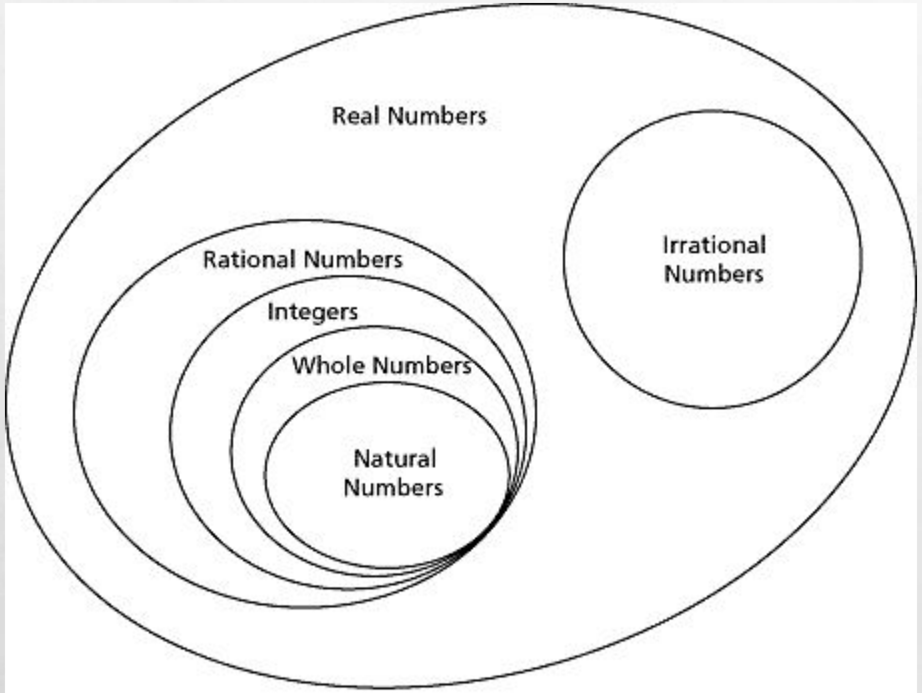
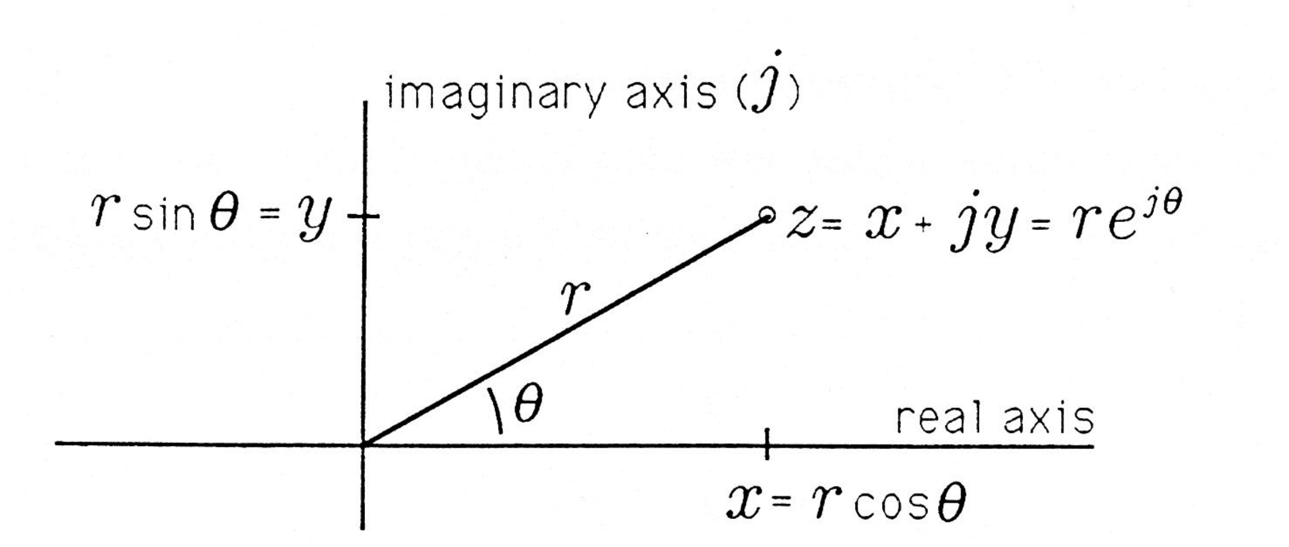
Обобщение чисел

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА



В данной работе мы полагаем знакомым аудитории понятие действительного числа. Но считаем полезным это краткое напоминание.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА



Графическая формулировка понятия комплексного числа

Пойдя по пути обобщения чисел математиками были изобретены комплексные числа.

ФОРМУЛА КАРДАНО

$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

$$q = \frac{2b^3}{27a^3} - \frac{bc}{3a^2} + \frac{d}{a} = \frac{2b^3 - 9abc + 27a^2d}{27a^3}$$

ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТАКОГО УРАВНЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИВЕДЕНИЕ

$$p = \frac{c}{a} - \frac{b^2}{3a^2} = \frac{3ac - b^2}{3a^2}$$

$x+\frac{b}{3a}=y$ $\qquad y^3 + py + q = 0$

Пусть $y_1; y_2; y_3$ — корни уравнения, тогда: $(y - y_1)(y - y_2)(y - y_3) = 0$

$y_1y_2y_3 = -q$ представим, что $-q = \alpha^3 + \beta^3$; $-q = (\alpha + \beta)(\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2)$, тогда $\alpha + \beta$ — является корнем уравнения. Подставим его в уравнение

$\alpha^3 + \beta^3 + (3\alpha\beta + p)(\alpha + \beta) + q = 0$, *поскольку мы выразили* q *через* α *и* β, то $\begin{cases}(3\alpha\beta + p)(\alpha + \beta) = 0 \\ -q = \alpha^3 + \beta^3\end{cases}$, *т.к. в общем случае* $\alpha + \beta \neq 0$, *иначе имеем неполное приведенное кубическое уравнение, тогда:*

$$\begin{cases}3\alpha\beta + p = 0 \\ -q = \alpha^3 + \beta^3\end{cases} <=> \begin{cases} \\ \end{cases}$$