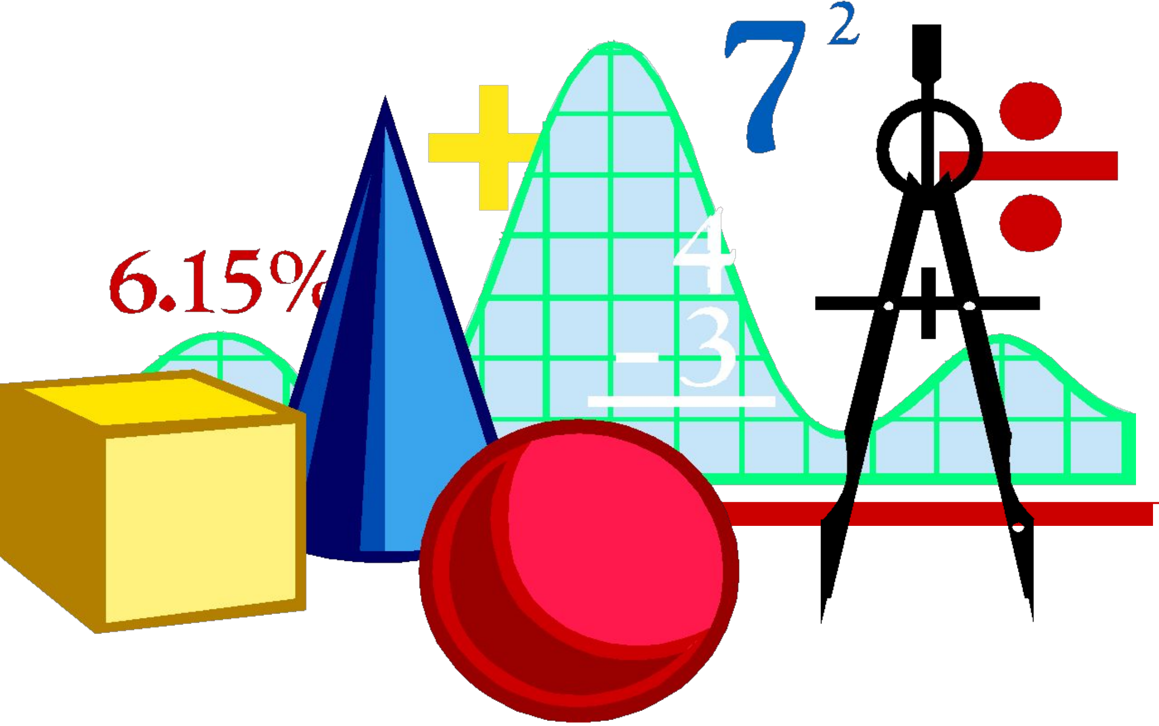

История открытия комплексных чисел

Числа новой природы

Итальянский алгебраист Дж. Кардано в 1545 г. предложил ввести числа новой природы.

Он показал, что система уравнений не имеющая решений во множестве действительных чисел, имеет решения вида

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x \cdot y = 40 \end{cases}$$

$x = 5 \pm \sqrt{-15}$, $y = 5 \mp \sqrt{-15}$, нужно только условиться действовать над такими выражениями по правилам обычной алгебры и считать что $\sqrt{-a} \cdot \sqrt{-a} = -a$.

Числа новой природы

Кардано называл такие величины “*чисто отрицательными*” и даже “*софистически отрицательными*”, считал их бесполезными и старался их не употреблять. В самом деле, с помощью таких чисел нельзя выразить ни результат измерения какой-нибудь величины, ни изменение какой-нибудь величины.

Числа новой природы

В 1572 году вышла книга итальянского алгебраиста Р. Бомбелли, в которой были установлены первые правила арифметических операций над такими числами, вплоть до извлечения из них кубических корней.

Мнимые числа

Название “*мнимые числа*” ввел в 1637 году французский математик и философ Р. Декарт, а в 1777 году один из крупнейших математиков XVIII века - Л. Эйлер предложил использовать первую букву французского слова *imaginaire* (мнимый) для обозначения числа $\sqrt{-1}$ (мнимой единицы).

Комплексные числа

Этот символ вошел во всеобщее употребление благодаря К. Гауссу . Термин "*комплексные числа*" так же был введен Гауссом в 1831 году. Слово комплекс (от латинского *complexus*) означает связь, сочетание, совокупность понятий, предметов, явлений и т. д., образующих единое целое.

Комплексные числа

На рубеже XVII и XVIII веков была построена общая теория корней n-ых степеней сначала из отрицательных, а за тем из любых комплексных чисел, основанная на следующей формуле английского математика А. Муавра (1707):

$$(\cos\varphi + i\cdot\sin\varphi)^n = \cos n\cdot\varphi + i\cdot\sin n\cdot\varphi$$

$$(\cos\varphi + i\cdot\sin\varphi)^n = \cos n\cdot\varphi + i\cdot\sin n\cdot\varphi$$

С помощью этой формулы можно было так же вывести формулы для косинусов и синусов кратных дуг. Л. Эйлер вывел в 1748 году замечательную формулу :

$$e^{i\cdot x} = \cos x + i\cdot\sin x$$

, которая связывала воедино показательную функцию с тригонометрической.

Использование мнимых чисел

В конце XVIII века французский математик Ж. Лагранж смог сказать, что математический анализ уже не затрудняют мнимые величины. С помощью мнимых чисел научились выражать решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Использование мнимых чисел

Хотя в течение XVIII века с помощью комплексных чисел были решены многие вопросы, в том числе и прикладные задачи, связанные с картографией, гидродинамикой и т. д., однако еще не было строгого логического обоснования теории этих чисел.

Выводы

Геометрическое истолкование комплексных чисел позволило определить многие понятия, связанные с функцией комплексного переменного, расширило область их применения.

Выводы

Стало ясно, что комплексные числа полезны во многих вопросах, где имеют дело с величинами, которые изображаются векторами на плоскости: при изучении течения жидкости, задач теории упругости.