



Греки и доказательство

Основное содержание урока

Фильм начинается с описания отношения древних греков к знанию как к нечто заложенному внутри бессмертной души, которое должно быть раскрыто посредством дедуктивного умозаключения. Дается определение аксиоме и теореме, описан процесс доказательства, но учащимся не обязательно следовать математическому доказательству, показанному на экране. Даны примеры греческих математических теорем. Упомянута роль Евклида в сборе и стандартизации представления доказательств. Фильм завершается повествованием о существовании еще не доказанных математических гипотез.



Основные результаты

Цели урока

- Ознакомить с языком математических доказательств в таких терминах, как “аксиома”, “теорема”, “дедуктивное умозаключение” и “логика”.
- Сформировать понятие природы математического доказательства и ее связи с логическим мышлением.
- Развивать умение определять аксиоматический метод Евклида в геометрии.

Рекомендуемые задания

- Платоновское создание квадрата увеличением площади данного квадрата в два раза.
- Использование теоремы об отрезках пересекающихся хорд.

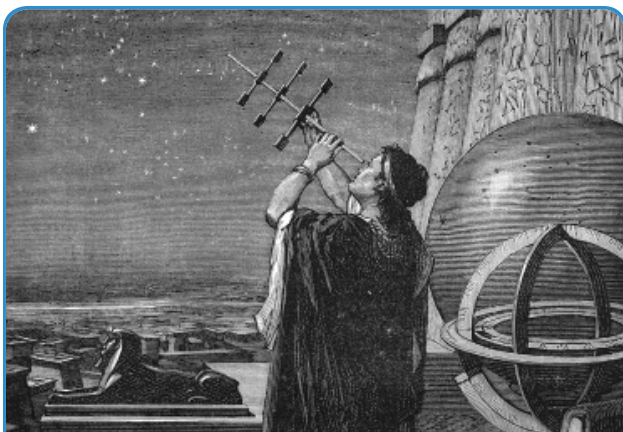
Дополнительные результаты

Цели урока

- Развивать умение строить простые геометрические доказательства с использованием свойств треугольников и окружностей.
- Ввести понятие значения иррациональных чисел, а также развивать умение использовать их при решении задач.

Рекомендуемые задания

- Доказательство теоремы о вписанном угле.
- Доказательство теоремы о центральном угле и доказательство этой теоремы для сегмента и вписанного угла.
- Доказательство иррациональности корня из 2.
- Использование векторных методов для простых математических доказательств.



Древние греки разработали аксиомы, или утверждения, основанные на общепринятых очевидных истинах.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Доказательство Пифагора

В данном фильме рассматривается знаменитая теорема, которая известна поколениям учащихся – но верна ли она?

Рекомендуется использовать после данного урока:

Как оригами изменило мир

В данном фильме обсуждается простая задача, сформулированная древними греками, которая была решена спустя тысячи лет, благодаря японскому искусству складывания бумаги.

Геометрия: Евклид

В данном фильме описывается жизнь и труд известного греческого математика.

Иррациональные числа: Пифагор

В данном фильме повествуется история о том, что произошло, когда древние греки поняли, что корень из 2 не может быть выражен в виде дроби.

Где находится центр треугольника?

В данном фильме рассматривается, что подразумевается под центром треугольника, и предлагается множество различных пояснений и ответов на этот, кажущийся простым, вопрос.

Проектирование Шартра

В данном фильме показывается, как знание древних греков об окружностях помогло соорудить один из красивейших соборов в мире.

План урока

Вводный этап

Узнайте у учащихся, в чем они абсолютно точно уверены. Попросите их написать список вещей, которые они знают, что точно, недвусмысленно является “истиной”. Затем покажите им свой список математических суждений, начиная от $1 + 1 = 2$, заканчивая теоремой Пифагора. Из всех предложенных учащимися суждений обсудите те, которые являются “наиболее правдивыми” (наиболее несомненны). Спросите учащихся, откуда они знают, что их суждения истинны.

Демонстрация фильма

Греки и доказательство

Основной этап

Базовый уровень

Дайте учащимся задание, первоначально описанное в “Меноне”, известном труде Платона, в котором мальчика-раба попросили построить квадрат, увеличив площадь данного квадрата в два раза. Предложите учащимся поработать в парах и представить ответы своим сверстникам. Затем предоставьте паре учащихся оригинальный текст Платона. После ознакомления попросите их продемонстрировать решение (т.е. вращая квадрат на 45 градусов, затем добавляя треугольники на каждый угол для образования большего квадрата, который будет иметь площадь вдвое больше прежнего). Обсудите, что имели в виду греки, когда говорили, что внутри нас есть запечатое знание. Затем перейдите к одному из результатов, доказанных греками, известных как теорема пересекающихся хорд для хорд внутри окружности. Объясните теорему, затем попросите учащихся проверить её действие, рисуя круги с хордами и сверяя математически. Спросите: Как можно доказать теорему?

Углубленный уровень

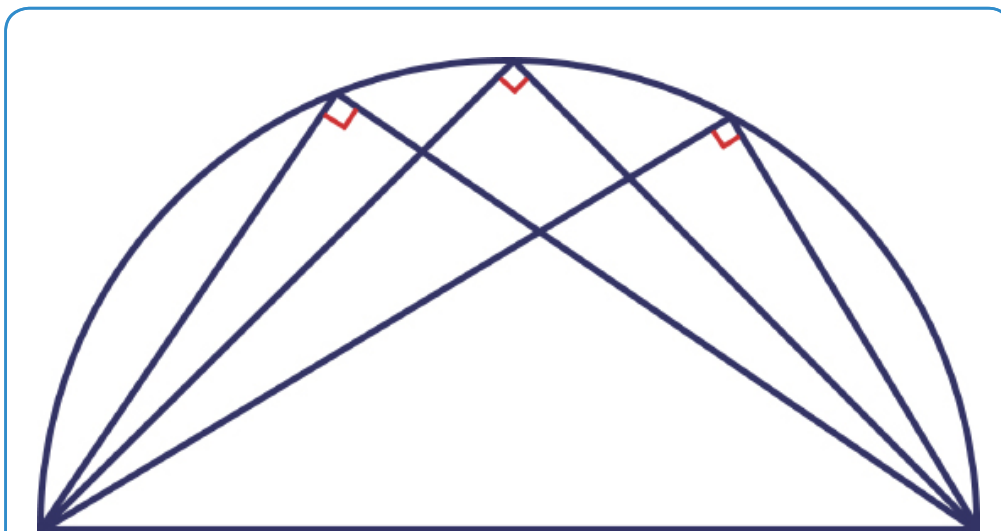
Перейдите к суждению об угле в теореме вписанного угла, показанного в фильме. Попросите учащихся начертить треугольники в полуокружностях и продемонстрировать результаты. Затем спросите: Как вы докажете, что суждение всегда верно? Докажите теорему, начертив радиус от центра окружности к вершине вписанного треугольника с учетом углов внутри двух образованных треугольников. Спросите учащихся, смогут ли они доказать теорему пересекающихся хорд, рассмотренную выше.

Дополнительное задание

Сформулируйте и/или докажете по первому принципу угол теоремы центрального угла, затем дайте задание доказать углы тех же сегментов и угол в теореме вписанного угла из полученного результата.

Необязательное дополнительное задание

Ознакомьте с векторами и покажите, как их можно использовать для доказательства основных суждений о треугольниках, например, доказать, что для любого треугольника линия, соединяющая середины двух сторон, всегда будет параллельна третьей стороне и равна ее половине.



В одном из “первых доказательств” Фалеса использована логика, чтобы доказать, что любой треугольник, вписанный в полуокруг, является прямоугольным.