

# Дроби и музыка

**Выполнили:**

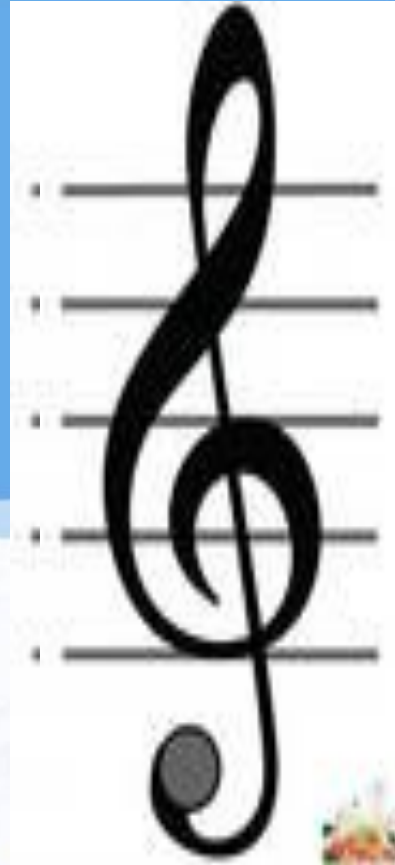
**учащиеся 6 класса «В»**

**МОУ СОШ № 29**

**Руководитель:**

**учитель математики Бутырская Е.А.**

**Сургут - 2011**



**«Математика и  
музыка  
требуют  
единого  
мыслительного  
процесса»**

**(А.**

**Эйнштейн)**



## **Основополагающий вопрос:**

Почему еще в древности утверждали, что математика и музыка - сестры?

**Цель исследования:** выявление общих элементов и установление связи между музыкой и дробями.

# Задачи исследования:

- овладеть методикой и навыками ведения исследовательской работы;
- определить взаимосвязи между обыкновенными дробями и длительностью нот;
- подобрать задания с тематикой «Дроби и музыка» для изучения темы «Обыкновенные дроби» в 6 классе по математике.

# Методы исследования

- анализ
- синтез
- сравнение
- обобщение

# Исследования проводили группы

- Историки
- Теоретики
- Практики

# Пифагор

(ок. 570- ок. 550 гг. до н.э.)



Древнегреческий философ Пифагор, один из самых первых установил связь между музыкой и математикой:

- создал учение о звуке,
- изучал философскую математическую стороны звука,
- пытался связать музыку с астрономией.



Используя  
особый  
инструмент -  
*монохорд*,  
Пифагор изучал  
интервалы,  
открывал  
математические  
соотношения  
между  
отдельными  
звуками.



# «Число правит миром»



- Пифагорейцы верили, что в числовых закономерностях спрятана тайна мира.
- Пифагор открыл, что основные гармонические интервалы, т.е. октава, чистая квинта и чистая кварта, возникают, когда длины колеблющихся струн относятся как  $1:2, 2:3, 3:4$



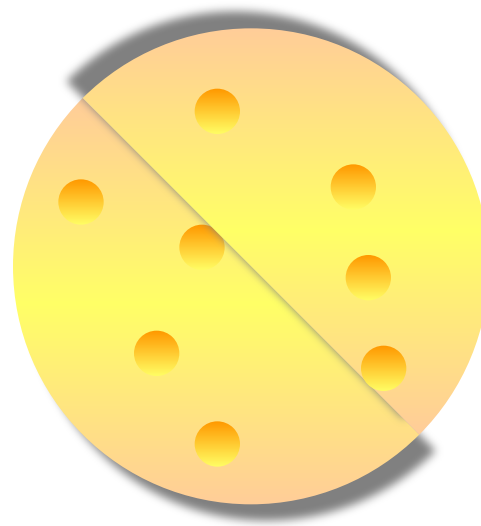
# Для определения музыкально – математической связи

обыкновенных дробей с длительностью  
нот проводились следующие  
исследования:

- совпадения длительности нот с дробями;
- изучение возможности выполнения действий сложения и вычитания с длительностями нот;
- сравнения длительности нот и дробей.

# Совпадения длительности нот с дробями

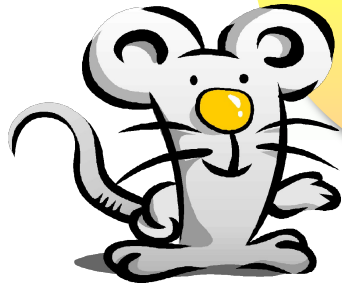
1



1



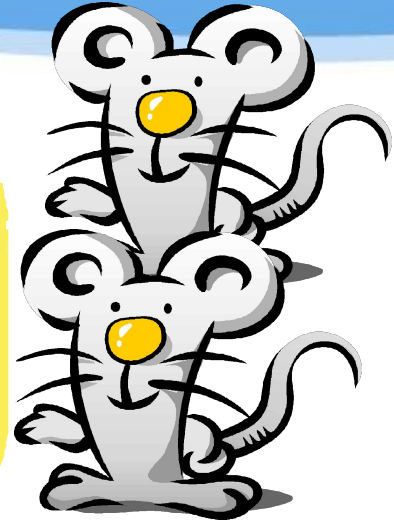
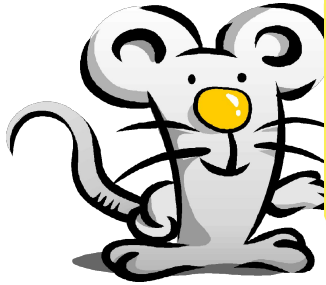
2



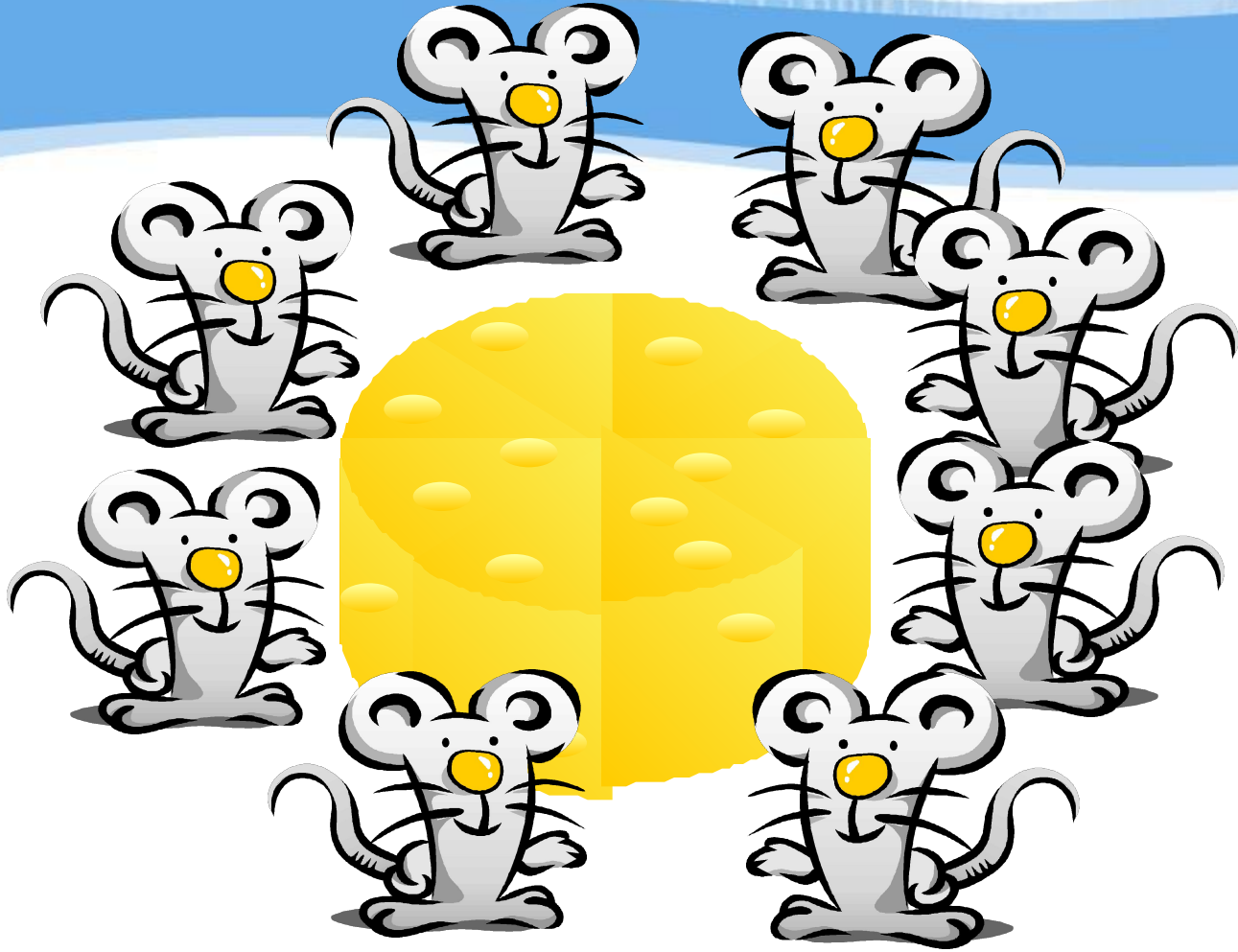
1



4



$\frac{1}{8}$



# Действия сложения и вычитания с длительностями нот



$$1/4 = 1/8 + 2/16 .$$

## Нотные равенства



От целой ноты  
получится



## Действия с дробями

$$1/8 + 1/8 = 1/4$$

$$1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$1 - 1/2 = 1/2$$



# Сравнения длительности нот и дробей



1



1/2



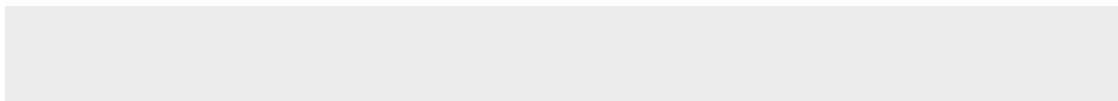
1/4



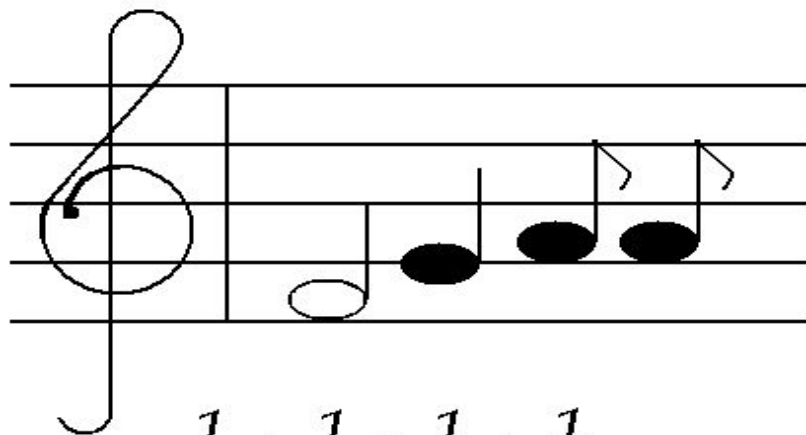
1/8



1/16



# Длина такта



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

$$1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/8 = 1$$





# Фрагмент русской народной песни «Ах вы, сени, мои сени»

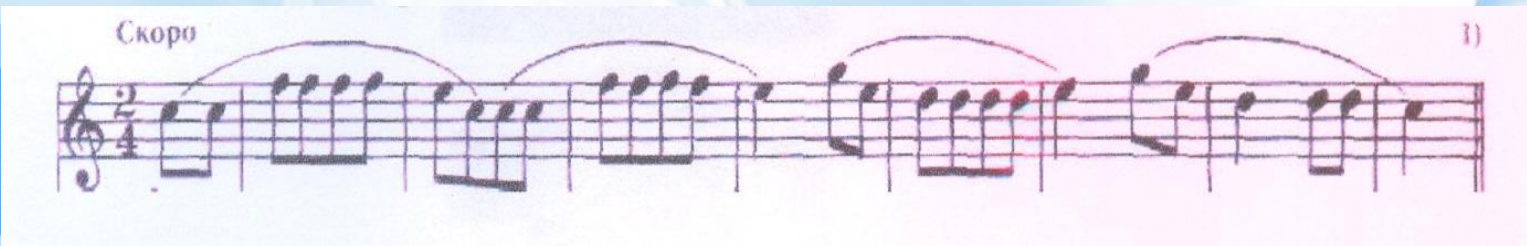
## □ Нотная грамота



## □ Запись математических вычислений

$$\begin{aligned}
 & \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \\
 & + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \frac{1}{4} = \\
 & = \frac{2}{8} + \frac{4}{8} + \frac{4}{8} + \frac{4}{8} + \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{8}\right) + \frac{4}{8} + \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{8}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{8}\right) + \frac{1}{4} = \\
 & = \left(\frac{2}{8} + \frac{4}{8} + \frac{4}{8} + \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) = \\
 & = \frac{24}{8} + \frac{4}{4} = 3 + 1 = 4
 \end{aligned}$$





1. Размер музыкального произведения  $\frac{2}{4}$ .

2. Музыкальное произведение содержит 7 тактов по  $\frac{2}{4}$ .

В семи тактах  $7 \cdot \frac{2}{4} = \frac{7 \cdot 2}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$ .

3. Музыкальное произведение содержит 1 такт по  $\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right)$ .

В одном такте  $1 \cdot \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ .

4. Музыкальное произведение содержит 1 такт по  $\frac{1}{4}$ .

В одном такте  $1 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ .

5. Сумма целых и его частей в музыкальном произведении

$3\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 3\frac{1}{2} + \frac{2}{4} = 3\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4$ .

# Вывод

В результате работы над проектом было доказано, что математика и музыка – сестры. Наиболее тесная связь определена между длительностями нот и дробями:

- длительность нот совпадает с двоичными дробями;
- с длительностями нот можно выполнять действия сложения и вычитания, так же как и с дробями;
- длительности нот и дроби можно сравнивать.



С музикою  
веселей

Изучение дробей.

А без дроби так и  
сяк

Будет в нотах  
кавардак

# Используемая литература и Интернет - ресурсы

- Виленкин Н.Я. Математика 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений – М.: Мнемозина, 2008.
- Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка – М.: Азбуковник, 1999
- Балк М.Б. Математика после уроков. – М.: Просвещение, 1997
- <http://www.1sentyabrya.ru/>
- <http://www.petelin.ru/>
- <http://www.bestreferat.ru/>
- <http://www.letopisi.ru/>
- <http://www.klassika.ru/>
- <http://ru.wikiquote.org/>
- <http://www.slideshare.net/>
- <http://www.uroki.net/>
- <http://www.dxdy.ru/>