

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

МАТЕМАТИКА

Авторы:

Глушков Петр Алексеевич
Фишер Владимир Вячеславович,
Томская обл., г. Томск,
МОУ СОШ «Эврика-развитие, 7 а

Руководитель:

Шарабурова Елена Васильевна,
Томская обл., г. Томск
МОУ СОШ «Эврика-развитие

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи
2. Золотое сечение
3. История золотого сечения
4. Золотое сечение в архитектуре
5. Построение золотого прямоугольника
6. Золотое сечение в скульптуре
7. Цейзинг и его открытие
8. Золотое сечение в природе
9. Музыкальная гармония пропорции
10. Золотое сечение в живописи
11. Золотое сечение в современной жизни
12. Тайна золотого сечения
13. Вывод
14. Отзыв на работу
15. Список литературы

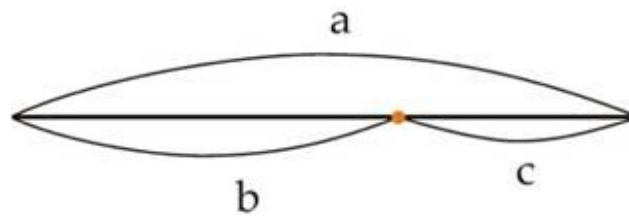
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

- Выяснить роль золотого сечения.
- Проанализировать области, в которых встречается золотое сечение.
- Привить навыки применения божественной пропорции на уроках рисования.
- Выяснить тайну золотого сечения.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ — ДЕЛЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОЙ ВЕЛИЧИНЫ НА ДВЕ ЧАСТИ В ТАКОМ ОТНОШЕНИИ, ПРИ КОТОРОМ МЕНЬШАЯ ЧАСТЬ ТАК ОТНОСИТСЯ К БОЛЬШЕЙ, КАК БОЛЬШАЯ КО ВСЕЙ ВЕЛИЧИНЕ.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ



$$\Phi = a : b = b : c = 1,618\dots$$

ИСТОРИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ



Принято считать, что понятие о **золотом делении** ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании. Французский архитектор Ле Корбюзье нашел, что в рельефе из храма фараона Сети I в Абидосе и в рельефе, изображающем фараона Рамзеса, пропорции фигур соответствуют величинам золотого деления. Зодчий Хесира, изображенный на рельефе деревянной доски из гробницы его имени, держит в руках измерительные инструменты, в которых зафиксированы пропорции золотого деления.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ

В искусстве пропорциями обычно называют соотношение величин элементов художественного произведения, а также отдельных элементов и всего произведения в целом. Различают архитектурные пропорции и пропорции, используемые для изображения человеческого тела и лица. Самые простые пропорции основаны на кратких и целочисленных отношениях, например 1:2, 3:4 и т.д..

Но уже с древности широко распространились системы пропорционирования, приводящие к иррациональным отношениям. Самым популярным из них является *золотое сечение*.

На прямоугольники, в которых стороны соотносятся приблизительно как 1,6:1 (8:5), обратили очень давно. *Золотое сечение* многократно встречается в древнем сооружении храме Парфенона в Афинах.



Парфенон является символом гармонии в мировом искусстве.

Известно, что прямоугольник, обрамляющий его фасад, имеет размеры $2\phi - 1$ и $\phi + 1$. При его раскопках обнаружены циркули, которыми пользовались архитекторы и скульпторы античного мира.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ

Другим примером из архитектурной древности является Пантеон, храм всех богов в Риме.



ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ



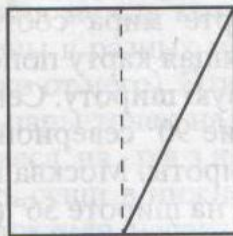
Известный русский архитектор М. Казаков в своем творчестве широко использовал Золотое сечение, например, здание сената в Кремле, Голицинская больница.

Еще один пример применения Золотого сечения – дом Пашкова в Москве, является одним из наиболее совершенных произведений архитектора В. Баженова.

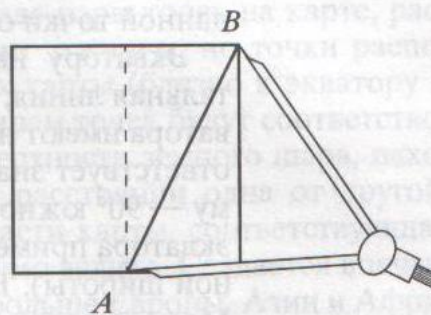
ПОСТРОЕНИЕ ЗОЛОТОГО ПРЯМОУГОЛЬНИКА С ПОМОЩЬЮ ЦИРКУЛЯ И ЛИНЕЙКИ



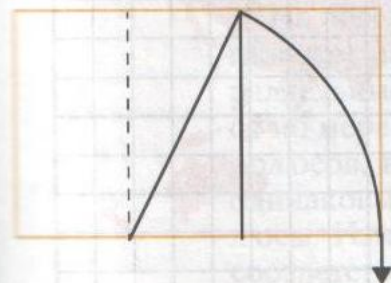
Начнем с квадрата. Разделим его на два равных прямоугольника



Проведем диагональ одного из них



Циркулем проведем дугу окружности радиусом AB с центром в точке A



Продолжим основание до пересечения с дугой. Проведем боковую сторону под прямым углом и закончим построение золотого прямоугольника

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В СКУЛЬПТУРЕ



Скульптурные сооружения, памятники воздвигаются, чтобы увековечить знаменательные события, сохранить в памяти потомков имена прославленных людей. Еще в древности основу скульптуры составляла теория пропорций. В своих творениях древнегреческие мастера исходили из пропорций, которые видели, прежде всего, в пропорциях человеческого тела

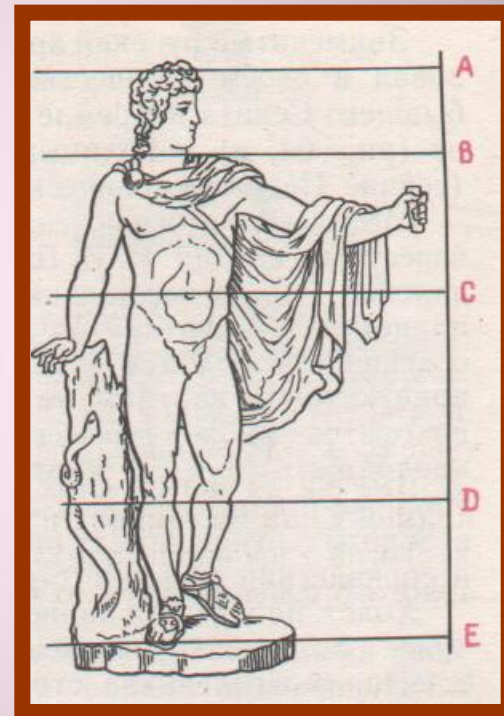
В одном из чудес света - статуи Зевса Олимпийского использовано *«золотое сечение»*.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В СКУЛЬПТУРЕ

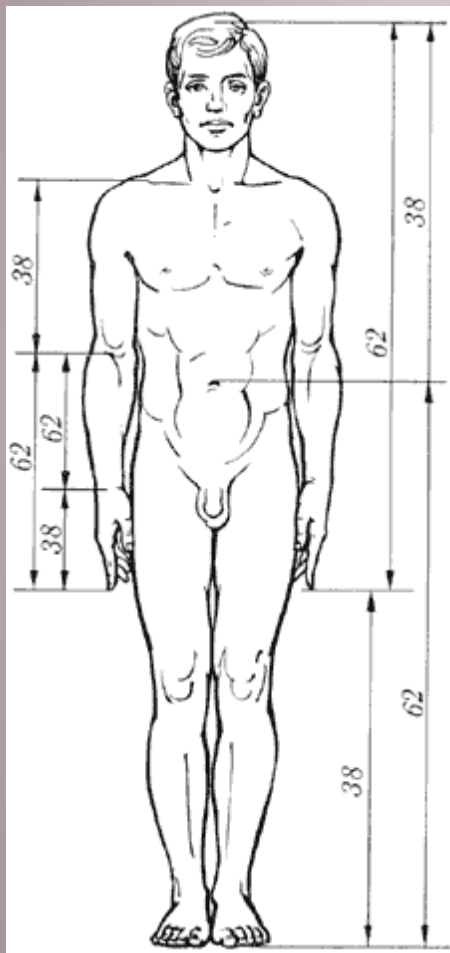
Скульптор и теоретик искусства Поликлет (вторая половина 5 в. до н.э). в своем трактате «Канон» стремился установить законы пропорциональности человеческого тела. Теория пропорций ярко воплотилась в статуе «Дорифор» - копьеносец, которую он изваял в строгом соответствии всех частей. Так пупок делит высоту статуи в отношении золотого сечения.

Знаменитая скульптура Аполлона Бельведерского разделена в таком отношении.

Точка С делит отрезок АД, точка В делит



ЦЕЙЗИНГ И ЕГО ОТКРЫТИЕ



Цейзинг измерил много человеческих тел и понял что важнейший показатель золотого сечения это деление человеческого тела по точке пупа. Мужское тело делится в соотношении $13:8 = 1,625$, а женское $8:5 = 1,6$.

У новорожденного 1:1, к 13 годам она равна 1,6 а к 21 равна мужской.

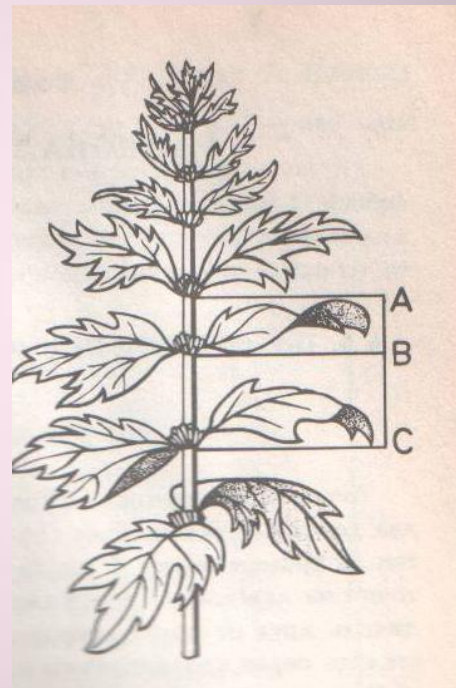
Цейзинг дал определение **золотому сечению**, показал, как оно выражается в отрезках прямой и в цифрах.

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.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Золотая пропорция - символ взаимодействия двух физических сил: тяготения и инерции. Поскольку отношение большей части целого к самому целому выражает основные моменты живого роста: стремительный взлет легкого юного побега до зрелости и замедленный рост «по инерции» до момента цветения, когда достигшее полной силы растение готовится дать жизнь новому побегу.

В 1850 г. немецкий ученый А. Цейзинг открыл так называемый закон угла, согласно которому средняя величина углового отклонения ветки растения равна примерно 138° . Величина среднего углового отклонения ветки соответствует меньшей из двух частей, на которые делится полный угол при золотом сечении.



На листьях герани и клена можно составить золотое отношение.

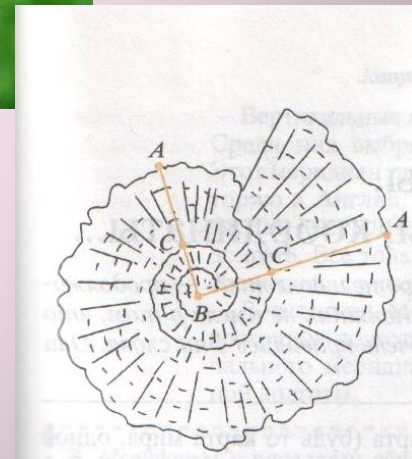
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Представление о золотом сечении в природе будет неполным, если не сказать о спирали.

По спирали свернуты раковины многих улиток и моллюсков, та же спираль встречается в соцветиях растений, даже пауки, сплетая паутину, закручивают нити вокруг центра по спирали.

Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью.

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



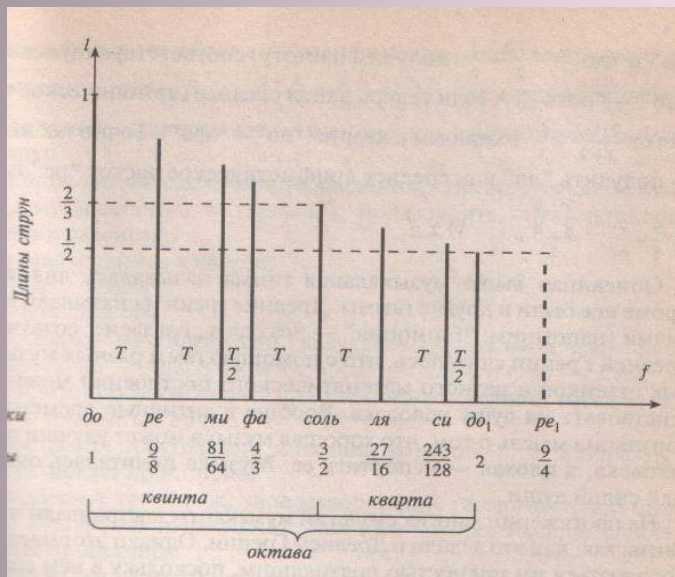
На рисунке изображена раковина:
точка С делит отрезок АВ приблизительно
в золотом отношении

МУЗЫКАЛЬНАЯ ГАРМОНИЯ ПРОПОРЦИИ

При изучении музыкальных закономерностей Пифагор установил, что две струны дают приятное для слуха совместное звучание (консонанс), когда их длины относятся, как 1:2, 2:3 или 3:4. Если взять четыре струны, то длина первой будет в два раза больше последней (их совместное звучание - октава).

Длина третьей струны будет относиться к длине первой, как 2:3 (интервал - квинта), и отношение второй к первой равно 3:4, что определяет еще один интервал - кварту.

Длины четырех струн, дающих консонансы, должны быть 6, 8, 9, 12.



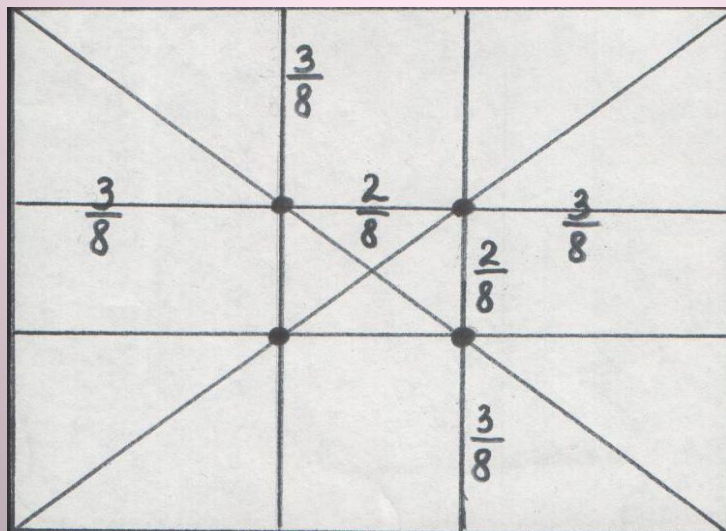
В Древней Греции считалось, что с помощью гамм разных музыкальных оттенков и разного математического построения можно воздействовать на душу человека

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ЖИВОПИСИ

Еще в эпоху Возрождения художники открыли, что любая картина имеет определенные точки, невольно притягивающие наше внимание, так называемые зрительные центры.

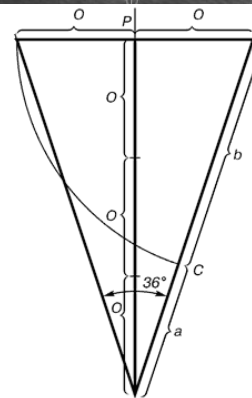
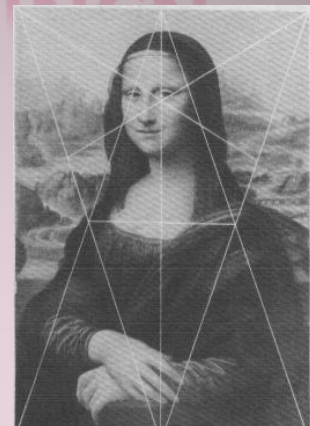
Таких точек всего 4 и расположены они на расстоянии $\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{8}$ от соответствующих краев плоскости.

Это «золотое сечение» картины. Чтобы привлечь внимание к главному элементу фотографии, надо совместить этот элемент с одним из зрительных центров.



ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ЖИВОПИСИ

Портрет Монны Лизы (Джоконды) долгие годы привлекает внимание исследователей, которые обнаружили, что композиция рисунка основана на золотых треугольниках, являющихся частями правильного звёздчатого пятиугольника

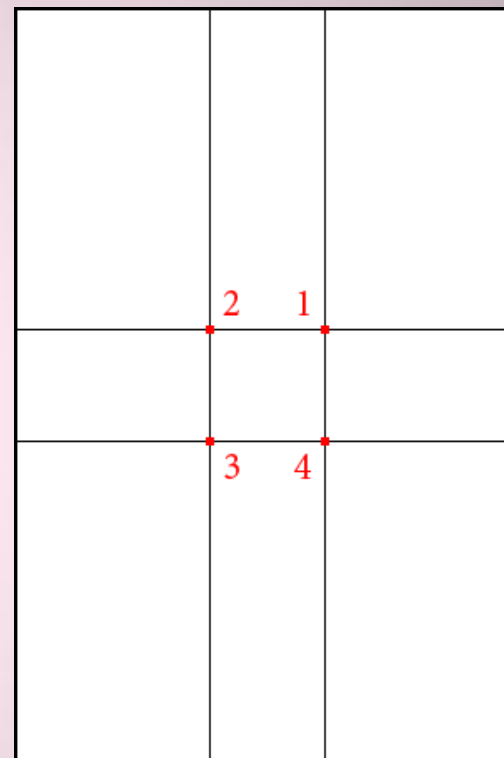


Портрет Монны Лизы привлекает тем, что композиция рисунка построена на «золотых треугольниках» (треугольниках, являющихся кусочками правильного звёздчатого пятиугольника)

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ

Иногда возникает вопрос, как именно соотношение частей отрезка может помочь при создании композиции рекламного плаката или фотографии? Довольно просто.

Чтобы определить точки максимального человеческого внимания (активные точки) необходимо сделать следующее. Представьте каждую из четырех сторон рисунка отрезком, который необходимо разделить на большую и меньшую части в соотношении 1:1,618. Но возникает вопрос, с какой стороны меньшая часть, а с какой большая? Для вертикальных сторон можно меньшую часть оставить снизу, но можно и сверху, а для горизонтальных сторон меньшая часть может располагаться слева, а может справа. Как быть? Все просто – реализуйте все варианты. После деления сторон соедините точки попарно параллельными прямыми. Их должно получиться четыре (две пары). В результате, вы должны увидеть изображение подобное этому:



Обратите внимание, что точки на рисунке пронумерованы. Наиболее эффективным является использование точки номер два.

Именно в этой области большинство рекламных компаний предпочитают размещать эмблему фирмы или предлагаемый товар.

ВЫВОДЫ:

Мы узнали, какую огромную роль играет пропорция в скульптуре, живописи, природе, музыке.

Золотое сечение - один из основополагающих принципов природы. **ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ - ЭТО ИДЕАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ ВЕЛИЧИН ПРИ КОТОРОМ ВСЕ ИДЕАЛЬНО УДАЁТСЯ.**

Пропорциональность в природе, искусстве, архитектуре означает соблюдение определенных соотношений между размерами отдельных частей растения, скульптуры, здания и является неизменным условием правильного и красивого изображения предмета.

Принцип золотого сечения - высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике, природе.

ОТЗЫВ НА РАБОТУ.

Цель работы достигнута. Ребята проследили, какую роль играет золотое сечение и пропорция в скульптуре, живописи, природе, музыке. С ними связывались представления о красоте, порядке и гармонии, о созвучных аккордах в музыке.

Человеческие представления о красивом формируются явно под влиянием того, какие воплощения порядка и гармонии человек видит в живой природе. А природа, как известно, любит повторения. В различных своих творениях, казалось бы, очень далеких друг от друга, она может использовать одни и те же принципы. Было выяснено, что золотое сечение - один из основополагающих принципов природы. И при этом не единственное пропорциональное отношение, зрительно воспринимаемое как красивое.

Ребята доказали, что пропорциональность в природе, искусстве, архитектуре означает соблюдение определенных соотношений между размерами отдельных частей растения, скульптуры, здания и является неизменным условием правильного и красивого изображения предмета. Работа над темой дала не только новые знания, но и научила использовать в своей работе различные источники информационных ресурсов и возможности современного программного обеспечения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. И. Азевич. « Двадцать уроков гармонии». - М.: Школа-Пресс, 1998. - 160с.: ил.
2. Депман И.Я. Виленкин Н.Я. « За страницами учебника математики». Пособие для учащихся 5-6 кл. ср.шк. - М.: Просвещение, 1989. - 287 с.: ил.
3. Математика: Учеб, для 6 кл. средней школы./Н. Я. Виленкин. - М.: Просвещение, 2010. - 256с.: ил.
4. Шарыгин И.Ф. «Наглядная геометрия» 5-6кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2008. - 192 с.: ил.
5. Энциклопедический словарь юного художника./Сост. Н.И. Платонова. - М.: Педагогика, 1983. - 416с., ил.