



Мнимые числа

Основное содержание урока

Этот фильм является ознакомлением с комплексными числами, и начинается он с наблюдения того, что все числа в математике подчиняются правилам сложения, вычитания и умножения. Как правило, корень из отрицательного числа не существует как действительное число. Из этого следует то, что математики ввели мнимое число i , представляющее собой квадратный корень из отрицательного числа. Комплексные числа показываются на графике. В фильме упоминается об использовании комплексных чисел для решения полиномиальных уравнений с целью моделирования реальных жизненных ситуаций.



Основные результаты

Цели урока

- Развивать умение вычислять площадь и квадратные корни.
- Дать понятие, что символы могут использоваться для представления чисел в формулах и переменных в выражениях и формулах.
- Ознакомить с комплексными числами и формировать умение применять их.

Рекомендуемые задания

- Построение диаграммы Венна, описывающей связь между натуральными числами, целыми числами, рациональными числами, вещественными и комплексными числами.
- Построение графика $y = x^2$ и доказательство того, почему же были изобретены мнимые числа.
- Умножение комплексных чисел для приведения их к вещественным и комплексным числам.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Дать представление о том, что комплексные числа, как и алгебраические выражения, подчиняются правилам арифметики.
- Формировать умение решать квадратные уравнения с помощью квадратичной функции.
- Ознакомить с диаграммой Аргана и развивать умение использовать ее.

Рекомендуемые задания

- Складывание, вычитание, умножение и деление комплексных чисел.
- Решение комплексного квадратного уравнения и нахождение связи с графиком квадратичной функции.
- Нанесение комплексных чисел $x + iy$ в четыре квадранта графика.



Мнимые числа делают возможным моделирование сложных, быстро меняющихся ситуаций в реальном времени.

Похожие фильмы



Рекомендуется использовать до урока:

Иррациональные числа: Пифагор

Этот фильм рассказывает о том, как открытие иррациональных чисел волновало умы великих древнегреческих математиков.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Векторы: Управление воздушным движением

В этом фильме рассказывается о практическом применении векторов в комплексных числах.

Числа: Открытие нуля

В фильме объясняется понятие нуля и его взаимодействие с комплексными числами.

Египтяне и умножение

Данный фильм описывает, как египетские математики выработали механизмы, которыми мы пользуемся по сей день.

План урока

Вводный этап

Попросите учащихся привести примеры любых чисел. После спросите, возникали ли у них проблемы с одним из приведённых ими примеров: с нулём, с отрицательными числами или квадратным корнем из 2, 3 или 5...? Объясните, что все эти числа были спорными сразу после их введения, и поднимите вопрос: Существуют ли такие цифры, которые мы не используем постоянно, и, возможно, которые будут удивлять следующие поколения?

Демонстрация фильма



Мнимые числа

Основной этап

Базовый уровень

Дайте задание учащимся построить график $y = x^2$ с осью x от -5 до $+5$ и осью y от -25 до $+25$, нарисовав плавную кривую, которая проходит через эти точки. Затем попросите их вычислить квадратный корень из чисел на графике. Корень из 12, корень из 20. Затем спросите: чему равен квадратный корень из -12 , и корень из -20 ? Определите квадратный корень из -1 , а затем вычислите (корень из $12 \times i$) все остальные. Используя данное выражение, вычислите квадратный корень из -13 , -17 и так далее.

Углубленный уровень

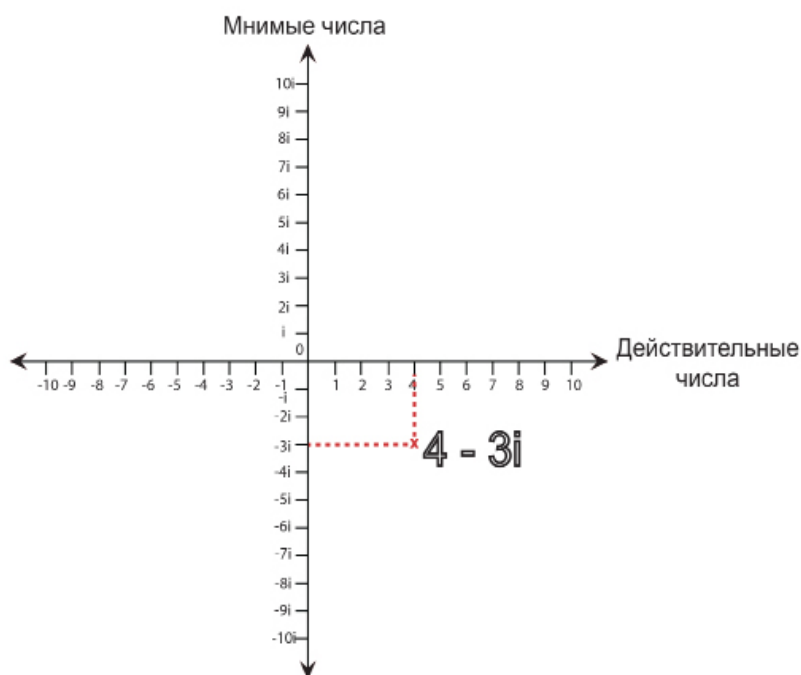
Дайте задание учащимся построить график $y = x^2 - 5x + 6$, после чего решить уравнение $0 = x^2 - 5x + 6$ на графике. Проверьте результаты с помощью квадратичной функции. Затем рассчитайте то же самое с $y = 2x^2 + 3x + 2$, после чего спросите у учащихся, как они узнают, что квадратичная функция не имеет корней из $0 = 2x^2 + 3x + 2$. Найдите комплексные корни с помощью квадратичной формулы.

Дополнительное задание

Покажите, как выполнять сложение, вычитание и умножение комплексных чисел, и дайте практические задания. Продемонстрируйте, как можно умножить два комплексных числа, чтобы получить вещественное число. Для подготовленных учащихся покажите деление комплексных чисел с помощью сопряженных комплексных чисел. Умножьте два комплексных числа и покажите участок этих чисел на схеме, после попросите учащихся найти готовый шаблон с нанесёнными точками.

Необязательное дополнительное задание

Спросите у учащихся, сколько решений можно найти для уравнения $x^2 = 1$ и $x^4 = 1$, действительных и комплексных, и попросите показать их на схеме Аргана. Затем спросите учащихся, сколько решений можно найти для уравнения $x^3 = 1$, и понаблюдайте, смогут ли они найти их на схеме Аргана (подсказка: используйте симметрию).



Мнимые числа дают математикам числовые значения для работы, освобождающие их от ограничений, которые управляют действительными числами.