Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ростовской области «Таганрогский педагогический лицей - интернат»

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

Тема: «ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ»

Автор работы:

Скородзиевская Александра,

9 «В» класс

Научный руководитель:

Похилая Олеся Павловна,

учитель математики

г. Таганрог

2020 год

Содержание

Введение…………………………………………………………………3

Основная часть.

1. Определение золотого сечения…………………………………3-4
2. История золотого сечения………………………………………5
3. Золотое сечение в природе……………………………………..5
4. Золотое сечение в жизни человека……………………………5-6

Заключение………………………………………………………………6

Список литературы …………………………………………………….6

Введение

…Геометрия владеет двумя сокровищами – теоремой Пифагора и золотым сечением, и если первое из них можно сравнить с мерой золота, то второе – с драгоценным камнем…

Иоганн Кеплер

О золотом сечении много веков и тысячелетий вдохновенно говорят художники, писатели, поэты, математики. Золотое сечение называют «Божественной пропорцией». Внимательному знающему взору золотая пропорция открывается в архитектуре, произведениях искусства, в многообразии фото и видео материалов. Предметам и явлениям свойственна мера, целесообразность и гармония. Пропорциональные предметы искусства и некоторые предметы окружающего мира воспринимаются как образцы красоты, они порой вызывают у нас чувство радости, восхищения, поднимают настроение.

Издревле люди задумывались, подчиняются ли красота и гармония каким-либо математическим расчётам. Можно ли «проверить алгеброй гармонию?»

Описать красоту и гармонию с помощью формул трудно, но измерить ее образцы возможно.

Нам представляется, что изучив принципы золотого сечения, мы сможем применить свои знания, делая фотографии, вышивая, мы сможем получить более красивый продукт своей деятельности.

**Цель** исследования:

Выявить «золотое сечение» в природе, архитектуре, жизни человека.

**Задачи:**

1. Изучить понятия «пропорция»; «золотое сечение».

2. Исследовать присутствие золотого сечения в жизни человека и природе.

3.Изучить практическое применение этого понятия, провести эксперименты с элементами золотого сечения.

4. Научиться анализировать и делать выводы.

**Методы** исследования:

1. Работа с учебной и научно-популярной литературой, ресурсами сети Интернет.

2. Социологический опрос, эксперименты.

3. Наблюдение, сравнение, анализ, аналогия.

**Объект** изучения: золотое сечение

**Предметы** исследования:

Природа, архитектура, человек.

Основная часть

1.Определение золотого сечения

В математике пропорцией (лат. proportio) называют равенство двух отношений:

a : b = c : d.

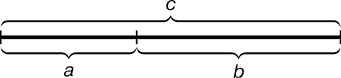
Отрезок прямой *AB* можно разделить на две части следующими способами:

* на две равные части – *AB* : *AC* = *AB* : *BC*;
* на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);
* таким образом, когда *AB* : *AC* = *AC* : *BC*.

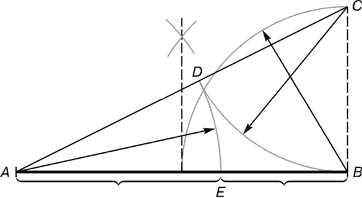
Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

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; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему:

*a* : *b* = *b* : *c*  
или  
*c* : *b* = *b* : *a*.



Практическое знакомство с золотым сечением начинают с деления отрезка прямой в золотой пропорции с помощью циркуля и линейки.



Деление отрезка прямой по золотому сечению. *BC* = 1/2 *AB*; *CD* = *BC*

Из точки *B* проводится перпендикуляр, равный половине длины отрезка *AB*. Полученная точка *C* соединяется линией с точкой *A*. На полученной линии откладывается отрезок *BC*, заканчивающийся точкой *D*. Отрезок *AD* переносится на прямую *AB*. Полученная при этом точка *E* делит отрезок *AB* в соотношении золотой пропорции.

Отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью *AE* = 0,618..., если *AB* принять за единицу, *BE* = 0,382... Для практических целей часто используют приближённые значения 0,62 и 0,38. Если отрезок *AB* принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая – 38 частям.

Модель золотого сечения:

*x*2 – *x* – 1 = 0.

Корни этого уравнения:

Свойства золотого сечения: решение уравнения

2.История Золотого сечения.

Описание золотых пропорций впервые можно встретить у древних египтян. Научное объяснение золотой пропорции дал итальянский монах Лука Пачоли в книге «Божественная пропорция» (1509), проиллюстрировал которую предположительно Леонардо да Винчи. Пачоли видел в золотом сечении божественное триединство: малый отрезок олицетворял Сына, большой – Отца, а целое – Святой дух.  
 С правилом золотого сечения исторически связано имя итальянского математика Леонардо Фибоначчи. В результате решения одной из задач ученый вышел на последовательность чисел, известную сейчас как ряд Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т.д. Отношение этой последовательности к золотой пропорции увидел И.Кеплер: «Устроена она так, что два младших члена этой нескончаемой пропорции в сумме дают третий член, а любые два последних члена, если их сложить, дают следующий член, причем та же пропорция сохраняется до бесконечности». В настоящее время ряд Фибоначчи является арифметической основой для расчетов пропорций золотого сечения.

Леонардо да Винчи изучал золотое сечение, возможно именно ему принадлежит и сам термин. Им сделанные рисунки стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, доказывают, что каждый из полученных при сечении прямоугольников дает соотношения сторон в золотом делении.

Немецкий философ Адольф Цейзинг в 1855 году опубликовал свой труд «Эстетические исследования». Он идеализировал пропорцию золотого сечения, объявив её универсальной для всех явлений природы и искусства. У Цейзинга были ученики, но были и критики, которые назвали его труд о пропорциях «математической эстетикой».

3.Золотое сечение в природе.

Внимательно присмотревшись, золотое сечение можно без труда увидеть в природе. Золотой пропорции соответствует соотношение хвоста и тела ящерицы, расстояния между листьями на ветке, есть золотое сечение и в форме яйца, если условную линию провести через его наиболее широкую часть.

У большинства улиток можно заметить, что раковина растет в форме логарифмической спирали, которая отвечает «золотой пропорции».

У ящерицы длина ее хвоста так относится к длине остального тела, как 62 к 38.

Проведено исследование форм птичьих яиц. Полученные результаты разделили на две группы: одни из них могут быть вписаны в прямоугольник золотого сечения, другие — в прямоугольник с отношением размеров 1,272 (корень золотой пропорции). Установлено, что форме яиц, описываемых отношением золотого сечения, отвечают более высокие прочностные характеристики оболочки яйца.

Форма тела стрекозы тоже отвечает законам золотой пропорции: отношение длин хвоста и корпуса равно отношению общей длины к длине хвоста.

4.Золотое сечение в жизни человека.

Все кости человека выдержаны в пропорции золотого сечения. И чем ближе пропорции к формуле золотого сечения, тем более идеальным выглядит внешность человека, как кажется приверженцам и сторонникам золотого сечения.

Пропорции различных частей нашего тела составляют число, очень близкое к золотому сечению. Если эти пропорции совпадают с формулой золотого сечения, то внешность или тело человека принято считать идеальными.  
Если принять центром человеческого тела точку пупа, а расстояние между ступней человека и точкой пупа за единицу измерения, то полученное отношение роста человека и описанной единицы измерения приблизительно равно числу 1.618.

Каждый палец нашей руки состоит из трех фаланг. Сумма двух первых фаланг пальца в соотношении со всей длиной пальца и дает число золотого сечения (за исключением большого пальца). Кроме того, соотношение между средним пальцем и мизинцем также равно числу золотого сечения.

У человека 2 руки, пальцы на каждой руке состоят из 3 фаланг (за исключением большого пальца). На каждой руке имеется по 5 пальцев, то есть всего 10, но за исключением двух двухфаланговых больших пальцев только 8 пальцев создано по принципу золотого сечения. Тогда как все эти цифры 2, 3, 5 и 8 есть числа последовательности Фибоначчи.

Основание шеи делит расстояние от макушки до пупка в золотом отношении.

Эти пропорции мы обнаружили и в изображении скульптуры Аполлона Бельведерского, до сих пор считающегося идеалом мужской красоты.

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

Заключение.

В своей работе я рассмотрела пропорцию, научилась делить отрезок в золотом сечении. Исследовала пропорцию человеческого тела, увидел пропорцию в окружающей нас природе.

В своей работе я хотела продемонстрировать красоту и широту «Золотого сечения» в реальной жизни. Наблюдения подтвердили, что многое в окружающем мире подчиняется правилу золотого сечения.

Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме какого-либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.

Список литературы и Интернет - источников

1. Цеков-Карандаш Ц. О втором золотом сечении. – Журнал «Отечество». №10, 1983.
2. Стахов А.П. Коды золотой пропорции. – М.: Радио и связь, 1984.
3. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи. — М.: Наука, 1978.
4. Васютинский Н. Золотая пропорция. — М.: Молодая гвардия, 1990.
5. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи – К: Высшая школа, 1989.
6. <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/>
7. <http://n-t.ru/tp/iz/zs.htm>
8. <http://tmn.fio.ru/works/04x/304/p3_4.htm>