**Мероприятие по математике «ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ» 6 класс**

**Содержание**

«Золотое сечение», «золотая спираль». Числовое значение золотого отношения. Деление отрезка в золотом отношении.

**Цель изучения**

* Расширить кругозор учащихся, способствовать развитию познавательного интереса.
* Показать школьникам общеинтеллектуальное значение математики.

Способствовать познанию законов красоты и гармонии окружающего мира.

**Прогнозируемый результат**

* Знать понятия «золотое сечение
* Знать числовое значение золотого отношения.
* Уметь делить отрезок в золотом отношении.

**План урока**

* Вступительное слово учителя.
* «Золотое сечение» в математике: постановка задачи, аналитическое решение

Выбор темы “Золотое сечение” обусловлен тем, что можно несколько отойти от строгих математических расчетов и (не нанося урон математической сути урока) совершить экскурсию в историю, а также познакомиться с сокровищами мировой культуры

Сегодня мы познакомимся с понятием “Золотого сечения”, научимся находить “золотое сечение”. При этом мы узнаем много интересных фактов из области культуры и искусства

Понятие “Золотого сечения”, которое мы сегодня рассмотрим, объединяет гармонию природы с гармонией чисел.

Вспомним, что называется отношением двух чисел. (Ученики отвечают.)

**1 / 1 , 1/ 2, 2/ 3, 3/ 5, 8/ 13, 13/ 21,…**

С помощью калькулятора найти приближенное значение каждого отношения, округлив результат до десятых.

Ученики выполняют задание и дают ответ: **0,6.** Учитель записывает на доске: **0,6.**

Вы видите, что в основном все дроби имеют приближенное значение 0,6. Запомните это число, мы еще к нему вернемся

ПРОПОРЦИЯ” – латинское слово. Что же оно означает? **(Слайд №6)**.

Итак, “пропорция” – “соотношение”, “соразмерность”. Различают пропорции, используемые для изображения человеческого лица и фигуры, и архитектурные пропорции. Учение об отношениях успешно развивалось еще в IV веке до нашей эры в Древней Греции, славившейся произведениями искусства, архитектуры, ремеслами. Соблюдение определенных соотношений между размерами отдельных частей растений, скульптур, зданий – непременное условие правильного, красивого изображения предмета.

Посмотрим несколько произведений великого итальянского живописца Леонардо да Винчи (1452–1512). Используем информацию, найденную в Интернете **(слайд №7**

Самым совершенным творением природы Леонардо считал человека. Его идеал – гармонически развитая личность, живущая земными интересами и далекая от аскетизма средневековья. В полных жизни и света творениях великого мастера угадываются земные реальные люди, их сложный духовный мир и переживания. Раскрывая целую гамму человеческих чувств, он в то же время очень цельно, гармонично, уравновешенно строит всю композицию.

Обратите внимание на широту познаний и интересов Леонардо да Винчи. Он живописец, скульптор, архитектор, ученый, инженер. Он проводил многочисленные исследования в области математики, механики, естественных наук. В своих произведениях Леонардо да Винчи уделял большое внимание пропорциональным отношениям отдельных частей картины и человеческого тела. Одно из таких отношений Леонардо да Винчи и назвал “Золотым сечением”. Именно он ввел этот термин **(слайд №9)**.

Рассмотрим математическую интерпретацию “Золотого сечения”. Обратимся к заданию №3 и прочитаем первое предложение на слайде еще раз.

Один из учеников читает вслух первое предложение.

Еще один ученик выходит к доске выполнять задание №3.

Учитель комментирует задание:

Представим человеческую фигуру в виде отрезка АВ длиной а (ученик изображает на доске отрезок АВ). Перевяжем эту фигуру поясом (ученик ставит штрих на отрезке АВ). Обозначим расстояние от пояса до ступней C (ученик вводит обозначение), тогда расстояние от пояса до макушки равно (ученик отвечает: а-х и вводит обозначение на рисунок).

**На доске появляется рисунок:**



Итак, по словам Леонардо да Винчи, величина от пояса до ступней так относится к расстоянию от пояса до макушки, как весь рост человека относится к длине от пояса до ступней.

Золотое сечение” – это самое гармоничное деление отрезка. С помощью такого деления можно оклеить стены обоями в своем доме.

Выполним практическое задание №4. (Учащиеся выполняют задание.)

Итак, на какой же высоте от пола надо поклеить бордюр, чтобы ваша работа радовала глаз?

Ответ: 3 \* 0,618 = 1,854 » 1,9 (метров).

Обратимся к плану-конспекту урока. Выполним задание №5. (Задание состоит из трех частей. К 1-ой части показать учебник 6-ого класса. 2-ая часть является примером математической закономерности и гармонии в живой природе. 3-я часть – это пример Золотой пропорции в искусстве).

На рисунке изображена скульптура Аполлона Бельведерского. Как проверить, что точка С делит отрезок АД, а точка В делит отрезок АС в “золотом соотношении”? (Ученики отвечают на вопрос.) Выполните необходимые измерения. (6-тиклассники работают с листом, а 8-миклассники – со скульптурой). Округлите полученные числа до десятых и результат покажите с помощью сигнального блокнота. (Ученики выполняют.)

Заметим, что значения полученных выражений несколько отличаются от 0, 618, но приближенно равны 0,6 (сказались некоторые неточности измерений и качество изображения). Но полученный результат 0,6 мы сегодня уже встречали, когда находили приближенное значение дробей при рассмотрении чисел ряда Фибоначчи.

В природе и человеческой фигуре много пропорциональных отношений, близких к тому, что называют “Золотым сечением”, хотя и не воплощающих их точно. Среди таких отношений и те, которые выражаются числами ряда Фибоначчи. Примеры таких отношений 3:5, 8:13, 13:21,… можно рассматривать как отношение меньшей части отрезка к длине большей его части или отношение большей части к длине всего отрезка.

Подведем краткий итог сказанному **(слайд №10).** Мы

* выполнили математическую интерпретацию “Золотого сечения”;
* получили формулу, связывающую длину большей части отрезка с длиной всего отрезка;
* записали дроби, выражающие пропорциональные отношения, близкие к “Золотому сечению”.

Кроме того, вы видите на слайде одно из самых красивых произведений древнегреческой архитектуры ПАРФЕНОН (V век до н.э.). Заметим: отношение высоты здания к его длине 0,618.

**.А:** **(слайд №11).** “Мона Лиза” – бессмертное творение гениального Леонардо да Винчи. Этот портрет написан около 1503 года. Прошли века… Но люди продолжают любоваться красотой

В этой картине “Золотая пропорция” встречается не один раз. Отношение ширины картины к ее длине 0,618. Светлая часть картины (пейзаж за окном) делит картину в “Золотом сечении”, руки Моны Лизы делят картину в отношении, близком к “золотому”, т.е. 1:2.

4. Задача №1. Стену, высота которой 3 метра, оклеивают обоями. На каком расстоянии от пола надо приклеить бордюр?

5. Окружающие нас предметы также часто дают примеры **золотого сечения**. Например, переплеты многих книг имеют отношение ширины и длины, близкое к числу 0,618.

Рассматривая расположение листьев на общем стебле растений, можно заметить, что между каждыми двумя парами листьев (А и С) третья расположена в месте **золотого сечения**.



На рисунке изображена знаменитая скульптура Апполона Бельведерского, разделенная в таком отношении (точка С делит отрезок АD, точка В делит отрезок АС).

**Золотое сечение часто применяется в произведениях искусства, архитектуре.**

6. 7.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2-2

На рисунке показаны две башни Московского Кремля. Арсенальная и Тайпицкая. Проверьте, нет ли элементов, размеры которых находятся в отношении **золотого сечения**?



 Красивейшее произведение древнегреческой архитектуры –

 Парфенон – построено в V в. до н. э. Отношение высоты здания

 к его длине равно 0,618.

Начертите на альбомном листе любой прямоугольник, но какой вам *больше нравиться(!).*

Найдите отношение ширины прямоугольника к его длине. *(Учитель проходит между рядами.)*

Чему равно получившееся отношение?

**Результаты показали, что у большинства из вас отношение сторон оказалось близким к числу ? . И это не случайно, так как многим людям кажутся красивыми и гармоничными именно те фигуры, в которых есть элементы, связанные друг с другом золотым отношением.**

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

Давайте начертим такой прямоугольник в тетради. Для этого мы не будем новый отрезок делить в золотом отношении, а воспользуемся результатом задачи на построение. Ширину прямоугольника возьмём равную отрезку СВ , а длину – АС. Прямые углы начертим с помощью чертёжного треугольника.



Окружающие нас предметы дают примеры золотого прямоугольника: обложки многих книг, журналов, тетрадей, открытки, картины, крышки столов, экраны телевизоров и т.д. близки по размерам к золотому прямоугольнику.

Возьмём, например, наш учебник геометрии. Найдите отношение ширины к длине. Чему равно получившееся отношение?

? ? 0,666…

Какой можно сделать вывод? *(Прямоугольник близок к золотому прямоугольнику.)*

А теперь продолжим работу с золотым прямоугольником.

В нём построим квадрат со стороной, равной меньшей стороне прямоугольника, у которого с прямоугольником общий прямой угол. Оказывается, снова получим золотой прямоугольник меньших размеров. В этом прямоугольнике снова построим квадрат, у которого с прямоугольником общий угол, и со стороной равной меньшей стороне прямоугольника. Снова получился золотой прямоугольник. Произведём несколько аналогичных построений.

Видим, что весь прямоугольник оказался составленным из вращающихся квадратов. Соединим противолежащие вершины квадратов плавной кривой. Сделаем это с помощью циркуля следующим образом…



Мы получили кривую, которая является **золотой спиралью .** Оказывается, в природе встречаются и золотое сечение и золотая спираль. Об этом нам расскажет …

Золотая пропорция – это математический символ этого взаимодействия, поскольку выражает основные моменты живого роста: стремительный взлёт юных побегов сменяется замедленным ростом «по инерции» до момента цветения.

Рассматривая расположение листьев на общем стебле многих растений, можно заметить, что между каждыми двумя парами листьев третья расположена в месте золотого сечения. Точка С делит отрезок АВ в золотом отношении, точка Е делит отрезок DA в золотом отношении и так далее.

Золотую спираль также можно заметить в созданиях природы.

Рассмотрим расположение семечек в корзине подсолнуха. Они выстраиваются вдоль спиралей, которые закручиваются как слева направо, так и справа

налево. В одну сторону у среднего подсолнуха закручено 13 спиралей, в другую – 21 . Отношение 13/21 равно j. У более крупных соцветий подсолнуха число соответствующих спиралей больше, но отношение числа спиралей, закручивающихся в разных направлениях также равно числу j .



Похожее спиральное расположение наблюдается у чешуек сосновых шишек или ячеек ананаса. По золотой спирали свёрнуты раковины многих улиток и моллюсков, некоторые пауки, сплетая паутину, закручивают нити вокруг центра по золотым спиралям. Рога архаров закручиваются по золотым спиралям**.**



Природа повторяет свои находки, как в малом, так и в большом. По золотым спиралям закручиваются многие галактики, в частности и галактика Солнечной системы**.**



Из всего сказанного можно сделать выводы:

во-первых, золотое сечение – это один из основных основополагающих принципов природы;

во-вторых, человеческое представление о красивом явно сформировалось под влиянием того, какой порядок и гармонию человек видит в природе.

**Учитель.** Человек – венец творения природы… Установлено, что золотые отношения можно найти и в пропорциях человеческого тела. Кроме того, человек сам является творцом, создаёт замечательные произведения искусства, в которых просматривается золотая пропорция. Об этом нам расскажет…

**Сообщение**

Начну с пропорции головы человека.



Оказывается, что у большинства людей, верхняя точка уха, на рисунке это точка В , делит высоту головы вместе с шеей, т.е. отрезок АС , в золотом отношении**.**

Нижняя точка уха, точка D , делит в золотом отношении расстояние ВС , т.е. расстояние от верхней части уха до основания шеи.

Подбородок делит расстояние от нижней точки уха до основания шеи в золотом отношении, т.е. точка Е делит в золотом отношении отрезок DC .

Перейду к пропорциям тела.

Измерения нескольких тысяч человеческих тел позволили обнаружить, что пупок делит высоту человека в золотом отношении.



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

**АПОЛЛОН**

**БЕЛЬВЕДЕРСКИЙ**

Эти пропорции я показал(а) на изображении знаменитой скульптуры Аполлона Бельведерского. Аполлон считается образцом мужской красоты.

На досуге, вы можете найти пропорции своей головы, тела и узнать, близки ли вы к эталону красоты.

Но не только создатель Аполлона, но и скульптор Фидий, как уже говорилось, 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.

Фидий руководил строительством храма Парфенон в Афинах.



**ПАРФЕНОН**

Парфенон – это одно из красивейших произведений древнегреческой архитектуры. Он и сейчас, несмотря на то, что со времени его постройки прошло более 2,5 тысячелетий, производит огромное впечатление. Некогда белоснежный мрамор стал от времени золотисто-розовым. Величественное здание, стоя-

щее на холме из известняка, возвышается над Афинами и их окрестностями. Но поражает оно не своими размерами, а гармоническим совершенством пропорций. Здание не вдавливается своей тяжестью в землю, а как бы парит над нею, кажется очень лёгким.

Многие искусствоведы стремились раскрыть секрет того могучего эмоционального воздействия, которое это здание оказывает на зрителя. Разгадку они увидели в том, что в соотношениях многих частей храма присутствует золотая пропорция. Так, отношение высоты здания к его длине равно j . Отношения целого ряда частей Парфенона дают число j . Говорят «… у греческого храма нет размеров, у него есть пропорции …».

Надо сказать, что в эпоху Возрождения золотое сечение было очень популярно среди художников, скульпторов и архитекторов. Монах Лука Пачоли написал целую книгу «Божественная пропорция». Леонардо да Винчи, знающий о воздействии золотой пропорции на человека, выполнил к этой книге иллюстрации.

Скульпторы, архитекторы, художники использовали и используют золотое сечение в своих произведениях, так как пропорции золотого сечения создают впечатление гармонии и красоты.

**Учитель.** Проведём ещё один психологический опыт.

Положите перед собой альбомный лист чистой стороной. Представьте, что вы собрались нарисовать пейзаж и это формат вашей картины. Проведите на будущей картине линию горизонта…

Покажите мне…

У большинства из вас получился результат, очень похожий на рисунок 1 или 2 (перевернуть 1).



Почему вы и многие другие художники проводят линию горизонта именно так? А потому, что линия горизонта разделила высоту картины в отношении близком к золотому сечению. Оказывается, для нашего восприятия такое соотношение привычно, нам кажется такое изображение естественным и гармоничным.

Я хочу ещё дополнить выступления докладчиков о золотом сечении. Пока мы говорили только об его эстетическом значении, но существуют примеры его

чисто практического применения.

В гидротехнике по золотой спирали изгибают трубу, подводящую поток воды к лопастям турбины. Благодаря этому напор воды используется с наибольшей производительностью.

Итак, сегодня на уроке мы познакомились с несколькими новыми понятиями.

* С какими?
* Когда говорят, что некоторая точка произвела золотое сечение отрезка?
* Дайте определение золотого треугольника.
* Какой прямоугольник называется золотым?

Я, думаю, что вы запомнили, где используется золотое сечение в искусстве, и как результат, сможете увидеть золотую пропорцию в окружающих нас предметах.

Таким образом, величина среднего углового отклонения ветки соответствует меньшей из двух частей, на которые делится полный угол при золотом сечении.



**Приложение № 4**

**ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА В ЗОЛОТОМ ОТНОШЕНИИ**

Деление отрезка в золотом отношении – это очень древняя задача, она присутствует в «Началах Евклида», который решил ее геометрически.

На отрезке АВ построен квадрат АВС D . Требуется найти точку Y , делящую АВ в среднем отношении. Соединим точку Е – середину АС – с точкой В . На продолжении стороны СА квадрата отложим отрезок Е J = ВЕ . На отрезке AJ построим квадрат AJHY . Продолжение стороны HJ до пересечения с CD в точке К делит квадрат ABCD на два прямоугольника AYKC и YBDK . Существует чисто геометрическое доказательство, что прямоугольник

**Приложение № 5**

**РАБОТЫ ФИДИЯ**

Великий древнегреческий скульптор Фидий, живший в V в. до н.э., часто использовал «золотое сечение» в своих произведениях. Самыми знаменитыми из них были статуя Зевса Олимпийского, которая считалась одним из чудес света, и Афины Парфенос.



**АФИНА ПАРФЕНОС ЗЕВС ОЛИМПИЙСКИЙ**