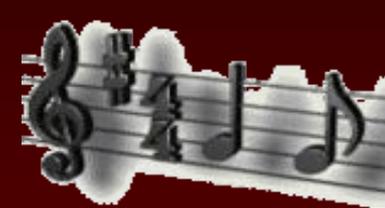


Пройдут миллионы лет, и
если музыка в нашем смысле
будет ещё существовать, то
те же семь основных тонов
нашей гаммы, в их
мелодических и
гармонических комбинациях,
оживляемые ритмом, будут
всё ещё служить источником
новых музыкальных мыслей.

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).

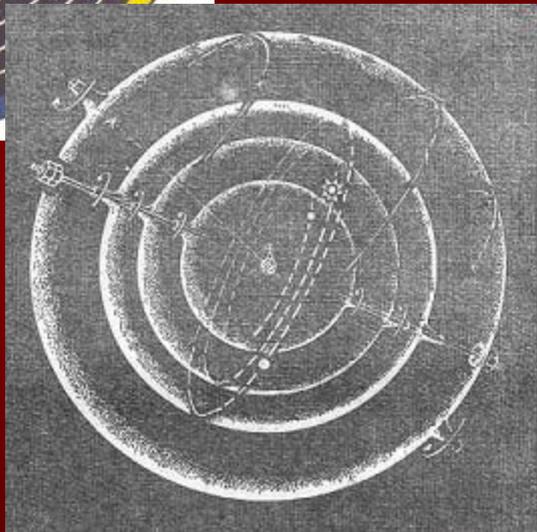
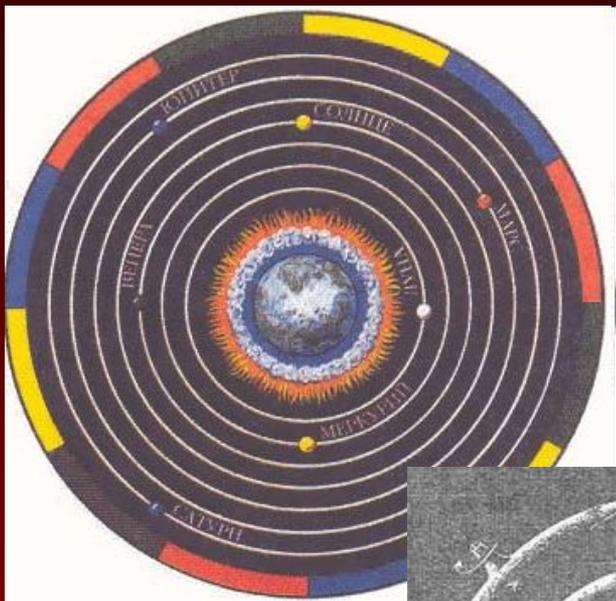
Две треть- тао бань
(большая половина),

четвёртая часть-слабая половина.

Вместо дробной черты
использовалась точка.

$\frac{3}{4}$

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»...

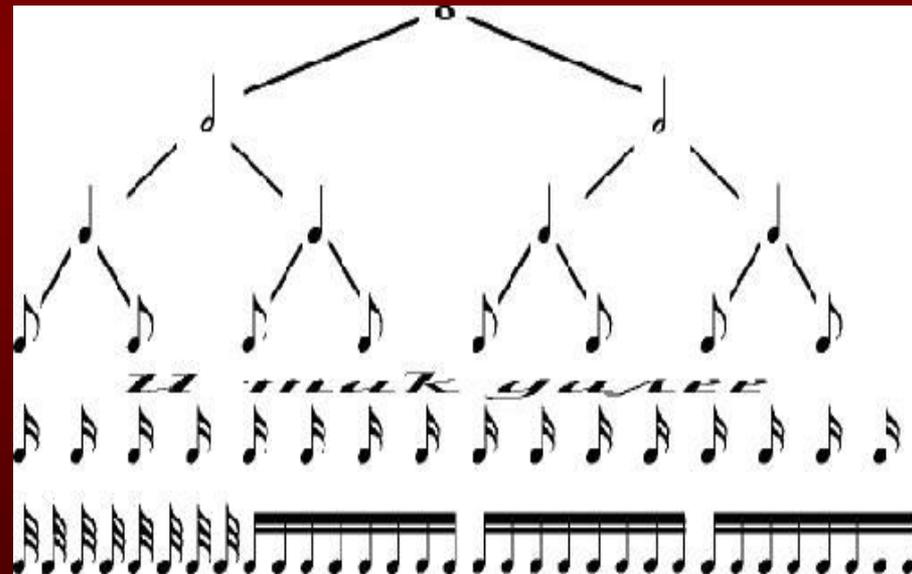
Обыкновенная дробь - символ длительности звуков.

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

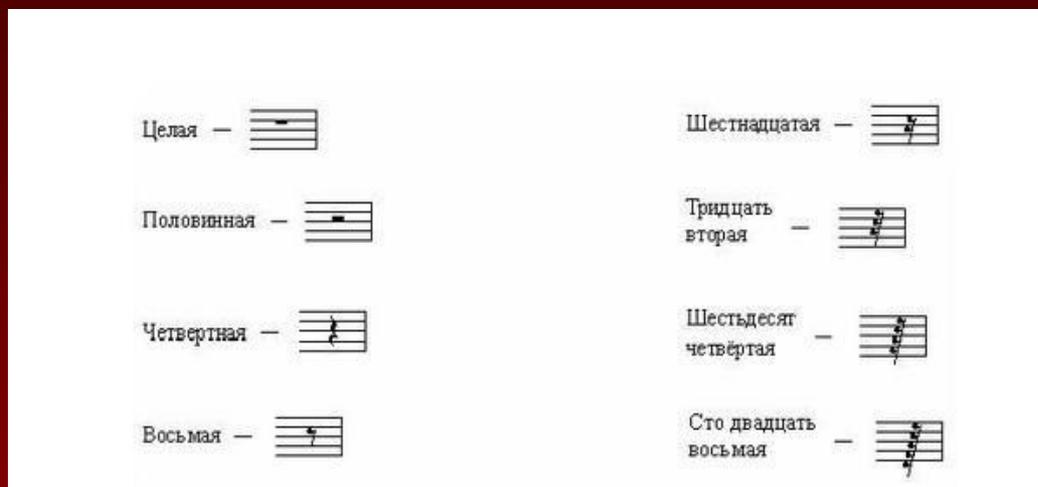

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$


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


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

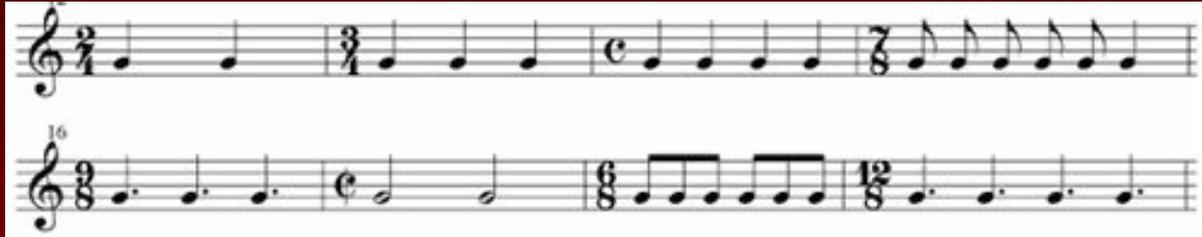


Обыкновенная дробь - символ длительности пауз.



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

Музыкальный нотный текст песни. Он состоит из пяти строк нот на пятилинейных скрипичных станах. Под нотами расположены русские слова. Над нотами указаны аккорды: D, Em, A7, D, D, Em, A7, Em, D, A7, D. Стиль нотации — стандартная скрипичная нотация с ритмическими знаками.

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! Дожд - 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.

