

Комплексные числа



Евклид (325 г. До н.э.- 265 г. До н.
э.)



Архимед (287 г. До н.э.- 212 г. До н.
э.)



Исаак Ньютон (4
марта 1643 — 31
марта 1727 года)



Геор́г Ка́нтор (3
марта 1845 — 6
января 1918 года)



Weierstrass

Карл Вейерштрасс
(31 октября 1815 — 19
февраля 1897 года)



Джероламо Кардано
(24 сентября 1501 —
21 сентября 1576
года)



Рафаэль
Бомбелли (1526—
1572 года)



Карл Гаусс (30 апреля 1777 —
23 февраля 1855 года)



Леонард Эйлер (4 апреля
1707 — 7 сентября 1783 года)

- «Мнимые числа – это прекрасное и чудесное убежище божественного духа, почти, что амфибия с небытием.» - Готфрид Лейбниц.
- В 1747 году Эйлер нашел свою знаменитую формулу: $e^{ix} = \cos x + i \cdot \sin x$.

- Комплексные числа - расширение множества вещественных чисел, обычно обозначается \mathbb{C} . Любое комплексное число может быть представлено как формальная сумма $A + B \cdot i$, где A и B — вещественные числа, i — мнимая единица. $i^2 = -1$.

Операции с комплексными числами.

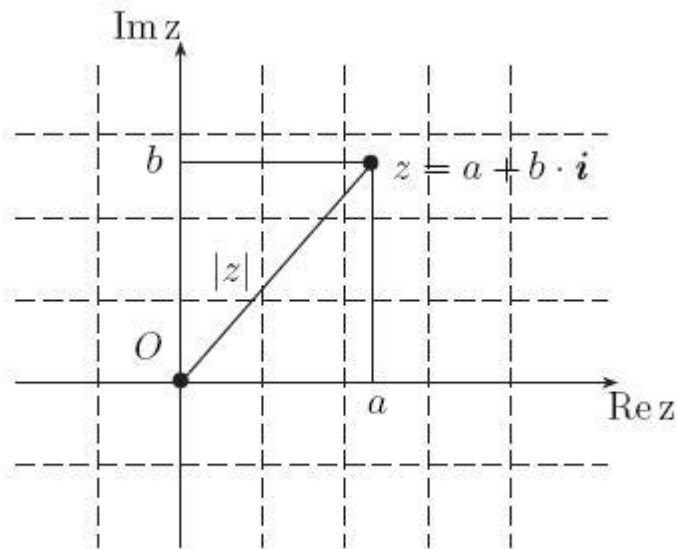
Сложение и вычитание комплексных чисел.

- Суммой двух комплексных чисел $A+B\cdot i$ и $C+D\cdot i$ называется комплексное число $(A+C) + (B+D)\cdot i$, т.е.
 $(A+B\cdot i) + (C+D\cdot i) = (A+C) + (B+D)\cdot i$.
- Вычитание комплексных чисел – это операция, обратная сложению: для любых комплексных чисел Z_1 и Z_2 существует, и при том только одно, число Z , такое, что:
 $Z + Z_2 = Z_1$. $(A+B\cdot i)-(C+D\cdot i)=A+B\cdot i-C-D\cdot i$.

Произведение и частное комплексных чисел.

- Произведением двух комплексных чисел $A+B\cdot i$ и $C+D\cdot i$ называется комплексное число $(A\cdot C-B\cdot D)+(A\cdot D+B\cdot C)\cdot i$.
- Нахождение частного вводится как операция, обратная умножению: $Z \cdot Z_2 = Z_1$. Разделив обе части на Z_2 получим: $Z = Z_1 / Z_2$. Из этого уравнения видно, что $Z_2 \neq 0$.

Комплексная плоскость.



Модулем комплексного числа называется длина вектора OP , изображающего комплексное число на координатной плоскости. Модуль комплексного числа $a + bi$ обозначается $|a + bi|$ или буквой r и равен: $r = |a + bi| = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Тригонометрическая форма КОМПЛЕКСНОГО ЧИСЛА.

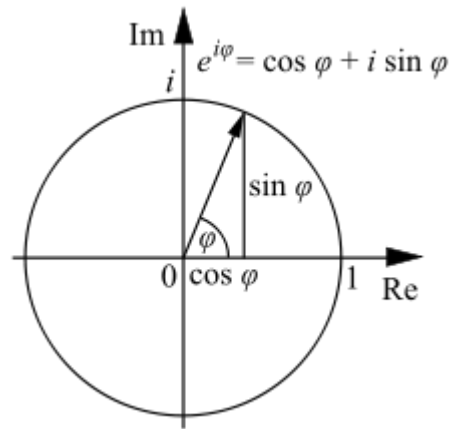
$$Z = r \cdot (\cos\Phi + i \cdot \sin\Phi).$$

Эта запись называется тригонометрической формой
комплексного числа.

$r = |Z|$ - модуль комплексного числа.

Показательная форма КОМПЛЕКСНОГО ЧИСЛА.

Формула Эйлера утверждает, что для любого вещественного числа x выполнено следующее равенство:
 $e^{ix} = \cos x + i \cdot \sin x$.



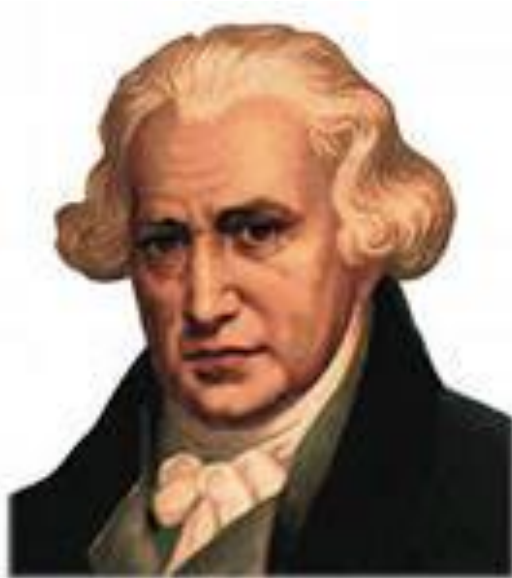
Применение комплексных чисел.

Софья Ковалевская(1850 – 1891)



Решила задачу о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки.

Джеймс Уатт(1736 – 1819)



Создал центробежные регуляторы.

Джеймс Максвелл(1831 – 1879)



Стал автором первой работы о принципах действия автоматических регуляторах паровых машин.

Иван Вышнеградский(1831 – 1895)



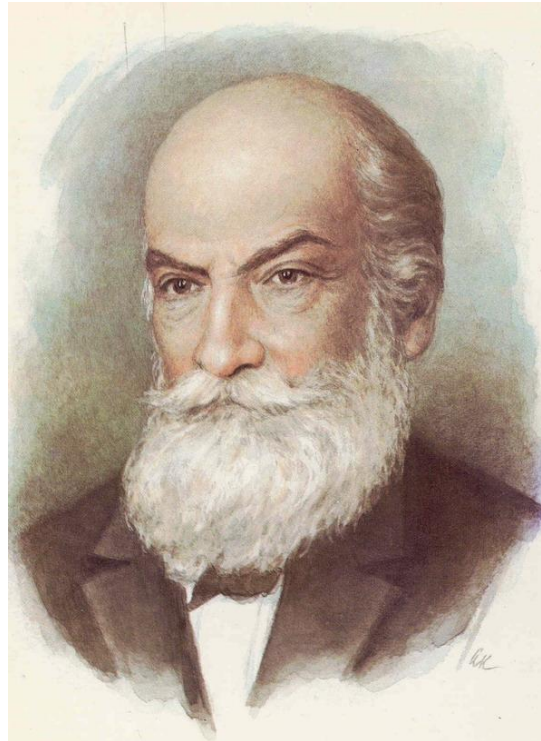
Заложил основы инженерной теории автоматического регулирования.

Эдвард Раус(1831 – 1907)



Решил задачу об устойчивых многочленах.

Николай Жуковский(1847 – 1921)



Вывел формулу для определения подъёмной силы крыла: $W = 1/2 (z + 1/z)$.

Аурел Стодола(1859 – 1942)



Создатель теории регулирования турбин.

Спасибо за внимание!