

Методическая разработка занятия музыкально-математического клуба

«Обыкновенные дроби и музыка»

**Цель:** Повторить и обобщить понятие «обыкновенные дроби» (в математике); узнать, где применяются обыкновенные дроби в музыке.

Класс: 5 класс

Формы работы: фронтальная, индивидуальная.

Оборудование: компьютер, проектор, презентация, колонки.

План занятия:

1. Организационный этап
2. Повторение математического понятия
3. Дроби в музыке
4. Физкультминутка
5. Аликвотные дроби
6. Решение задач
7. Подведение итогов. Рефлексия

## Ход мероприятия

### 1. Организационный момент

Здравствуйте, ребята! Сегодня мы с вами вспомним такие числа, как дроби, посмотрим, где они находят свое применение в музыке, вспомним длительности нот, решим несколько увлекательных задач.

### 2. Повторение математического понятия

Как вы думаете, откуда берутся дробные числа? Дробные числа не появляются просто так, они возникают, когда один предмет, например, яблоко, делят на несколько равных частей. Каждый день мы слышим такие слова, как «пол хлеба», «полкилограмма», «четверть часа», «треть пути» и другие. Все эти слова: половина, четверть, треть, одна сотая, полтора – это и есть примеры дробных чисел.

Давайте рассмотрим пример (в соответствии с рисунком 1). Представим, что мы с вами собрались праздновать день рождения. Всего 8 гостей вместе с именинником. И есть торт. Мы его будем делить на всех и естественно поровну, на сколько частей мы поделим? (на 8 частей). И тогда каждому достанется одна восьмая торта ( $\frac{1}{8}$  торта).

Такую «двухэтажную» запись используют для обозначения и других дробных чисел (в соответствии с рисунком 2). Например, как мы с вами запишем половину килограмма? Четверть часа? Записи вида  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{15}{23}$  и т.п. называют обыкновенными дробями или просто – дробями.

#### Сколько частей?

Делим на 8 частей

Каждый получит  $\frac{1}{8}$  часть

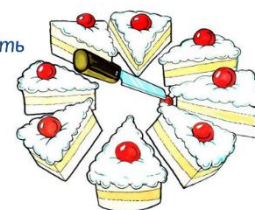


Рисунок 1

#### Как запишем?

\* Полкилограмма?

$\frac{1}{2}$  кг – одна вторая килограмма.

\* Четверть часа?

$\frac{1}{4}$  ч – одна четвертая часа.



Рисунок 2

Обыкновенные дроби записывают с помощью двух натуральных чисел и дробной черты (в соответствии с рисунком 3). Число, записанное над чертой, называют числителем дроби, а число, записанное под чертой, знаменателем дроби. Знаменатель дроби показывает, на сколько равных частей разделили целое, а числитель – сколько таких частей взяли. Что-бы сложить дроби с одинаковыми знаменателями, нужно сложить их числители, а знаменатель оставить без изменения.



Рисунок 3

### 3. Дроби в музыке

В музыке есть такое понятие, как ритм, которое обозначает собой чередование звуков и пауз. Также есть длительности: короткие и длинные, они составляют основу любого ритма: шестнадцатая, восьмая, четвертная, половинная, целая ноты. И у пауз тоже есть длительности (таблица 2).

Таблица 2 – Длительность нот и пауз

Ноты	Название	Числовая характеристика	Паузы
	целая	1	
	половинная	$\frac{1}{2}$	
	четверть	$\frac{1}{4}$	
	восьмая	$\frac{1}{8}$	
	шестнадцатая	$\frac{1}{16}$	
	тридцать вторая	$\frac{1}{32}$	
	и т.д.	и т.д.	

Наглядно длительности можно представить в виде прямоугольников разной длины (в соответствии с рисунком 4).

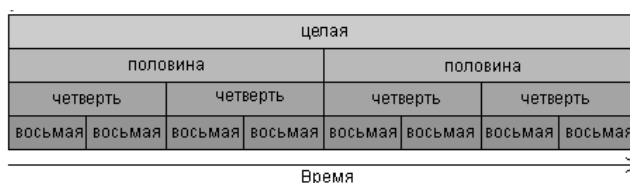


Рисунок 4

Длительности музыкальных нот заимствовали свои названия у дробей. Длительности получаются, так же, как и дроби: они возникают при делении целой части на равные части, доли. Поэтому длительность можно подсчитывать как дробные числа.

Каждая следующая длительность ноты по продолжительности звучания равна половине звучания предыдущей, например, целая равна сумме половинных (в соответствии с рисунком 5). Равенство тут будем понимать в том смысле, что длительность слева равна суммарной длительности справа.

### Длительности

\* целая = половинная + половинная

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

\* половинная = четвертная + четвертная

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

\* четвертная = восьмая + восьмая

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

Рисунок 5

Основным законом музыкального ритма является то, что сумма длительностей в каждом такте должна быть равна размеру музыкального произведения. Рассмотрим пример (в соответствии с рисунком 6). Размерность в данном примере –  $\frac{3}{4}$ . Какие ноты в первом такте? (четверть, две восьмых, четверть).

Теперь сложим их. Сумма двух восьмых нот даст нам одну четвертую. Получаем сумму трех нот длительностью  $\frac{1}{4}$ .

Сколько получим в итоге? Верно,  $\frac{3}{4}$ .

Аналогично сложим ноты во втором такте.

И тоже получим  $\frac{3}{4}$ . Таким образом, размерность верная.

### Пример



Размерность  $\frac{3}{4}$

$$1 \text{ такт: } \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$2 \text{ такт: } \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Рисунок 6

#### 4. Физкультминутка

Давайте с вами немного отвлечемся. Когда я скажу: половинная вы встаете, целая – садитесь, четвертная – хлопок, восьмая – ногой топ. Готовы? Проводится музыкальная физкультминутка.

#### 5. Аликвотные дроби

Посмотрим на длительности нот у которых в числителе стоит единица. Так, первые дроби, с которыми нас знакомит история, это как раз дроби, в числителе у которых стоит 1 – единичные дроби.

Причиной появления этих дробей являлась необходимость разбить единицу на доли. Как думаете, для чего это было нужно? На самом деле, во-первых, чтобы разделить добычу после охоты, нужно было знать, сколько частей составляет целое и кому какая часть добычи достанется. Во-вторых, чтобы поделить основную меру объёма в Древнем Египте – «хекат». Итак, правильные дроби вида  $\frac{1}{n}$ , где числитель 1, а n – натуральное число, называются аликвотными дробями.

В Древнем Египте «настоящими» математики считали только аликвотные дроби. Поэтому они каждую дробь представляли в виде суммы меньших аликвотных дробей, причем иногда с разными знаменателями. Аликвотные дроби встречаются в древнейших, дошедших до нас, математических текстах, составленных более 5000 лет тому назад, – древнеегипетских папирусах и вавилонских клинописных табличках. Они нужны были для практических целей.

Так, глаз «Хора», изображенный на рисунке 7 – единица для измерения ёмкостей и объемов, представляла собой дробь  $\frac{63}{64}$ , так как согласно мифам глаз Хора был выбит, а затем восстановлен на  $\frac{63}{64}$  частей. Каждая часть глаза



Рисунок 7

соответствовала определённой дроби и была представлена в виде суммы аликвотных дробей таким образом:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} = \frac{63}{64}$$

### 6. Решение задач

1) Может ли музыкальное произведение с размером  $\frac{3}{4}$  иметь такт, содержащий:

а) целую ноту; б) две половинные ноты; в) три восьмые ноты? (Ответ: а – нет, б – нет, в – да).

2) Разложить составной размер в сумму аликвотных дробей:  $\frac{5}{4}, \frac{7}{4}, \frac{11}{4} = ?$

(Ответ:  $\frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4}$ ;  $\frac{7}{4} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ ;  $\frac{11}{4} = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ )

3) Укажите размер музыкального произведения (после каждого примера прослушивание музыкальных произведений):

а) Пёрселл Ария (в соответствии с рисунком 8). (Ответ:  $\frac{3}{4}$ ).



Рисунок 8

б) «Gravity Falls» (в соответствии с рисунком 9). (Ответ:  $\frac{4}{4}$ ).



Рисунок 9

в) В. А. Моцарт «Турецкое рондо» (в соответствии с рисунком 10).



Рисунок 10

(Ответ:  $\frac{4}{4}$ ).

4) Зная размер, расставьте тактовые черты:

а) Рассмотрим рисунок 11.



Рисунок 11

Послушаем эту мелодию. Что это за мелодия? («Gravity Falls Medley»).

б) Рассмотрим рисунок 12.



Рисунок 12

Послушаем эту мелодию. Что это за мелодия? («Super Mario»).

## 7. Подведение итогов. Рефлексия

Что сегодня мы изучили? Что вам больше всего понравилось на нашем мероприятии? Что было сложным? Отличная работа. До свидания!