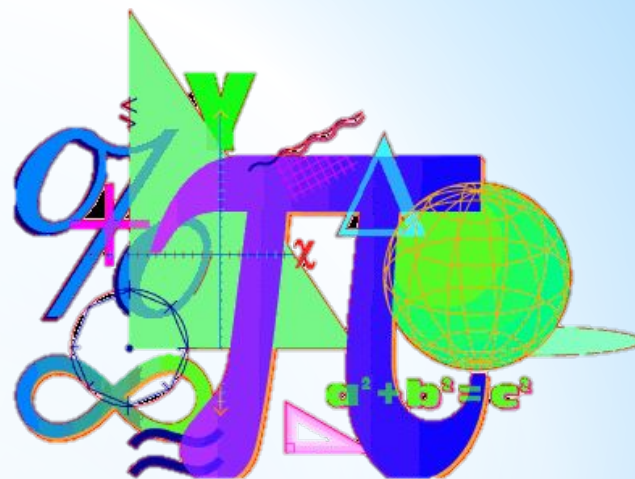




* Исследовательский проект: Математика в музыке

Работу выполнили ученицы 7«А»
класса МБОУ «Лиманская СОШ
№1»: Убушаева Александра и
Цебекова Юлия

Музыка есть таинственная
арифметика души; она вычисляет,
сама того не сознавая.



Готфрид Лейбниц

❖ Занятия музыкой помогают в изучении математики.



*Гипотеза

*Выявить взаимосвязь между занятиями музыкой и математикой.



*Цель

- * Найти схожести понятий
- * Проанализировать литературу по теме исследования;
- * Сравнить материал, изучаемый в музыкальной школе, и материал, который изучают ученики в школьном курсе математики;
- * Переложить числа на музыку;
- * Установить связь между звуками и способностями личности;
- * Сформулировать ~~выводы~~



Задачи проекта

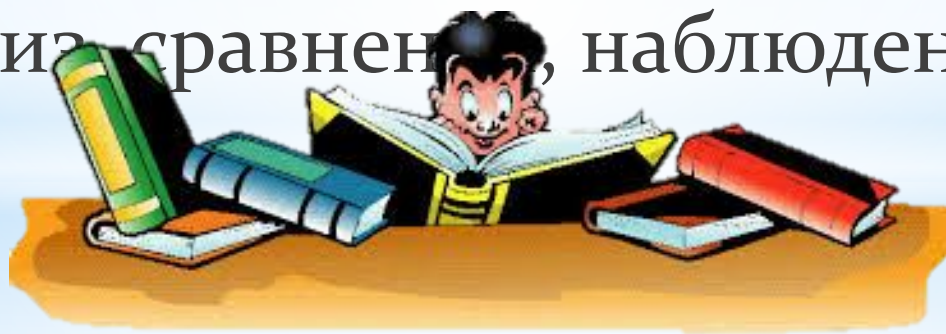
* **Объект исследования:**

Математика и музыка

* **Предмет исследования:**

Математика в музыке

* **Метод исследования:** работа с источниками информации, анализ, сравнение, наблюдения.



*** Учитывая, что математика становится всё более популярным, но остаётся при этом не менее сложным предметом, ценность музыки и музыкального образования как вспомогательного должна повышаться, но это придёт только с пониманием способности музыки помогать в изучении математики.**

*** Актуальность темы**

* Например, темп в музыке, так же как и в математике – понятие скорости – определяет отношение числа происходящих событий к тому времени, которое они заняли. В отношении длительности нот можно провести прямую параллель к математическому понятию целых чисел и дробей.

*** Схожесть понятий**

- * Ритм – один из важнейших элементов музыки.
Ритм – чередование длительностей.
Оказывается, и среди чисел можно обнаружить ритмы. Первые 100 натуральных чисел расположены в виде изящной правильной фигуры – так называемого Пифагорова квадрата.
- * Окружающий нас мир полон ритмов.

*** Схожесть понятий**

* Противоположности

В математике существуют противоположности:

- * Отрицательное число – положительное число,
- * Плюс – минус,
- * Деление – умножение,
- * Четное число – нечетное число,
- * Больше – меньше,
- * Простое число – составное число
- * Число x - обратное число $1/x$
- * Половина – вдвое больше
- * Делитель – кратное
- * Параллельно – перпендикулярно
- * Прямая - кривая

*Противоположности

- * В музыке существует противоположности: медленно-быстро. Эта пара играет весьма важную роль в музыке. Характер песни во многом определяется ее темпом. И искажая темпы, можно исказить и всё произведение.
- * Еще высокое и низкое. Такие качества относятся, прежде всего, к области не слуховых, а зрительных ощущений: высокое здание, низкий потолок и т.д. Это в большей степени относится к музыкальным инструментам.

- * В музыке, как и в математике, нужны числа.
- * Они бывают простые и составные. Простые числа - это от 1 до 8, а составные - от 9 до 15
- * Простые: 1 - прима, 2 - секунда, 3 - терция, 4 - кварта, 5 - квинта, 6 - секста, 7 - семтима, 8 - октава.
- * Составные: 9 - нона, 10 - децима, 11 - ундецима, 12 - дуодецима, 13 - терцдецима, 14 - квартдецима, 15 - квинтдецима.

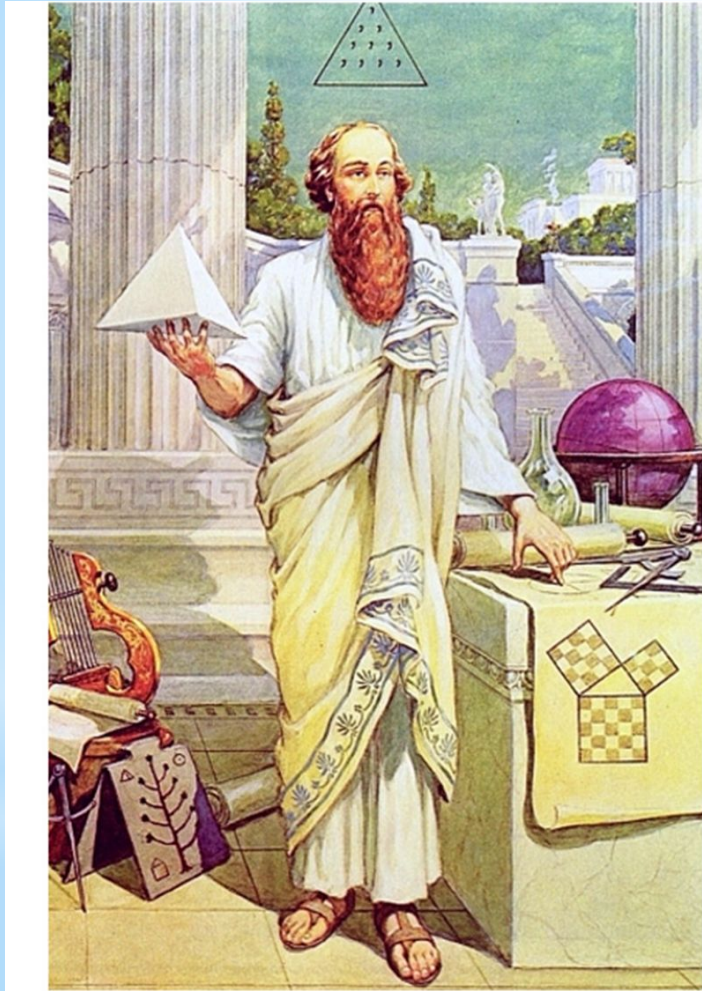
* Названия чисел в музыке

*Из истории

*В своих трудах ученые неоднократно делали попытки представить музыку как некую математическую модель.

* Однако, одним из первых, кто попытался выразить красоту музыки с помощью чисел, был Пифагор. Он создал свою школу мудрости, положив в ее основу два предмета - музыку и математику. Музыка, как одно из видов искусств, воспринималась наряду с арифметикой, геометрией и астрономией как научная дисциплина, а не как практическое занятие искусством.

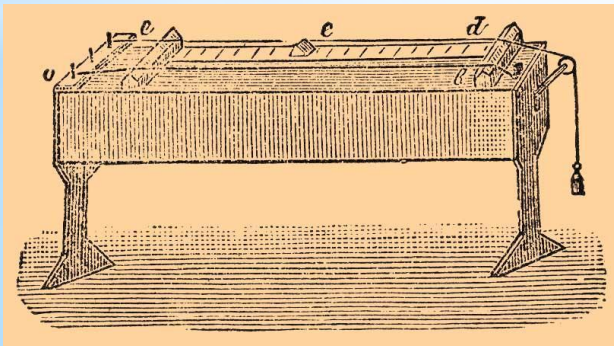




* Пифагор считал, что гармония чисел сродни гармонии звуков и что оба этих занятия упорядочивают хаотичность мышления и дополняют друг друга. Он был не только философом, но и математиком, и теоретиком музыки. Родился Пифагор около 570 года до нашей эры на острове Самосее. Пифагор основал науку о гармонии сфер, утвердив ее, как точную науку. Известно, что пифагорейцы пользовались специальными мелодиями против ярости и гнева. Они проводили занятия математикой под музыку, так как заметили, что она благотворно влияет на интеллект.

* Изучая высоту звука с помощью монохорда – простейшего инструмента Древних греков, состоящего из одной струны, резонаторного ящика и передвигжной подставки, с помощью которой можно было изменять длину натянутой струны, Пифагор обнаружил поразительные вещи. Выяснилось, что приятные слуху созвучия – консонансы получаются лишь в том случае, когда длины струн, издающих эти звуки, соотносятся как целые числа первой четвёрки, т.е 1:2, 2:3, 3:4. Это открытие потрясло Пифагора: оказалось, что звук и созвучие могут быть описаны простыми числами.

монохорд



* Древняя Греция

* Древняя Греция



* Слово "музыка", что значит "искусство, отражающее действительность в звуковых художественных образах", греческого происхождения, буквально оно переводится "искусство муз", искусство девяти богинь древнегреческой мифологии, покровительниц поэзии, искусств и наук, спутниц древнегреческого бога Солнца и мудрости, покровителя искусств, бога музыки Аполлона.

* В эпоху Средневековья (с конца XII – начала XIII века) вся совокупность знаний делилась на 7 основных наук: тривиум – начальный курс образования, включавший в себя грамматику, риторику и диалектику; квадриум – повышенный курс светского образования, куда музыка входила так же, как и у пифагорейцев вместе с арифметикой, геометрией и астрономией. Математика не включена в число смежных дисциплин и находится в стороне от музыкального искусства, скорее музыкальное искусство в некоторых своих проявлениях прибегает к использованию математического аппарата.



* **Средневековье**

*Средневековье



* М. Падуанский – ученый и музыкант XIII –XIV в.в. сказал: «Законы Вселенной – законы музыки!». Современная наука разрушила эти красивые фантазии о музыкальном вращении планет. Но гармония целочисленных соотношений продолжает увлекать физиков. Альберт Эйнштейн открыл сходство между колебанием струны и ее частей и атомами испускающими излучение.

* «Раздумывая об искусстве и науке, об их взаимосвязях и противоречиях, я пришел к выводу, что математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая и духовная деятельность человека. Что между ними размещается все, что человечество создало в области наук и искусства» - писал Г. Нейгауз.



*XVIII век

* Цитата из работы Леонарда Эйлера "Диссертация о звуке", написанная в 1727 году.

"Моей конечной целью в этом труде было то, что я стремился представить музыку как часть математики и вывести в надлежащем порядке из правильных оснований все, что может сделать приятным объединение и смешивание звуков»



- * 1. Свое отношение к математике и музыки ученые высказывались в своих личных переписках. Так, к примеру, Лейбниц в письме Гольдбаху пишет: "Музыка есть скрытое арифметическое упражнение души, не умеющей считать»
- * 2. На что Гольдбах ему отвечает: "Музыка - это проявление скрытой математики»



* Конечно, наш проект не был бы полным без практической части. Нас заинтересовал вопрос: если математика и музыка теоретически связаны, то как это доказать на практическом примере? В этот момент к нам в голову пришла идея: а что, если попробовать выявить творческие способности человека с помощью... Нотной грамоты и даты рождения?

*** Исследование по
определению творческих
способностей по дате
рождения с использованием
нотной грамоты**

*** Суть этого исследования заключалась в следующем:**

- * 1) У конкретного человека бралась полная дата рождения. (к примеру, 26.09.2002)
- * 2) Потом нумеровались ноты на нотном стане: до-0;ре-1;ми-2;фа-3;соль-4;ля-5;си-6;до-7.
- * 3) Дата человека переводилась на нотный стан. Таким образом, "музыка" нашего человека будет: ми; си; до; ми(2-ая октава); ми; до; до; ми.
- * 4) Нажимаем на клавиатуре пианино все эти ноты сразу.
- * 5) Если получившийся аккорд благозвучен, значит человек творческий;

Если же аккорд не благозвучен, то человек точен.

В нашем случае этот человек творческий.

При желании можно потом спросить у человека, чем он занимается. Как правило, люди творческие занимаются музыкой(или другим творчеством).

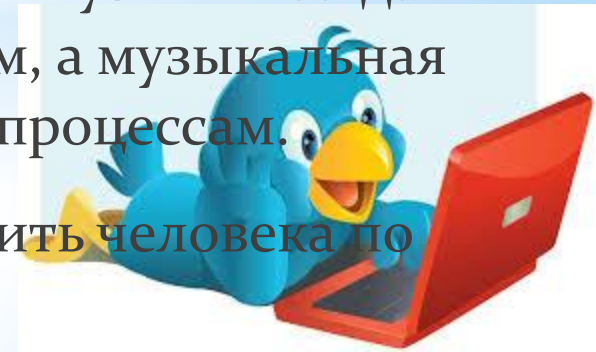
Точные люди любят математику, у них хорошо развит аналитический склад ума.



* Длительности нот

* Заключение

- * Для выявления взаимосвязи математики и музыки мы изучали и анализировали много научной литературы. Мы познакомились с историей и формированием Пифагорейской теории музыки.
- * Рассмотрев математическую теорию музыки, мы глубже поняли и разобрались в том, что приятные для слуха различные музыкальные звуки подчиняются простым математическим законам. Так же нас порадовало, что и современные ученые изучают геометрический строй музыки. Данная тема актуальна в наши дни, и в ней есть место для новых открытий.
- * Мы убедились, что математическая точность музыки всегда была и остаётся её неотъемлемым свойством, а музыкальная поэтика свойственна всем математическим процессам.
- * На практике мы узнали, как можно определить человека по творческой стороне.



***Музыка - это
математика
интуиции
-Олег Гуцуляк**



***Спасибо за внимание!**