



Множества: Бесконечность

Основное содержание обучения

В этом фильме рассматривается понятие о бесконечности. Фильм начинается с древних греческих парадоксов о бесконечной делимости и переходит к различию между счетными и несчетными бесконечностями. Определение числа в значении соотношения один к одному между множествами совершенствуется для конечных чисел, затем распространяется на бесконечные числа. Дается определение ивритскому понятию “Алеф”. Наконец, на экране отработывается пример бесконечного множества, которое является неисчислимым.



Желательно иметь представление об основах теории множеств до просмотра фильма, чтобы использовать учебный материал наилучшим образом. Знание понятия функции один к одному (биекция, биективные функции) было бы полезно, но не обязательно. Зрителям не обязательно знать о различии между счетными и несчетными бесконечностями.

Основные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие определения множества чисел.
- Развивать умение использовать теорию множеств, чтобы классифицировать типы чисел.
- Сформировать представление о том, что функция является соотношением между элементами двух множеств.

Рекомендуемые задания

- Использование языка множеств и обозначений для описания различных типов чисел, используемых в математике, например, натуральных чисел, целых, рациональных, иррациональных и действительных чисел.
- Изложение понятия о числах с помощью системы обозначения множеств \cup , \cap и \in . Например: ‘Если A является подмножеством B , тогда напишите $A \subset B$.’
- С помощью обозначения функции создание соотношения один к одному между различными бесконечными множествами, например, от натуральных чисел (область изменения) до нечетных чисел (ряд) или от нечетных чисел (область изменения) до четных чисел (ряд).

Дополнительные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие множества, определяемого в алгебраических терминах.
- Развивать умение использовать подмножество и пустое (или нуль) множество.
- Сформировать понимание различия между счетными и несчетными бесконечностями.

Рекомендуемые задания

- Использование множеств и обозначений функции, чтобы показать, что множество рациональных чисел является счетным (подсказка: установить взаимно-однозначное соответствие между всеми дробями, между нулем и единицей и натуральными числами).
- Нахождение числа подмножеств конечных множеств (в том числе и само множество и пустое множество) и показать, что оно равно 2^N в степени N , где N это количество элементов в множестве.
- Увеличение этого результата до бесконечных чисел (2 в степени алеф ноль равно алеф один...).

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать перед уроком:

Теория множеств: Кантор

Этот фильм повествует о жизни и работе Георга Кантора, основателя теории множеств.

Диаграммы Венна: Глобальные среды обитания

Этот фильм представляет собой введение в диаграмму Венна и основные обозначения множеств, такие как \cup и \cap .

Рекомендуется использовать после данного урока:

Математический анализ: Ньютон

Этот фильм объясняет, как Ньютон усовершенствовал исчисление, чтобы изучить темпы изменения. Эта теория, в основе которой лежит бесконечность.

Могут ли обезьяны написать как Шекспир?

Это фильм-размышление о странных вещах, которые происходят, если дать обезьянам бесконечное количество времени и пространства.

Самое большое число

В этом фильме спрашивается: какое самое большое конечное число, которое используется как часть формального математического доказательства?

Фракталы: Снежинка Коха

В этом фильме показывается пример прекрасных узоров, которые создаются, когда объекты обладают свойством бесконечного самоподобия.

План урока

Вводный этап

Опишите один из древнегреческих парадоксов, связанных с бесконечностью (например, Стрела Зенона или Ахиллес и черепаха) и попросите учеников объяснить очевидный парадокс. Выразите согласие в том, что бесконечность является сложной концепцией в математике.

Демонстрация фильма

Множества: Бесконечность

Основной этап

Базовый уровень

Перечислите различные типы числовых множеств, известных учащимся, и опишите отношения между ними с помощью системы обозначений множеств. Подведите итог, используя диаграмму Венна, таким образом иллюстрируя отношения между множествами натуральных, целых, рациональных, иррациональных и действительных чисел.

Опишите отношения или соответствия между натуральными числами и множествами или подмножествами других чисел, используя обычный язык. Сделайте заключение, что эти множества или подмножества являются счетно бесконечными.

Основной этап продолжение ...

Углубленный уровень

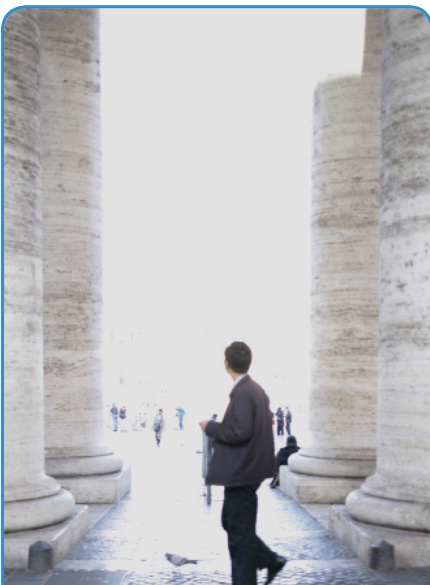
Исследуйте число подмножеств множества с элементом n (в том числе и само множество и пустое множество). Поручите учащимся перечислить подмножества при $n = 0$ to 5 и убедитесь, что число подмножеств $= 2^n$. Спросите учеников, как они будут доказывать этот результат для любого значения n (подсказка: двоично).

Дополнительное задание

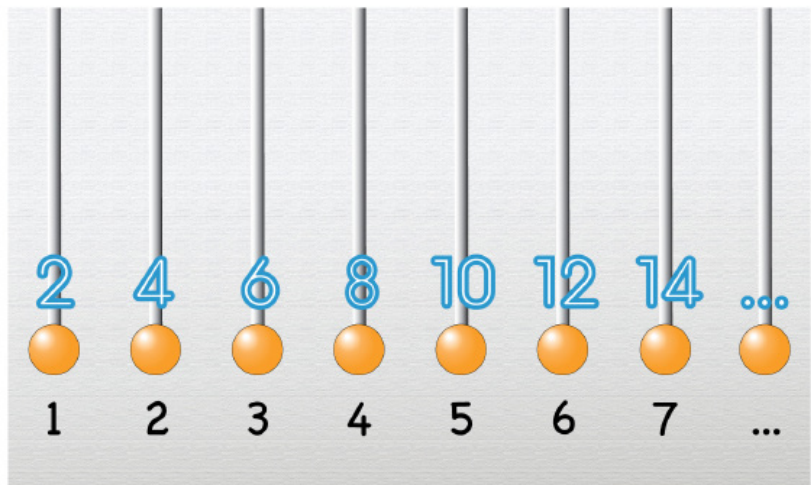
Опишите обозначение функции, характеристики области и диапазон функций. Определите различные типы соотношения между двумя множествами и специальными характеристиками, которые составляют соотношение функции и функцию один-к-одному. Выразите множества в алгебраических терминах и соотношения между ними с помощью обозначения функции. Установите, как множество может быть счетно бесконечным, используя лишь множество и функцию обозначения.

Необязательное дополнительное задание

Если у вас нет ничего – у вас есть пустое множество, \emptyset или $\{ \}$. Если у вас есть пустое множество, вы можете иметь множество из одного элемента, пустое множество: $\{ \emptyset \}$. Так что вы можете иметь множество из двух элементов, пустое множество и множество, содержащее пустое множество: $\{ \emptyset, \{ \emptyset \} \}$. Узнайте, как математики использовали этот подход для создания всей системы чисел “из ничего”.



Концепция бесконечных множеств чисел очаровывала математиков на протяжении веков, а древние греки были озадачены концепцией, известной как бесконечность.



Существуют счетно бесконечные четные числа.