Знаменитые математики в истории комплексных чисел

Выполнил ученик класса и-10-1 Маслов Геннадий

Немного истории…

- Одним из важнейших этапов в развитии понятия о числе было введение отрицательных чисел - это было сделано китайскими математиками за два века до н. э. Отрицательные числа применяли в III веке древнегреческий математик Диофант, знавший уже правила действия над ними, а в VII веке эти числа уже подробно изучили индийские ученые, которые сравнивали такие числа с долгом.
- С помощью отрицательных чисел можно было единым образом описывать изменения величин. Уже в VIII веке было установлено, что квадратный корень из положительного числа имеет два значения - положительное и отрицательное, а из отрицательных чисел квадратный корень извлекать нельзя: нет такого числа x, чтобы $x^2 = -9$
- .

Еще немного….

- В XVI веке в связи с изучением кубических уравнений оказалось необходимым извлекать квадратные корни из отрицательных чисел. В формуле для решения кубических уравнений вида кубические и квадратные корни:

$$x = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} - \frac{p^3}{27}}}$$

Получалось, что путь к этим корням ведет через невозможную операцию извлечения квадратного корня из отрицательного числа.

Математики

Итальянский алгебраист Дж. Кардано1545 г. предложил ввести числа новой природы. Он показал, что система уравнений

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

не имеющая решений во множестве действительных чисел, имеет решения вида:

$$x = 5 \pm \sqrt{-15} \qquad y = 5 \mp \sqrt{-15}$$

Нужно только условиться действовать над такими выражениями по правилам обычной алгебры и считать что

$$\sqrt{-a} \cdot \sqrt{-a} = -a$$

Джероламо Кардано
(24 сентября 1501, Павия — 21 сентября 1576, Рим)

Факт

- 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.

- Уже 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.

Главный труд Бомбелли — «Алгебра» (*L'Algebra*), написана около 1560 года и издана в 1572 году. «Алгебра» примечательна во многих отношениях. Бомбелли, первый в Европе, свободно оперирует с отрицательными числами, приводит правила работы с ними, включая *правило знаков* для умножения.

(ок. 1526, Болонья — 1572, вероятно, Рим)

- 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).

(31 марта 1596, Лаэ (провинция Турень)- 11 февраля 1650, Стокгольм

4 (15) апреля 1707, Базель, Швейцария — 7 (18) сентября 1783, Санкт-Петербург, Российская империя)

Факт


DISCOURS
DE LA METHODE
Pour bien conduire ſa raiſon, & chercher
la verité dans les ſciences.
PLUS
LA DIOPTRIQVE.
LES METEORES.
ET
LA GEOMETRIE.
Qui ſont des eſſais de cete METHODE.

A LEYDE
De l'Imprimerie de IAN MAIRE.
CIↃ IↃ C XXXVII.
Avec Privilege.

В 1637 году вышел в свет главный математический труд
Декарта, «Рассуждение о методе» (полное название: «Рассуждение о методе, позволяющем направлять свой разум и отыскивать истину в науках»).

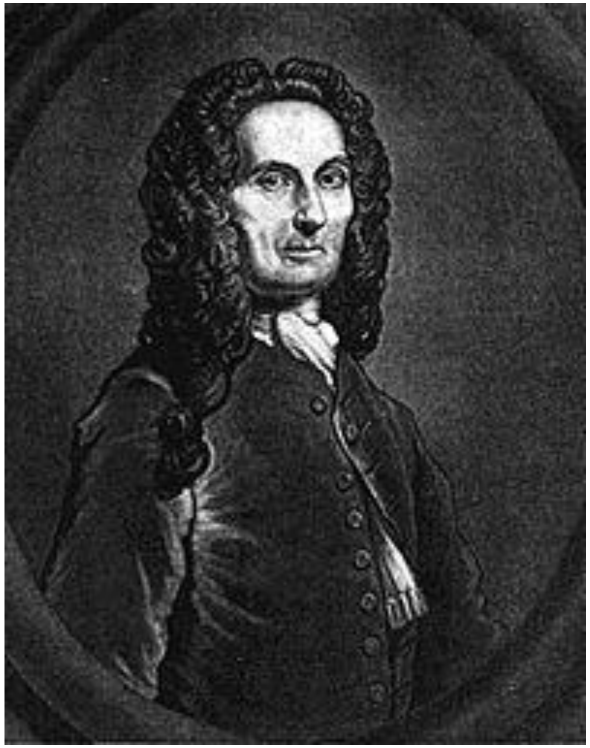
- Этот символ(i) вошел во всеобщее употребление благодаря К. Гауссу. Термин "комплексные числа" так же был введен Гауссом в 1831 году. Слово комплекс (от латинского complexus) означает связь, сочетание, совокупность понятий, предметов, явлений и т. д. Образующих единое целое.

(30 апреля 1777, Брауншвейг — 23 февраля 1855, Гёттинген)

Факт

- Уже в двухлетнем возрасте Гаусс показал себя вундеркиндом. В три года он умел читать и писать, даже исправлял счётные ошибки отца. Согласно легенде, школьный учитель математики, чтобы занять детей на долгое время, предложил им сосчитать сумму чисел от 1 до 100. Юный Гаусс заметил, что попарные суммы с противоположных концов одинаковы: 1+100=101, 2+99=101 и т. д., и мгновенно получил результат:

$$50 \times 101 = 5050$$



(*Abraham de Moivre*, 26 мая 1667, Витри-ле-Франсуа—27 ноября 1754, Лондон)

- Постепенно развивалась техника операций над мнимыми числами. 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):

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

- 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. С помощью формулы Л. Эйлера можно было возводить число е в любую комплексную степень.

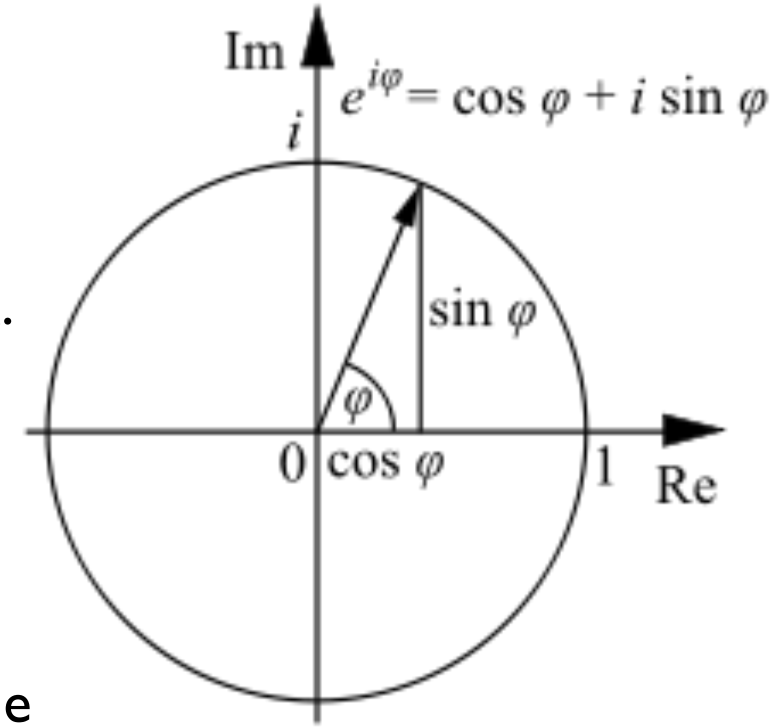
Формула Эйлера позволяет записать число z в виде $z = r \cdot e^{i \cdot \varphi}$

Факт

Эйлер оставил важнейшие труды по самым различным отраслям математики, механики, физики, астрономии и по ряду прикладных наук. С точки зрения математики, XVIII век — это век Эйлера. Если до него достижения в области математики были разрознены и не всегда согласованы, то Эйлер впервые увязал анализ, алгебру, тригонометрию, теорию чисел и др. дисциплины в единую систему, и добавил немало собственных открытий. Значительная часть математики преподаётся с тех пор «по Эйлеру».

Мемориальная доска на доме Эйлера в Берлине

- В конце XVIII века, в начале XIX века было получено геометрическое истолкование комплексных чисел. Датчанин К. Вессель, француз Ж. Арган и немец К. Гаусс независимо друг от друга предложили изобразить комплексное число точкой на координатной плоскости. Позднее оказалось, что еще удобнее изображать число не самой точкой , а вектором , идущим в эту точку из начала координат.



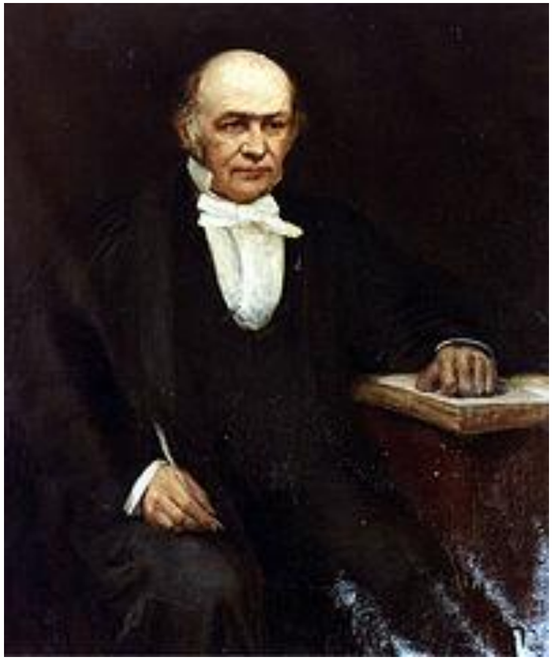
- После создания теории комплексных чисел возник вопрос о существовании "гиперкомплексных" чисел - чисел с несколькими "мнимыми" единицами. Такую систему вида ,

$$a + bi + cj + dk$$

где:

$$i^2 = j^2 = k^2 = -1$$

построил в 1843 году ирландск математик У. Гамильтон, котор назвал их "кватернионами".



(англ. *William Rowan Hamilton*; 4 августа 1805 — 2 сентября 1865)

- **Список используемой литературы:**
- Сайт «Wikipedia»
- "Энциклопедический словарь юного математика"

- Конец. Спасибо за внимание.