

**Исследовательская  
работа по теме:  
«Многообразии  
уравнений»**

**Выполнила ученица 9 класса  
Бырсан Надежда**

**Руководитель: учитель  
математики Нечаева Елена  
Николаевна**





Возникновение уравнений связано с решением чисто практических задач: определение размеров земельного участка, земляными работами военного характера, развитием астрономии и т.д. Ученые Вавилона, Греции, Индии и Европы пытались найти различные способы решения.

# Великие математики-первооткрыватели решений уравнений первой и второй степени (нет общих методов решения уравнений)

Мухаммеда Бен

Мусса аль-Хорезми (787-850г.г.)



Диофант - древнегреческий  
математик(IVв до н.э.)



# 16век- разработка способа решения уравнений 3-ей степени

3 5 7 8



Нікколо Тарталья



Джіроламо Кардано

MyShared

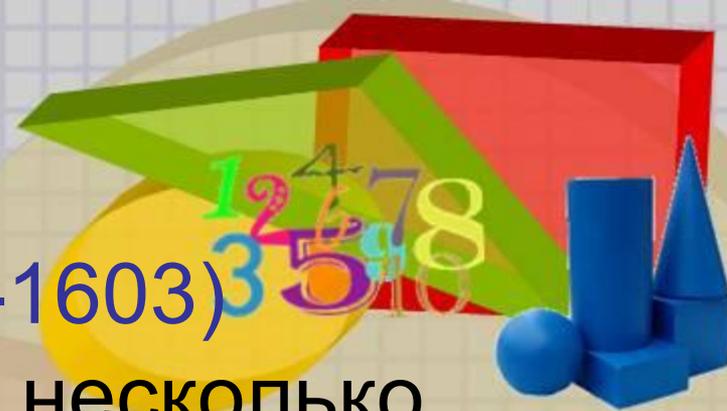
## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТУРНИР



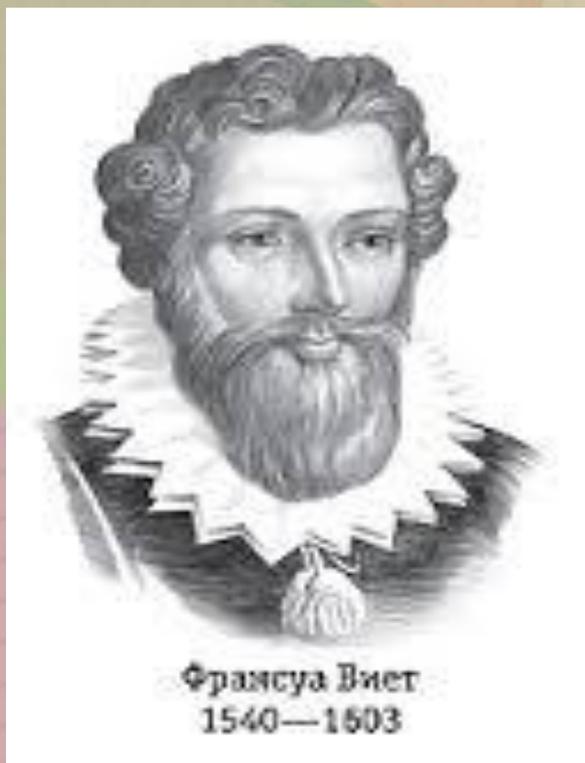
А. М. Фиоре и Н. Тарталья

MyShared

Франсуа Виет (1540-1603)



«отец алгебры» - открыл несколько способов решения уравнений четвертой и пятой степени



# Учёные, доказавшие отсутствие общей формулы для уравнений пятой степени



*Нильс Хенрик Абель (1802-1829)-*

норвежский математик. Основатель общей теории алгебраических функций, внёс большой вклад в математический анализ. Впервые доказал неразрешимость в радикалах общего алгебраического уравнения 5<sup>й</sup> степени.



*Эварист Галуа (1811 – 1832) –*

французский математик Заложил основы современной алгебры, ввёл ряд фундаментальных её понятий. Нашёл необходимое и достаточное условие, которому удовлетворяет алгебраическое уравнение, разрешимое в радикалах.



# Виды уравнений

A decorative graphic in the top right corner featuring the numbers 1 through 8 in various colors (green, red, yellow, blue, purple) and several 3D geometric shapes including a red cube, a green cube, a yellow sphere, and blue cylinders and cones.

1. Линейные уравнения
2. Квадратные уравнения
3. Уравнения высших порядков
4. Дробно-рациональные уравнения
5. Иррациональные уравнения
6. Уравнения с модулем

# Линейные уравнения

$$ax + b = 0.$$

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>x</b>
<b><math>\neq 0</math></b>	<b>Любое</b>	<b><math>-b/a</math></b>
<b><math>= 0</math></b>	<b><math>= 0</math></b>	<b>бесконечное множество корней</b>
<b><math>= 0</math></b>	<b><math>\neq 0</math></b>	<b>нет корней</b>

# Квадратные уравнения



$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{где } a \neq 0$$

Полные  
приведённые

$$x^2 + bx + c = 0$$

$$a = 1$$

Неполные

$$b = 0 \quad ax^2 + c = 0$$

$$c = 0 \quad ax^2 + bx = 0$$

$$b = 0 \text{ и } c = 0 \quad ax^2 = 0$$

# Дробно-рациональные уравнения



Дробно-рациональные уравнения — это уравнения с одной переменной вида

$$f(x) = g(x)$$

где  $f(x)$  и  $g(x)$  — рациональные выражения, хотя бы одно из которых содержит алгебраическую дробь

$$\frac{x-3}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{x+5}{x(x-5)}$$

# Иррациональные уравнения

- Уравнения, содержащие неизвестную под знаком радикала называются **иррациональными уравнениями**.

$$\sqrt{2x^3 + 2x^2 - 3x + 3} = x + 1.$$

$$\sqrt{2x^2 - 4x} = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{x^2 - 1}.$$

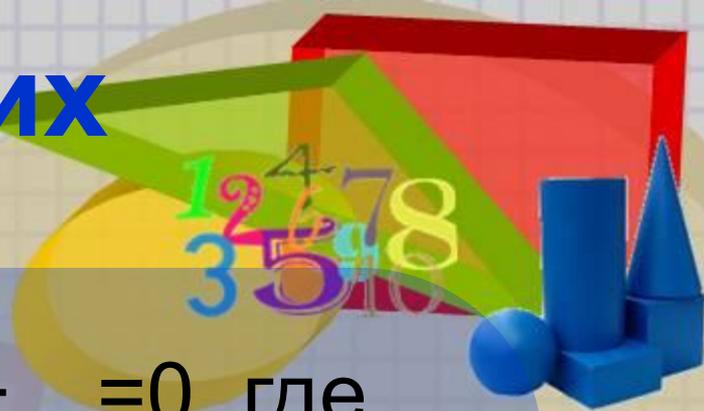
# Уравнения высших порядков

Уравнение вида  $ax^n + bx^{n-1} + \dots = 0$  где  $a \neq 0$  называется уравнением  $n$ -ой степени

$x^3 - 4x^2 + x - 2 = 0$  – уравнение 3-ей степени

$x^5 - 2x^2 = 0$  – уравнение 5-ой степени

$3x^4 + 2x^2 - 7 = 0$  – уравнение 4-ой степени  
(биквадратное уравнение)



# Уравнения с модулем

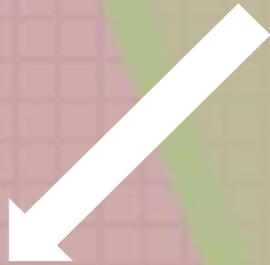
Уравнением с модулем называют равенство, содержащее переменную под знаком модуля.

$$|x-4| + |x-5| = 1,$$

$$||x|+3|=3$$

$$2 - |3x-1| = |x-5|$$

# Методы решения уравнений



**Аналитический**

**Графический**

# Аналитические методы

A decorative graphic in the top right corner featuring the numbers 1 through 8 in various colors (green, red, blue, yellow) and 3D geometric shapes including a red cube, a blue cylinder, a blue cone, and a blue sphere.

1. Тождественные преобразования

2. Разложение на множители:

- Формулы сокращённого умножения

- Вынесение общего множителя за скобки

- Способ группировки

- Деление на многочлен

3. Введение новой переменной

4. По формуле дискриминанта

5. По теореме Виета

# Функционально- графический метод

A decorative graphic in the top right corner featuring a yellow circle with numbers 1 through 8 in various colors (green, red, blue, purple) scattered around it. To the right of the circle are several blue 3D geometric shapes: a cylinder, a cone, and a sphere.

Для графического решения уравнения  $f(x)=g(x)$ , нужно построить графики функций  $y=f(x)$  и  $y=g(x)$ , а затем найти точки их пересечения. Корнями уравнения служат абсциссы этих точек.

# Поставь в соответствие



**A**  $\sqrt{2x+6}=2x$     **1.** неполное квадратное уравнение

**B**  $x^2 + 10x - 24 = 0$     **2.** уравнение 3-ей степени

**C**  $4x - 5 = 0$     **3.** квадратное уравнение

**D**  $2x^3 - 3x^2 - x + 7 = 0$     **4.** линейное уравнение

**M**  $5 - x^2 = 3$     **5.** иррациональное уравнение

**Ответ : 53421**

# Укажи метод решения уравнения

- $(5x+1)^2 + 6(5x+1) - 7 = 0$
- $5x^4 - 5x^2 = 0$
- $x^2 + 5x - 36 = 0.$
- $5x^2 - 4x - 9 = 0$
- $(x^2 + 6x + 5)(x^2 + 6x + 8) = 40$
- $(6-x)(x+6) - (x-11)x = 36$
- $3x^3 - x^2 + 18x - 6 = 0$

