

Интегрированный урок **Математика + Музыка**
по технологии обучения в сотрудничестве.
Бородина Л.Б., Санк-Петербург

Тема: Точки соприкосновения в музыке и математике.

Цели урока:

- 1.Найти точки соприкосновения в музыке и математике.
- 2.Познакомить детей с открытиями Пифагора в музыке и математике.
- 3.Способствовать развитию познавательных и творческих способностей учащихся.

Оборудование:

- 1.Задания командам на листах для игры «Музыкально-математическая акробатика»
- 2.Презентация к уроку.
3. Листы бумаги для игры «Найди общее», для творческого задания.

Планируемые результаты: научатся находить точки соприкосновения в музыке и математике; познакомятся с открытиями Пифагора в музыке и математике;учиться работать в группе; развивать познавательные и творческие способности.

Ход урока:

I. Организационный момент.

Проблемная ситуация: Есть ли точки соприкосновения в музыке и математике?

II. Сообщение темы и целей урока.

Деление на команды. Выбор капитанов и названия команды

III. Игра "Найди общее". (Работа в малых группах)

1) Задание №1. Слайд № 2

Разделить лист пополам. В правой части листа нужно записать слово "Математика", в левой - "Сольфеджио".

Запишите, что общего есть в математике и сольфеджио.

2) Проверка. Слайд №3.

Посмотрим, сколько получилось совпадений у каждой команды.

Математика	Сольфеджио
Доли	Доли
Размер (счет)	Размер (длительность, счет)
Расстояние – интервал (интервал во времени - часы, интервал в градусах на градуснике)	Расстояние (интервал)
Римские и арабские цифры	Римские и арабские цифры

3) Сравните, что есть в музыке и математике. **Слайд № 4**

4) Задание со спичками. **Слайд № 4**

IV. Разминка.

(Часы с римскими цифрами, термометр, кисти рук, обозначающие римские цифры)

Задание №2.

Какое римское число показывают с помощью рук? **Слайд № 5**

Расскажите по **слайду № 6** о связи математики и окружающего мира.

V. Игра. Музыкально – математическая акробатика (10 минут) **Слайд № 7**

Задания командам на листах №3: (10 вопросов)

- 1) Урок длится 45 минут. Сколько минут составляет пятая часть урока?
- 2) Поезд был в пути четвертую часть суток. Сколько часов поезд был в пути?
- 3) $XX+IX-VIII=$
- 4) Я задумала число. Его шестая часть - число 6.
Какое число я задумала?
- 5) Апельсин разделили на 4 части. Как называется одна такая часть?
- 6) Решите музыкально-математические примеры:

$$62 + 44 =$$

$$m3 + 3 =$$

$48 - 63 =$

$41 + 45 =$

7) Какой интервал нужно прибавить к б3, чтобы получилось ч5?

8) К какому интервалу прибавили б2 и получили ч8?

9) Ритм. Размер. Группировка длительностей (а, б)

Подведение итогов.

V. Проверка домашнего задания. Ребус. Слайд № 8

(Домашнее задание по группам: придумать ребус. Отгадка: Пифагор)

Ребята представляют на листах ребусы. Ребусы прикрепляются на доску на магниты. Выбирается лучший ребус.

VI. Историческая справка. Слайды № 9-13.

Слушайте внимательно!

По данному материалу командам будут заданы вопросы.

МУЗЫКАЛЬНАЯ ГАРМОНИЯ ПИФАГОРА.

Пифагор был не только математиком и философом, но и теоретиком музыки.

Он занимался поисками музыкальной гармонии, поскольку верил в то, что такая музыка необходима для очищения души и врачевания тела и способна помочь разгадать любую тайну. Однажды, проходя мимо кузницы, Пифагор случайно услышал, как удары молотов создают вполне определенное созвучие, и после этого занялся экспериментами, пытаясь найти соотношения между высотой тона и числами. С помощью чаши с водой и однострунной арфы он изучил взаимосвязь между уровнем воды и длиной струны и обнаружил, что половина длины струны поднимает ноту на одну октаву вверх. Восемь звуков — до, ре, ми, фа, соль, ля, си, до — древнейшая музыкальная гамма. В наши дни темперированная гамма включает в себя двенадцать нот, включая диезы и бемоли, но в основе ее лежит изобретение, за которое мы должны благодарить Пифагора. Существует предположение, что Пифагоров строй — его гамму — усовершенствовал Архит, его ученик, но и в античной Греции, и в эпоху Возрождения гамму из восьми звуков называли Пифагоровой диатонической гаммой.

Пифагорова теория музыки достигла даже небес. Пифагор разделял представление о сферичности мироздания и при этом первым назвал Вселенную «космосом». В те времена помимо Земли, Луны и Солнца были известны только Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Но еще Пифагор предположил существование «анти-Земли» и при этом выделял 10 небесных

тел. Разумеется, это утверждение было тогда чисто теоретическим: число «10» для него символизировало гармонию Вселенной. Позже он увлекся идеей «музыки сфер», стремясь связать консонантные (гармонические) звуки с планетарными сферами. Он исходил из того, что интервал в пространстве между планетами — тот же, что и шкала высоты музыкального звука. Каждая планета, двигаясь с постоянной скоростью, проходит определенное расстояние, создавая звук. По мере того как расстояние планет от центра увеличивается, а вращение планет ускоряется, звук становится выше. Именно так Пифагор представлял себе музыку, которая звучит по всей Вселенной. О влиянии музыки на человека с древности было хорошо известно многим ученым, однако на связь музыки и чисел первым указал именно Пифагор.

Согласно Ямвлиху, Пифагор утверждал, что «музыка очень благотворно действует на здоровье, если заниматься ею подобающим образом». Поэтому пифагорейцы, «отходя ко сну,... очищали разум от дневного смятения и шума определенными песнями и особого рода мелодиями и этим обеспечивали себе спокойный сон с немногими и приятными сновидениями». Философ не только открыл целый ряд музыкальных эффектов, но и нашел им практическое применение в учебе и медицине.

VII. **Открытия Пифагора.** Слайд № 14 -15.

VIII. **Физкультминутка.**

IX. **Конкурс капитанов.** (возможна помощь команды)

1) Отгадывание ребусов.

2) **Викторина** (по исторической справке):

а) Назовите хотя бы одно открытие Пифагора в музыке?

б) Как назывались ученики Пифагора?

в) Что такое музыка сфер? **Слайд №16**

X. **Творческое задание командам:**

за 1 минуту придумать ребус на слово ДОЛЯ.

XI. **Рефлексия.**

Понравился ли урок? Что нового узнали на уроке? Какое из заданий было самым интересным?

XII. **Итог урока.** Есть ли точки соприкосновения в музыке и математике?

XIII. Подведение итогов конкурсов и викторин. Награждение победителей.

