

Проект на тему: Проект на тему:

Логарифмічна функція
в музиці



Підготували:

- V група

Зміст:

- Математика і музика
- Частоти звукових коливань-
логаріфми
- відкриття Піфагора
- Побудова гами
- Висновок



Математика і музика

- Математика і музика - два шкільних предмета, два полюси людської культури. Слухаючи музику, ми потрапляємо в чарівний світ звуків. Вирішуючи завдання, занурюємося в суворе простір чисел. І не замислюємося про те, що світ звуків і простір чисел здавна сусідами один з одним.
- Музиканти рідко захоплюються математикою; більшість з них відчувають до цієї науці почуття поваги. Тим часом музиканти - навіть ті, які не перевіряють як Сальєрі у Пушкіна «алгеброю гармонію», - зустрічаються з математикою набагато частіше, ніж самі підозрюють, і притому з такими «страшними» речами, як логарифми.



Частоти звукових коливань-логарифми

І дійсно, так звані ступені темперованої хроматичної гами (12-звукової) частот звукових коливань являють собою логарифми. Тільки підставу цих логарифмів дорівнює 2 (а не 10, як прийнято в інших випадках). Покладемо, що ноті «до» найнижчої октави - будемо її називати нульова - відповідає частота, рівна n -коливань за секунду. В октаві частота коливань нижнього звуку в два рази менше верхнього, тобто ці частоти співвідносяться як 1:2. Тоді ноті «до» першої октави будуть відповідати $2n$ -коливань за секунду, а ноті «до» третьої октави-коливань в секунду і т.д.



відкриття Піфагора

- Відомо відкриття Піфагора в області теорії музики. Незвичайність його в тому, що поєднання звуків, що видаються струнами, найбільш милозвучно, якщо довжини струн музичного інструмента знаходяться в правильному чисельному відношенні один до одного.
- Для втілення свого відкриття Піфагор використовував монохорд - півінструмент, півприлад. Під струною на верхній кришці вчений накреслив шкалу, за допомогою якої можна було ділити струну на частини. Було виконано багато досвідів, у результаті яких Піфагор описав математично звучання натягнутої струни.



Побудова гами

- Для побудови гами набагато зручніше користуватися, виявляється, логарифмами відповідних частот: $\log_2 w_0$, $\log_2 w_1$... $\log_2 w_m$. Октава (w_0 , $2w_0$) при цьому перейде в проміжок від $\log_2 w_0$ до $\log_2 2w_0 = \log_2 w_0 + 1$, тобто в проміжок довжиною 1. Геометрична прогресія w_0 , w_1 , ..., w_m буде відповідати арифметичній $\log_2 w_0$ або різниця цієї прогресії дорівнює.

ВИСНОВОК:

- Історія створення рівномірної темперації ще раз свідчить про те, як тісно переплітаються долі математики і музики. Народження нового музичного ладу не могло відбутися без винаходу логарифмів і розвитку алгебри ірраціональних величин. Без знання логарифмів провести розрахунки рівномірно-темперованого ладу було б неможливо. Логарифми стали своєрідною "алгеброю гармонії", на якій виросла темперації.

Дякуємо за увагу