

# Решение уравнений высших степеней





Вдохновение  
приходит во  
время труда.

В. Шекспир

# Повторение материала

Уравнения вида  $ax = b$ , где  $a, b$  - числа,  $x$  - переменная принято называть линейными или уравнениями 1-ой степени.

Примеры:  $2x = 13$ ;  $0x = 8$ ;  $0x = 0$ .

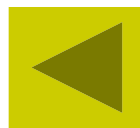
уравнения вида  $ax^2 + bx + c = 0$ , где  $a, b$  и  $c$  - числа, причем  $a \neq 0$ ,  $x$  – переменная, называют квадратными или уравнениями 2-ой степени.

Примеры:  $2x^2 - 5x + 2 = 0$ ;  $x^2 - 25 = 0$ ;  $2x^2 - 5x = 0$ .

# Нильс Хенрик Абель

## (1802-1829 гг.)

- Норвежский математик. Работы Абеля привели к появлению ряда новых математических дисциплин. Ученый выяснил, почему уравнения 2-й, 3-й и 4-й степеней решаются в радикалах и доказал, что алгебраические уравнения степени выше 4-й в общем случае неразрешимы в радикалах. Абель привёл конкретные примеры уравнения 5-й степени, чьи корни нельзя выразить в радикалах, и тем самым в значительной степени закрыл древнюю проблему. В интегральном исчислении изучал интегралы от алгебраических функций. Большое значение имеют его работы по обоснованию математического анализа.



Ценить людей надо по тем целям,  
которые они ставят перед собой.

Н.Н.Миклухо-Маклай.

## Цели урока:

- продолжить формирование понятия об уравнениях высших степеней;
- изучить некоторые способы их решения;
- отработать алгоритм решения на конкретных примерах ( полезных и интересных ).
- развивать умение обобщать, правильно отбирать способы решения уравнений;
- воспитывать волю и настойчивость для достижения конечных результатов.

# Метод замены переменной

Вид уравнения	Этапы решения	Пример
$ax^4 - bx^2 + c = 0,$ $a \neq 0$ <p><b>(биквадратное уравнение)</b></p>	<p>1. Сделайте замену переменной : <math>y = x^2</math> ;</p> <p>2. Решите уравнение : <math>ay^2 + by + c = 0</math> ;</p> <p>3. Если <math>D &gt; 0</math>, то решите каждое из уравнений <math>x^2 = y_1</math> или <math>x^2 = y_2</math> .</p> <p>Если <math>D = 0</math>, то решите уравнение <math>x^2 = y_1</math> .</p>	$x^4 - 8x^2 - 9 = 0 ;$ $y = x^2 ;$ $y^2 - 8y - 9 = 0 ;$ $y = -1 \text{ или } y = 9 .$ <p>Обратная замена:</p> $x^2 = 9 \text{ или } x^2 = -1 ;$ $x = -3 \text{ или } x = 3 .$
		<p><b>Ответ : -3;3.</b></p>

# Метод вынесения общего множителя за скобки

$$x^3 + 2x^2 - 3x = 0.$$

$$x(x^2 + 2x - 3) = 0;$$

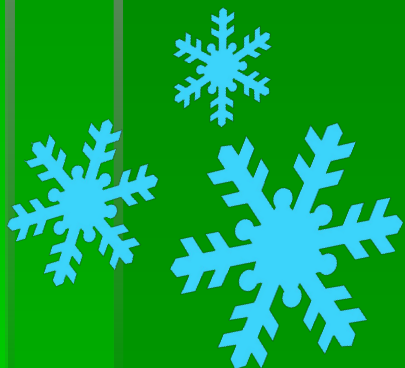
$$x = 0 \text{ или } x^2 + 2x - 3 = 0;$$

$$x = -3 \text{ или } x = 1.$$

Ответ: -3;0;1.

# УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР СИММЕТРИИ

Мы живем в прекрасном  
мире,  
Где симметрии полно  
Бабочка, снежинка, лира  
Все волшебно, как в кино.  
Симметричные мы сами,  
Симметричен интернет,  
Ну а как? Судите сами:  
Ты - привет! Тебе -привет!





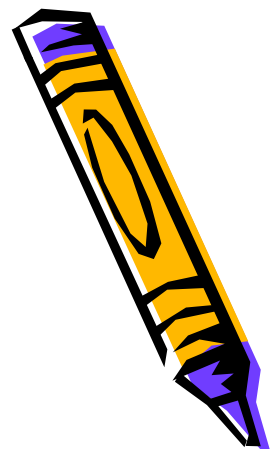
Уравнение

$$4x^4 - 2x^3 - 10x^2 + 2x + 4 = 0$$

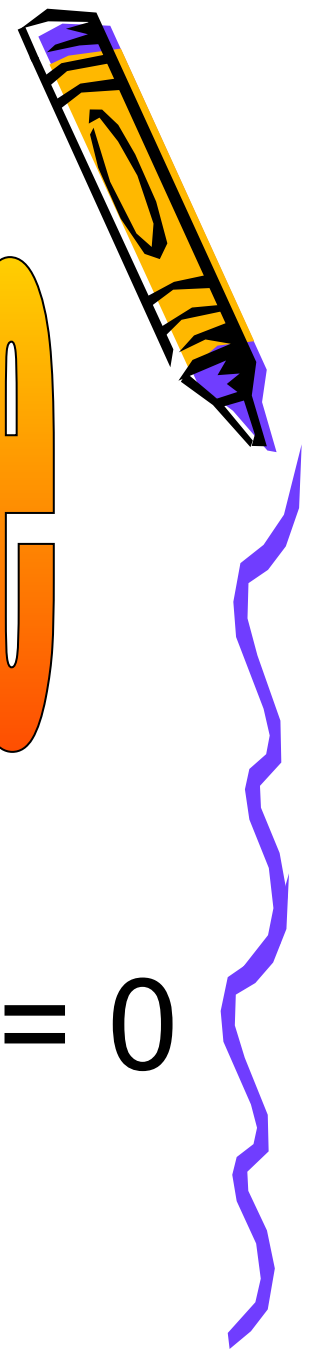
или

$$6x^4 - 35x^3 + 62x^2 - 35x + 6 = 0$$

называется возвратным или  
симметрическим.




# Решите уравнение



$$2x^4 - 9x^3 + 14x^2 - 9x + 2 = 0$$





То, что мы знаем,-  
ограниченно, а то, что  
не знаем, - бесконечно.

Лаплас Пьер Симон

# Домашнее задание

# Решите уравнения



$$x^5 + 4x^4 - 3x^3 - 12x^2 - 4x - 16 = 0$$

$$x^4 - 7x^3 + 14x^2 - 7x + 1 = 0$$



Спасибо

за урок,

дети!