

Исследовательская работа
**«Обыкновенная дробь как
музыкальный символ»**



подготовила Евсюкова
Варвара,
ученица 5 класса
под руководством Лапшиновой С.Н.
учителя математики

г.Муром

Пройдут миллионы лет, и
если музыка в нашем смысле
будет ещё существовать, то
те же семь основных тонов
нашей гаммы, в их
мелодических и
гармонических комбинациях,
оживляемые ритмом, будут
всё ещё служить источником
новых музыкальных мыслей.

Пётр Чайковский



Целью данной работы стало

- исследование использования обыкновенных дробей в записи музыкальных произведений.
- установление влияния обыкновенных дробей на музыкальное произведение – «Пасхальная песня».

Для достижения данной цели в исследовательском реферате были поставлены следующие **задачи**:

1. Познакомиться с различными источниками;
2. Систематизировать полученную информацию;
3. Применить полученную информацию на практике;

Объектом данного исследования выступают обыкновенные дроби.

Какое же значение будет иметь наша работа? Мы думаем, что наша работа будет интересна как для ребят, так и для взрослых.

Полученные материалы можно использовать на уроках математики и музыки.

История появления дробей.

Первая дробь – половина, все дроби с числителем 1. Это основные дроби.

Любая дробь представляла сумму двух дробей:

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

В Древнем Египте



Единица измерения – унция. $\frac{1}{12}$ – одна унция, $\frac{3}{12}$ – три унции, четверть. Шесть унций – половина,

В Древнем Риме



На Руси



$\frac{1}{2}$ – полтина, $\frac{1}{3}$ – треть, $\frac{1}{4}$ – четь, $\frac{1}{5}$ – пятина,

$\frac{1}{6}$ – полтреть, $\frac{1}{7}$ – седьмина, $\frac{1}{8}$ – полчеть,

$\frac{1}{10}$ – десятина, $\frac{1}{12}$ – полполтреть

В древнем Китае



Половина-бань, треть- шао бань
(малая половина).

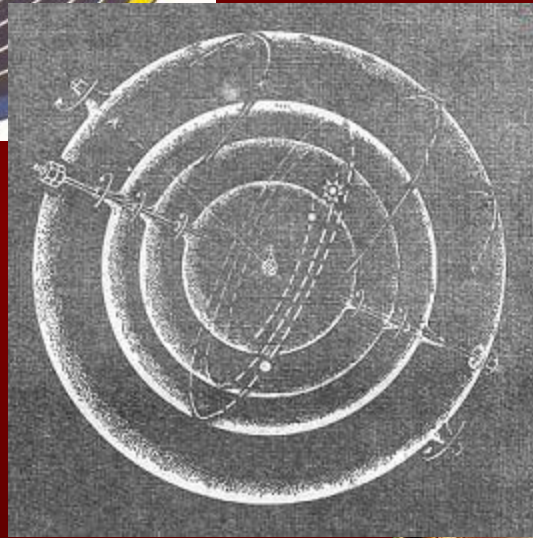
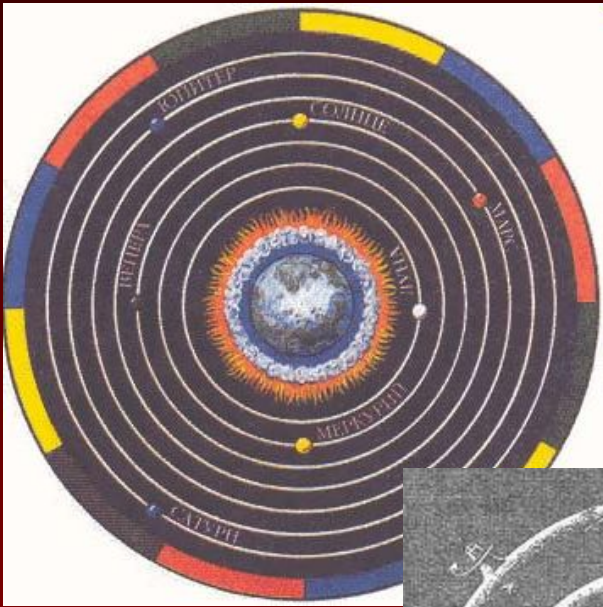
Две треть- тао бань
(большая половина),

четвёртая часть-слабая половина.

Вместо дробной черты
использовалась точка.

$\frac{\bullet}{3 \quad 4}$


Дроби и музыка




Пифагорейцы, много занимавшихся музыкой и обожествлявшие число, считали, что Земля имеет форму шара и находится в центре Вселенной: ведь нет никаких оснований, чтобы она была смещена или вытянута в какую-то одну сторону. Солнце же, Луна и 5 планет (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн) движутся вокруг Земли. Расстояния от них до нашей планеты таковы, что они как бы составляют семиструнную арфу, и при их движении возникает прекрасная музыка – музыка сфер. Обнаружилось, что одновременное звучание двух струн приятно для слуха, если длины их относятся как 1:2, или 2:3, или 3:4, что соответствует музыкальным интервалам в октаву, квинту и кварту. Гармония оказалась тесно связанной с дробями, поэтому учение о дробях использовалось в греческой теории музыки, что подтверждало основную мысль пифагорейцев: «число правит миром»...

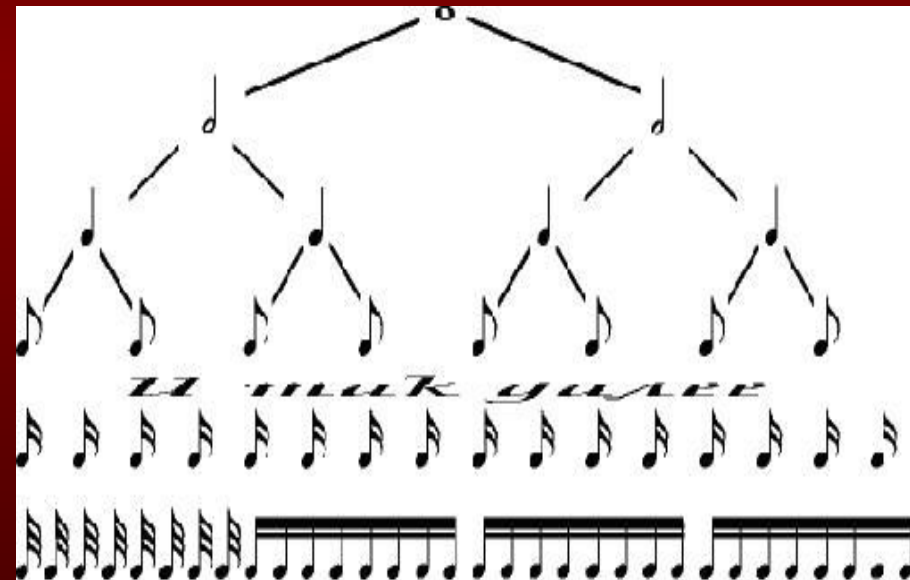
Обыкновенная дробь - символ длительности звуков.

Целая: 1 Половинка: $\frac{1}{2}$
Четверть: $\frac{1}{4}$ Восьмая : $\frac{1}{8}$
Шестнадцатая: $\frac{1}{16}$
Тридцатьвторая: $\frac{1}{32}$
Шестьдесятчетвертая: $\frac{1}{64}$


$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$


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


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



Обыкновенная дробь - символ длительности пауз.



Целая:1 **Половинка: 1/2**
Четверть: 1/4 **Восьмая : 1/8**
Шестнадцатая: 1/16
Тридцатьвторая: 1/32
Шестьдесятчетвертая: 1/64

Обыкновенная дробь – символ размера такта.



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

$$1/4 + 1/4 + 1/4 = 3/4$$

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

$$1/8 + 1/8 + 1/8 + 1/8 + 1/8 + 1/4 = 7/8$$

«Пасхальная песня»

слова И.Рутенина.

Пасхальная песенка

слова И. Рутенина

The musical score is written in G major (one sharp) and 4/4 time. It consists of five staves of music with lyrics underneath. The lyrics are: "По-се-ли-лись пти-цы в гнез-дах, снег рас-та-ял, как све-ча! Пах-нет слад-ким ду-хом воз-дух зо-ло-то-го ку-ли-ча! Дож-дик сол-неч-ный за-ка-пал в э-тот день свя-тых чу-дес. И ме-ня це-лу-я, ма-ма го-во-рит: "Хрис-тос вос-крес!" Во ис-ти-ну вос-крес!"

Поселились птицы в гнездах,
Снег растаял как свеча.
Пахнет сладким духом воздух
Золотого кулича.
Дождик солнечный закапал
В этот день святых чудес.
И меня целует, мама
Говорит: "Христос воскрес!"
Воистину воскрес!



Формальный язык записи математических вычислений

Размер музыкального произведения – $\frac{4}{4}$

Музыкальное произведение содержит 18 тактов.

Пауз

- половинная: 3

$$3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

- четвертная: 3

$$3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

- восьмая: 2

$$2 \cdot \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

В музыкальном произведении содержится 2 такта с четвертью с точкой.

$$2 \cdot \frac{3}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

В музыкальном произведении содержится

18 ВОСЬМЫХ НОТ:

$$18 \cdot \frac{1}{8} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

4 ПОЛОВИННЫХ НОТ:

$$4 \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

42 ЧЕТВЕРТНЫХ НОТЫ:

$$42 \cdot \frac{1}{4} = 10\frac{2}{4} = 10\frac{1}{2}$$

ИТОГ:

$$1\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} + 2\frac{1}{4} + 2 + 10\frac{1}{2} = 18$$



Заключение

- Любое музыкальное произведение можно рассмотреть с точки зрения математики, а именно , используя действия с дробями.
- Занятия математикой помогут мне значительно облегчить изучение музыки и наоборот – решение музыкальных задач и упражнений или даже просто активное восприятие музыки может способствовать улучшению моих арифметических навыков.

