



Доказательства: Математика на миллион долларов

Основное содержание урока

Этот фильм описывает некоторые из наиболее сложных задач в области математики; настолько сложных, что математический институт Клэя предложил 1 миллион долларов тому, кто сможет их решить. Фильм начинается с объяснения того, что наша система математики развивалась на протяжении сотен и даже тысяч лет, и современные математики работали над задачами, которые пытались решить веками. Затем перечисляются семь задач тысячелетия со ссылкой на данные темы. Фильм начинается с представления первого лауреата, российского математика, который в 2010 году решил одну из семи проблем, гипотезу Пуанкаре. Его премия была передана молодым студентам.



Основные результаты

Цели урока

- Ознакомить с природой математического доказательства и его связью с логическим рассуждением.
- Дать представление о широком спектре применения математических знаний к различным аспектам мира природы.

Рекомендуемые задания

- Анализ простых математических доказательств.
- Создание схемы: разделы математики и их применения в мире природы.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие о существовании разных типов математических доказательств.
- Развивать умение доказывать простые математические результаты с помощью дедукции, индукции и противоречия.

Рекомендуемые задания

- Решение примеров дедуктивного и индуктивного доказательства и доказательства от противного.
- Анализ аргументов с использованием простых логических высказываний.



Премия тысячелетия предлагает \$1 миллион для того, кто решит одну из семи самых трудных математических задач в мире.

Похожие фильмы



Рекомендуется использовать до урока:

Как оригами изменило мир

Данный фильм повествует о простой задаче, которая изначально была поставлена греками и была решена несколькими тысячелетиями позднее с помощью японского искусства складывания бумаги.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Доказательство Пифагора

Этот фильм рассказывает об одной из самых первых и самых известных математических теорем и огромном количестве её доказательств.

Геометрия: Евклид

Данный фильм показывает, как идеи формального математического доказательства впервые представил греческий математик Евклид, используя простые примеры геометрии.

Топология

Этот фильм представляет собой введение в область математики, в которой победитель “Премии тысячелетия” работал над доказательством гипотезы Пуанкаре.

Закономерность в простых числах

Представленный фильм описывает гипотезу Римана, одну из задач тысячелетия, предложенных институтом математики Клэя.

Диофантовы уравнения: Ферма

Данный фильм повествует о последней теореме Ферма, одной из самых известных в математике, и о математике, который смог доказать её спустя сотни лет.

План урока

Вводный этап

Ознакомьте учащихся с уравнением $y = x^2 - 20x + 100$ и решите его при разных значениях x , которые они выберут. Скажите, что вознаградите того, кто найдет отрицательное значение y . Спросите, может ли кто-нибудь доказать, что уравнение не даёт отрицательного значения (для существующих значений x).

Демонстрация фильма



Доказательства: Математика на миллион долларов

Основной этап

Базовый уровень

Объясните, что задачи тысячелетия были предложены только в сложных отраслях математики, которые будут очень непростыми для восприятия неспециалиста. Тем не менее процесс доказательства – это результат непрерывных изменений в математике. Покажите, как можно доказать, что уравнение, которое было в самом начале урока, никогда не бывает отрицательным, записав его в качестве значения в квадрате. Предложите учащимся другие алгебраические тождества для доказательства.

Углубленный уровень

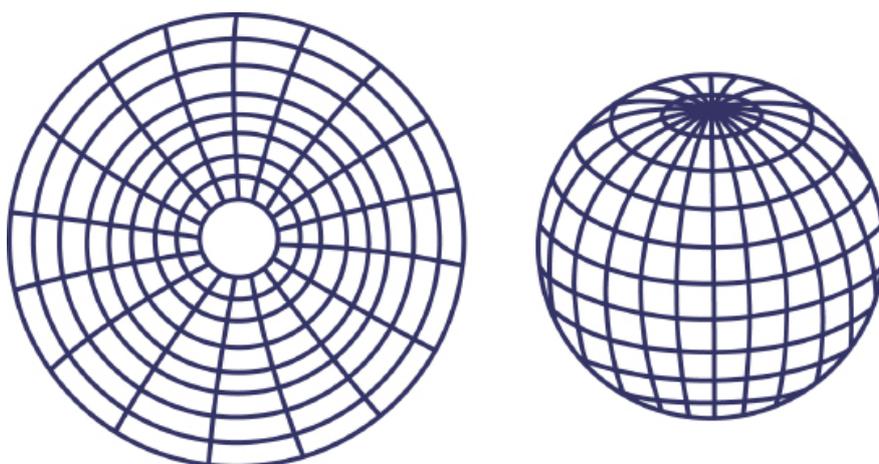
Объясните, что такое дедуктивное доказательство, доказательство с помощью индукции и доказательство от противного. Приведите примеры каждого типа доказательства. Например: докажите, что угол в полукруге составляет 90 градусов (дедукция); что сумма первых n чисел дает $\frac{1}{2}n(n+1)$ (дедукция или индукция); что квадратный корень из двух иррационален (от противного). Предложите задания, которые доказывают результаты разных методов.

Дополнительное задание

Предоставьте учащимся доступ к интернету и попросите их изучить семь задач тысячелетия с целью выявления областей реального мира, где задачи являются актуальными. Смогут ли они найти практические проблемы в реальном мире, которые могут быть решены, если найдется решение задач тысячелетия?

Необязательное дополнительное задание

Дедуктивное доказательство очень важно в математике, так как эти правила были сформулированы пропозициональной логикой. Объясните учащимся основы пропозициональной логики и опишите её ключевые особенности с приведением примеров.



Перельман доказал таким путем, каким никто еще не доказывал, что существует важное различие между формой тора и сферы.