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.

L'ALGEBRA
OPERA
Di RAFAEL BOMBELLI da Bologna
Diuisa in tre Libri.
Con la quale ciascuno da se potrà venire in perfetta cognitione della teorica dell'Arimetica.
Con vna Tauola copiosa delle materie, che in essa si contengono.
Posta hora in luce à beneficio delli Studiosi di detta professione.
IN BOLOGNA,
Per Giouanni Rossi. MDLXXIX.
Con licenza de' Superiori

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»).

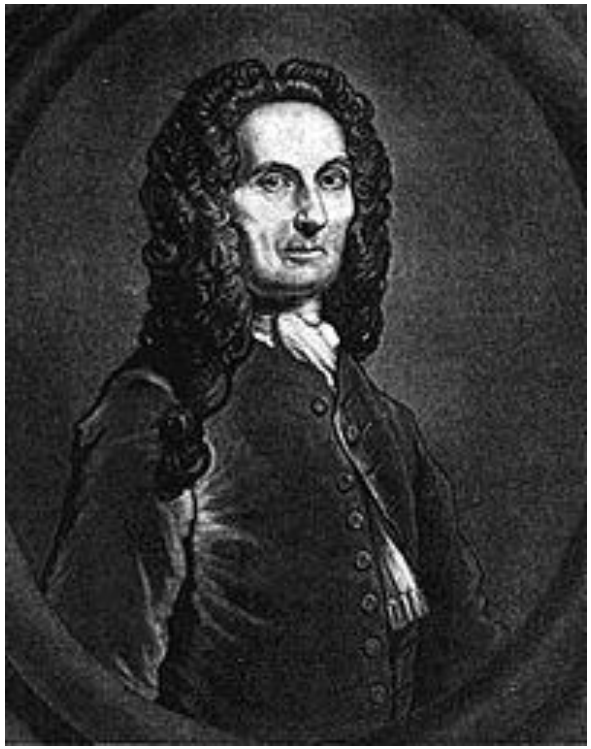
- Этот символ(i) вошел во всеобщее употребление благодаря К. Гауссу. Термин "комплексные числа" так же был введен Гауссом в 1831 году. Слово комплекс (от латинского complexus) означает связь, сочетание, совокупность понятий, предметов, явлений и т. д. Образующих единое целое.

(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.

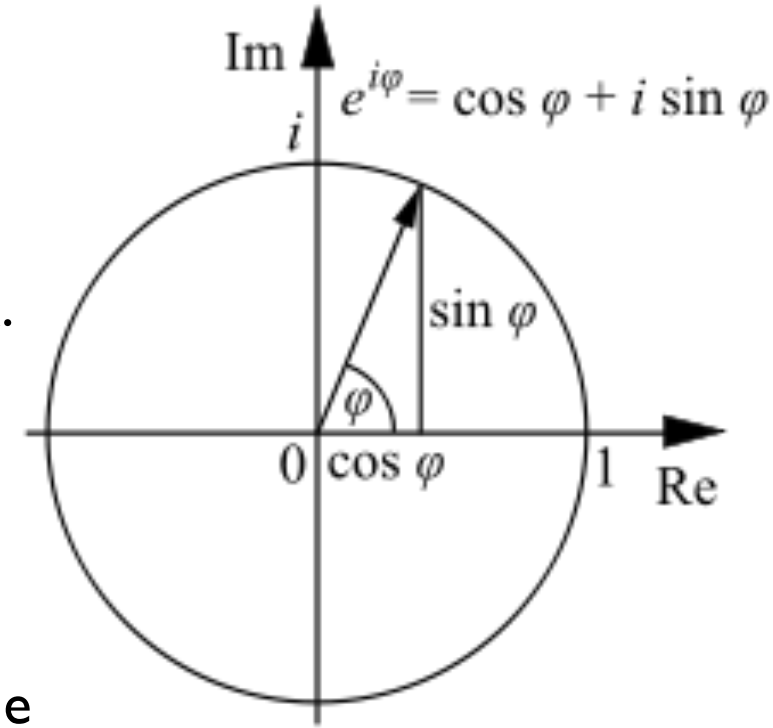
Формула Эйлера позволяет записать число z в виде $z = r \cdot e^{i \cdot \varphi}$

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.



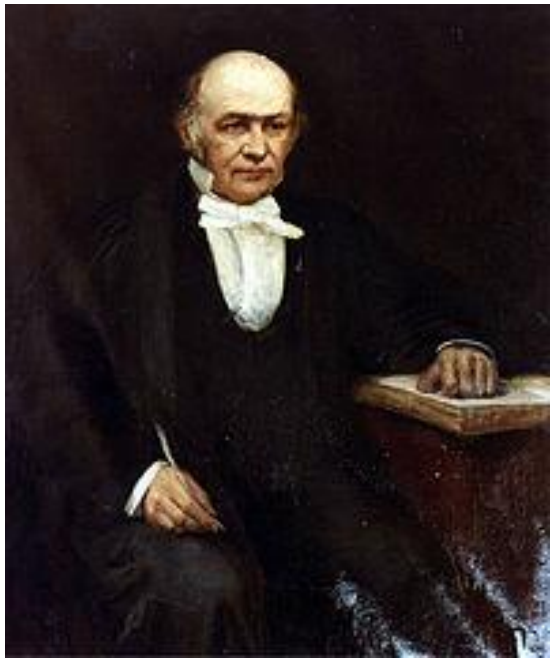
- После создания теории комплексных чисел возник вопрос о существовании "гиперкомплексных" чисел - чисел с несколькими "мнимыми" единицами. Такую систему вида ,

$$a + bi + cj + dk$$

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.