# Введение

Введем множество упорядоченных пар вещественных чисел и назовем его множеством *комплексных* чисел. Каждый элемент такого множества будем обозначать: $(x, y)$, где $x$ — действительная часть, а $y$ — мнимая часть.

Введем операции на этом множестве:
Сложение: $(x, y) + (x', y') = (x + x', y + y')$
Умножение: $(x, y) \cdot (x', y') = (xx' - yy', xy' + yx')$

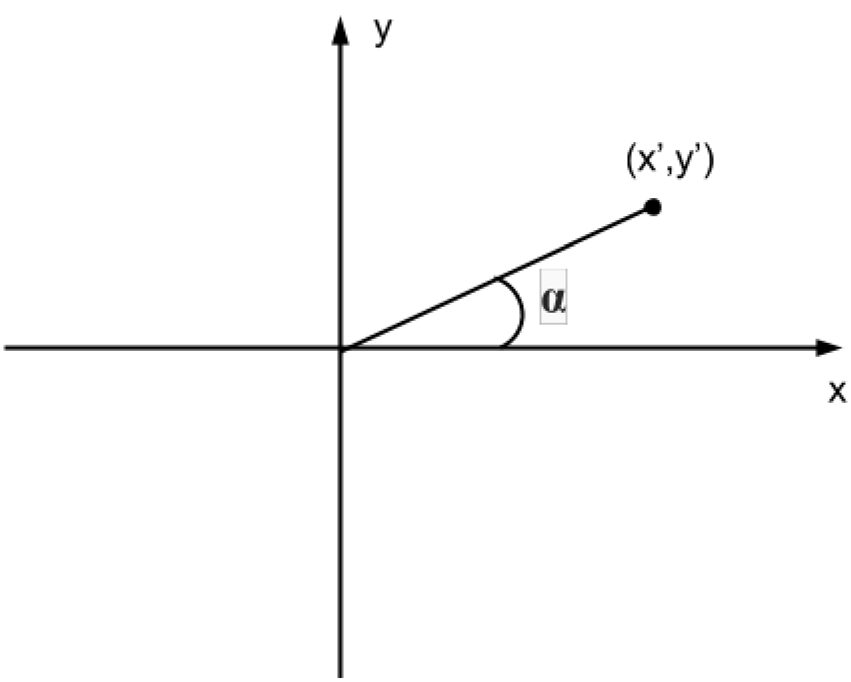
# Алгебраическая форма записи

Комплексное число можно представить в алгебраической форме: $x + yi$, где $i$ — мнимая единица, корень уравнения $i^2 = -1$

Комплексные числа в алгебраической форме записи можно складывать и умножать как обычные двучлены.

# Тригонометрическая форма записи

Условная запись $(x, y)$ позволяет отметить любое комплексное число на плоскости с введенной декартовой системой координат:




Отсюда следует, что можно записать число в тригонометрической форме:

$z = \rho(\cos\alpha + i\sin\alpha)$, где $\rho$ — модуль комплексного числа $\rho = |(x, y)| = \sqrt{x^2 + y^2}$

Угол $\alpha$ называют *аргументом* комплексного числа.

# Формула Муавра

$z = \rho(\cos\alpha + i\sin\alpha) \Leftrightarrow z^n = \rho^n(\cos\alpha n + i\sin\alpha n)$

Формула Муавра доказывается через тождество Эйлера ( $e^{i\varphi} = \cos\varphi + i\sin\varphi$ ) и свойство экспоненты $(e^a)^b = e^{ab}$