

Музыка и Математика



Цели:



- Рассмотреть вклад Пифагора в развитии музыки.
- Понять значимость открытий Пифагора.



**«...О , сколько нам открытий
чудных**

**Готовит просвещения дух:
И опыт - сын ошибок трудных,
И гений- парадоксов друг...»**

А. С. Пушкин

Самый таинственный герой, поворотной эпохи - Пифагор



философ

врач

музыкант

математик

Музыка и Пифагор

- **Целые дни юный Пифагор проводил у ног старца Гермодаманта, слушая мелодии кифары, песни Гомера.**
- **Страсть к музыке и поэзии Пифагор сохранил на всю жизнь.**
- **И, будучи великим мудрецом, Пифагор начинал свой день с пения песен Гомера.**

Числа правят миром

- Музыка для Пифагора стала даже не средством вдохновения, а предметом научных изысканий.
- Именно в музыке Пифагор нашел прямое доказательство своему знаменитому тезису: «Все есть число».
- «Числа правят миром!» - провозгласил Пифагор.



Числовые закономерности Пифагора

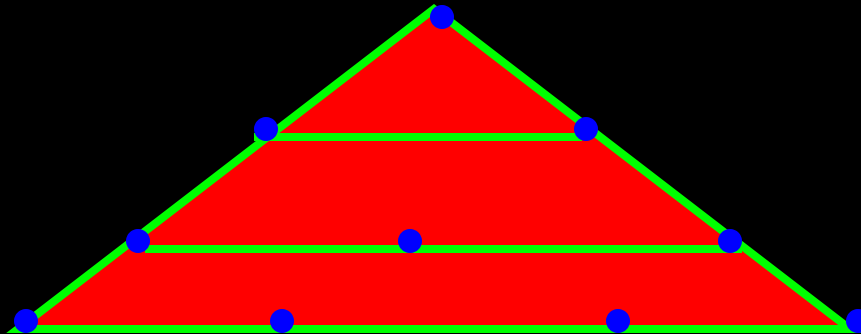
- **Арифметика**-учение о количестве, выражаемое числом; **музыка**-учение, которое рассматривает числа по отношению в звуке.
- Благодаря этому счастливому союзу, музыка получила прочный математический фундамент **гамм** и универсальный язык **НОТ**.
- Пифагор обнаружил, что приятные слуху созвучия-**консонансы** (длины струн относятся как целые числа первой четверки, т.е. Как 1:2,2:3,3:4)
- Это открытие впервые указывало на существование числовых **закономерностей** в природе.



Законы пифагорейской теории музыки:

Закон 1:

- Две звучащие струны дают консонанс лишь тогда, когда их длины относятся как целые числа, составляющие треугольное число.
- $10 = 1+2+3+4$, т.е. как 1:2, 2:3, 3:4.



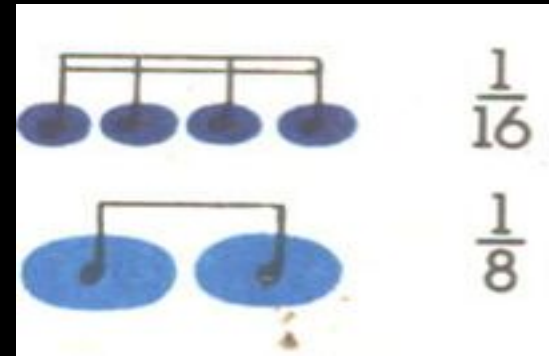
Законы пифагорейской теории музыки:

Закон 2:

- Четвёрка чисел **1,2,3,4**-пирамида-лежит в основе построения различных ладов.
- В основу гаммы положен интервал **октава**-восемь.
- Пифагор обнаружил созвучия:**квинта**-пятая ступень,**кварта** - четвёртая,**октава** - восьмая.

Пифагоров звукоряд

- Пифагор создал - ряд звуков, который получил название **Пифагоров звукоряд**.
- Он делил струну на 3,4,5 равных частей. При этом получались разные по высоте звуки. Эти звуки он расположил по **высоте**.



Вклад Пифагора в музыку

- Пифагор построил музыкальный **лад**.
- Он не только нашел строгие математические построения музыкальных ладов, но и заложил **ОСНОВУ** о каждом ладе.
- До-ре-ми-фа-соль-ля-си-полученные звуки собрал в **октаву**.



Выводы:

- Пифагор по праву считается творцом **акустики** и основоположником **теории музыки**.
- Пифагор создал математическую теорию музыки, которую можно выразить в терминах математики.
- Пифагор-показал всему человечеству то, что ключом к тайнам музыки является **математика**.
- Пифагор дал музыкальный старт, определивший на столетия судьбу **европейской музыки**.

Источники:

- Чем был знаменит Пифагор, Кроме своей теоремы? -М., Юный техник, №1/1994, с.78
- Волошина. Пифагор.-М., 1993
- Кульба А. Пифагор:-убеждающий речью.-М., Первое сентября, 1993, 1995, С.6