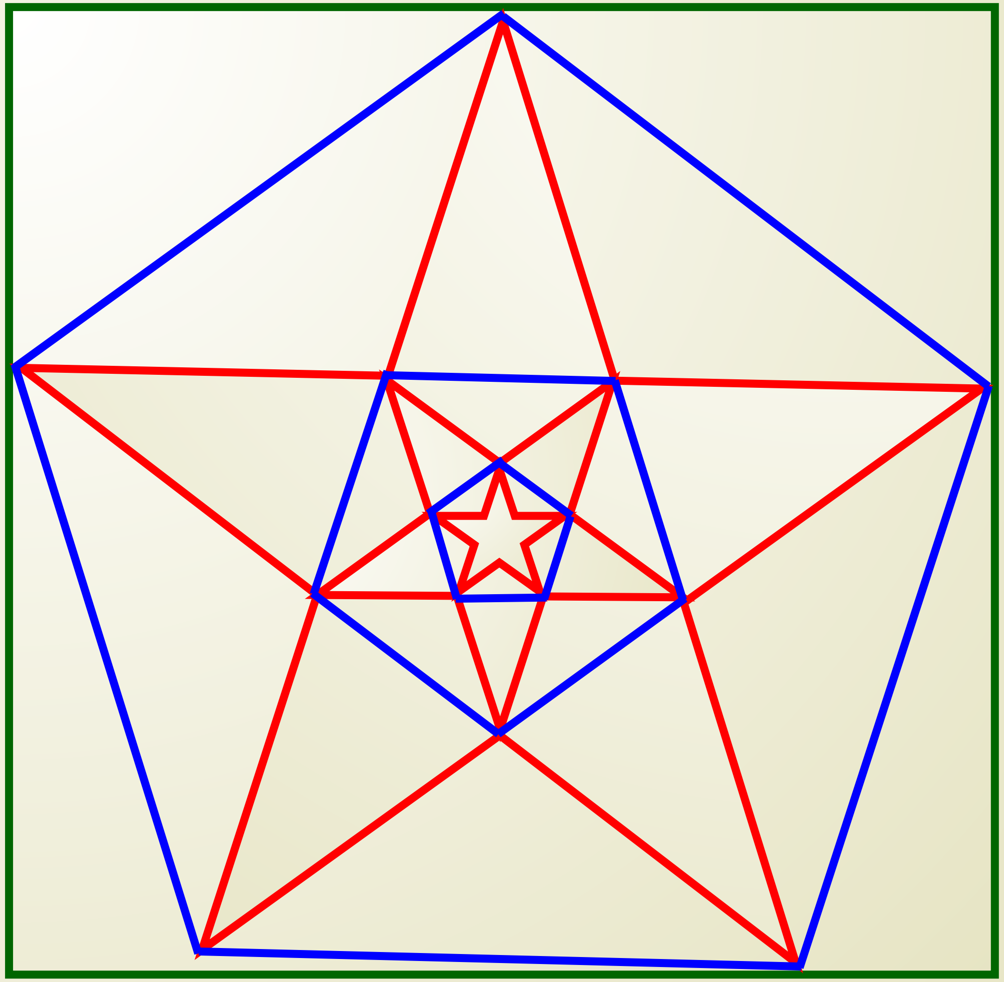


Парфенон

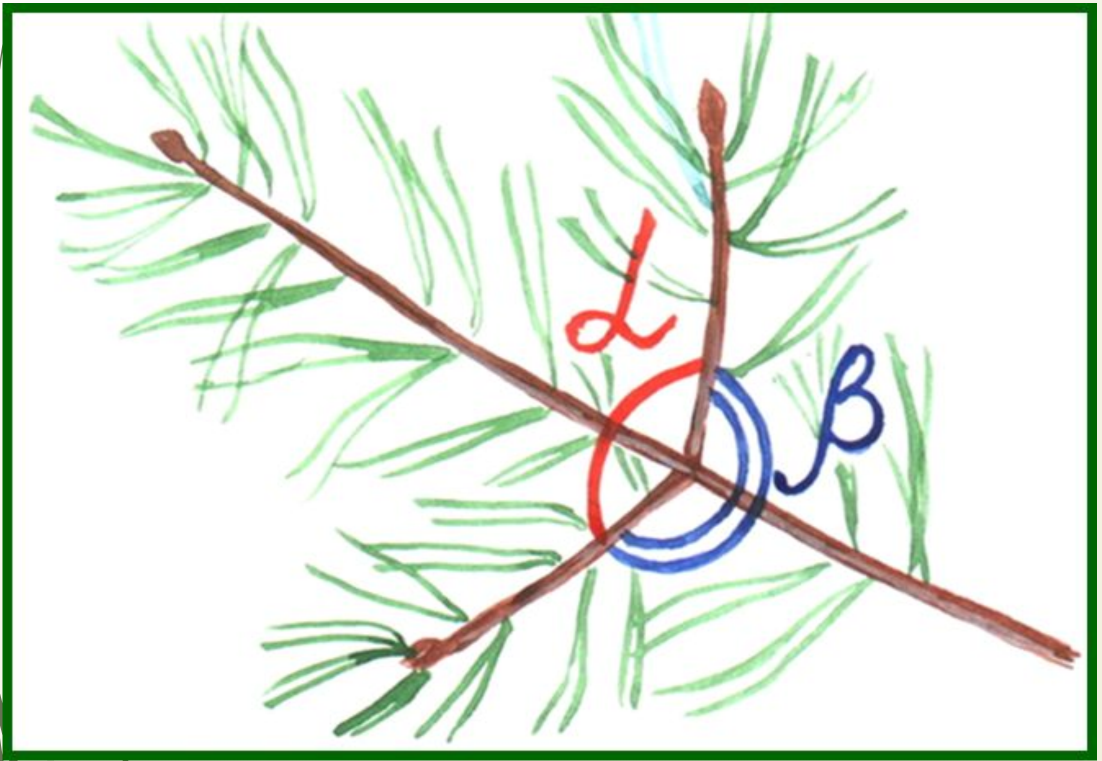


Пентаграмма

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

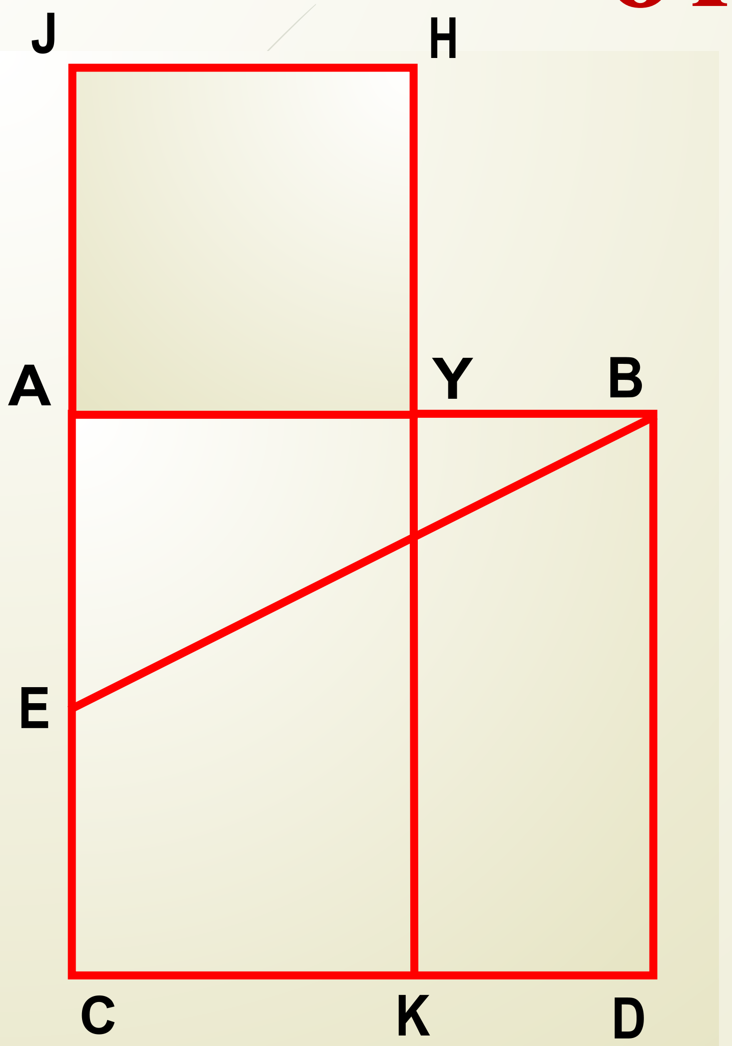


Закон углов



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 (середину 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