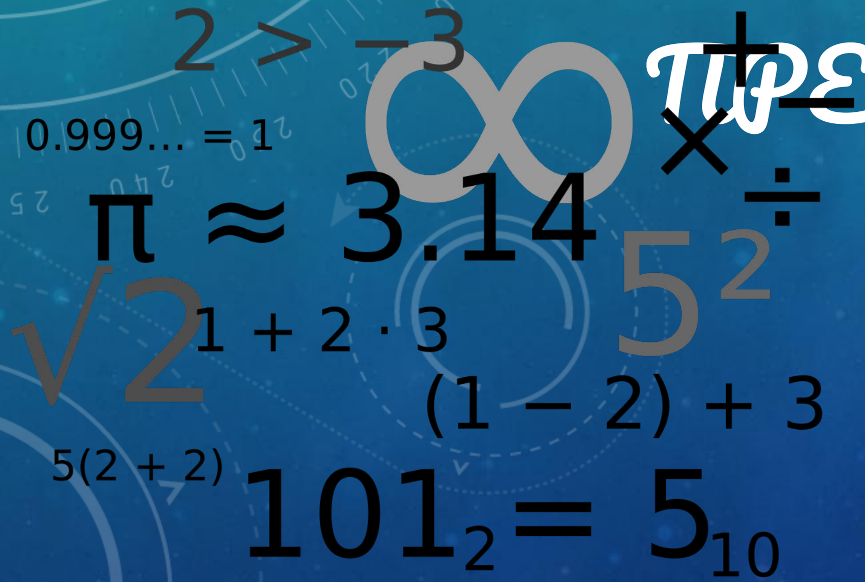
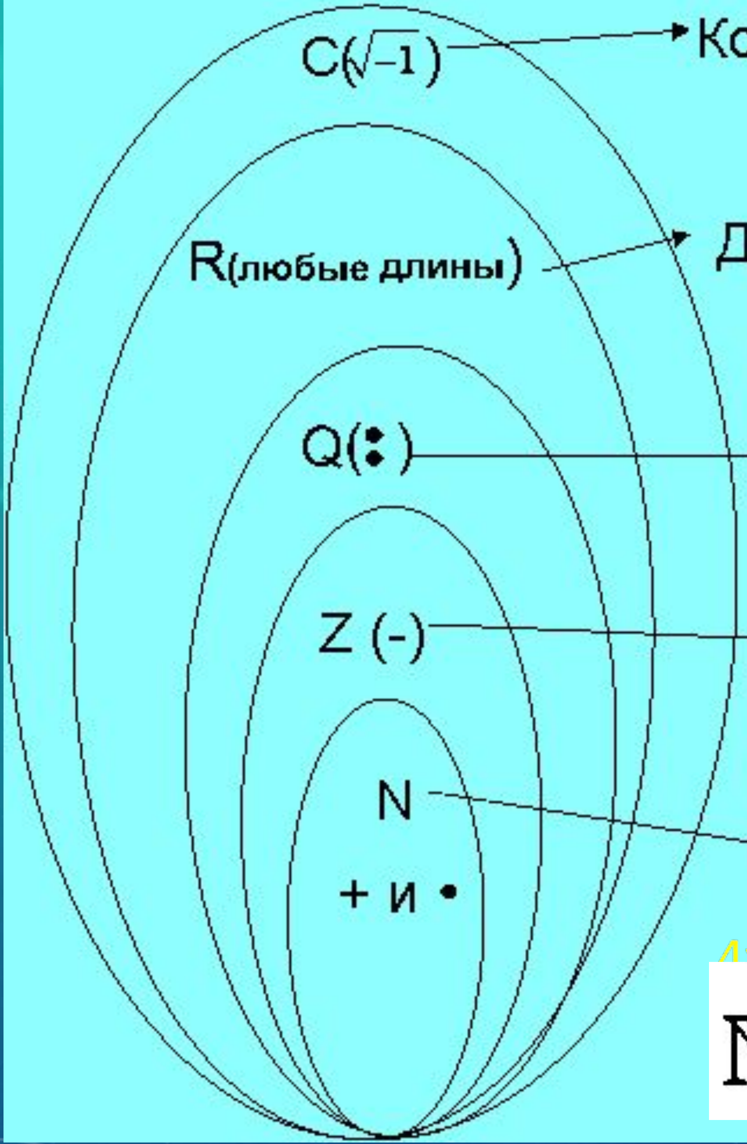
Комплексные числа. Арифметические операции над ними



Презентацию выполнил ученик 10А класса МБОУ школы 120 Овсепян Юрий



Комплексные числа: +, -, •, :, любые длины и $\sqrt{-1}$

Действительные числа: +, -,• ,: и любые длины и $\sqrt{9}$

x^2= -1 не имеет корней в R

Рациональные числа: +, -, • и : Частично извлечение корня

x^2= 2 не имеет корней в Q

Целые числа: +, - и • Частично : и извлечение корня

√999 не имеет корней в Z

Натуральные числа: + и • Частично -, : и извлечение корня

4x=3 не имеет корней в N, т.к. $\frac{3}{4}$ не входит в N

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

$i^2 = -1$, — i мнимая единица

Обозначение предложил Л. Эйлер в XVIII в.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА:

С2) МНОЖЕСТВО КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ СОДЕРЖИТ ВСЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. (ВОЗМОЖНОСТЬ УМНОЖАТЬ МНИМЫЕ ЕДИНИЦЫ НА ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА)

ПРИМЕРЫ: $2i$, $-0{,}3i$, $\sqrt{10}i$ – МНИМЫЕ ЧИСЛА

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА:

С3-ОПЕРАЦИИ СЛОЖЕНИЯ, ВЫЧИТАНИЯ, УМНОЖЕНИЯ И ДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ УДОВЛЕТВОРЯЮТ ОБЫЧНЫМ ЗАКОНАМ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ (СОЧЕТАТЕЛЬНОМУ, ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНОМУ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМУ).

Пример: $3i + 13i = (3 + 13)i = 16i$,

$3i \cdot 13i = (3 * 13)(i \cdot i) = 39i^2 = -39$,

$$i^7 = (i^2)^3 * i = (-1)^3 * i = -i$$

Правила арифметических операций с чисто мнимыми числами:

$$a(bi) = (ab)i$$
$$(ai)(bi) = abi^2 = -ab$$
$$ai - bi = (a - b)i$$

$0 * i = 0$. Число 0 — единственное число, являющееся одновременно и действительным, и чисто мнимым

ПУСТЬ ДАНО a+bi, где a и b – любые действительные числа
Если a = 0, то a + bi = 0 + bi = bi — чисто мнимое число.
Если b = 0, a + bi = a + 0 = a — действительное число.
В остальных случаях суммы a + bi не являются ни действительными, ни чисто мнимыми числами, они являются новыми, более сложными, «составными» числами.

Определение 1. Комплексным числом называют сумму действительного числа и чисто мнимого числа.

$z = a + bi \in C$ => a∈R, b∈R

i — мнимая единица

a называют действительной частью комплексного числа z,
b — мнимой частью комплексного числа z.

Определение 2. Два комплексных числа называют равными, если равны их действительные части и равны их мнимые части:

$a + bi = c + di \Leftrightarrow a = c, b = d.$

ЕЩЕ СВОЙСТВА

Свойство 14. Если числа a и p взаимно простые и $ac \vdots p$, то $c \vdots p$.

Свойство 15. Если p — простое число и $ac \vdots p$, то хотя бы одно из чисел a, c делится на p.

I ♥ ALGEBRA