

# Решение уравнений высших степеней.

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

Н.Н.Миклухо-Маклай.

# Цели урока:

- Научиться решать возвратные уравнения;
- Развивать умение обобщать, правильно отбирать способы решения уравнений;
- Воспитывать волю и настойчивость для достижения конечных результатов.

# ПЛАН УРОКА:

---

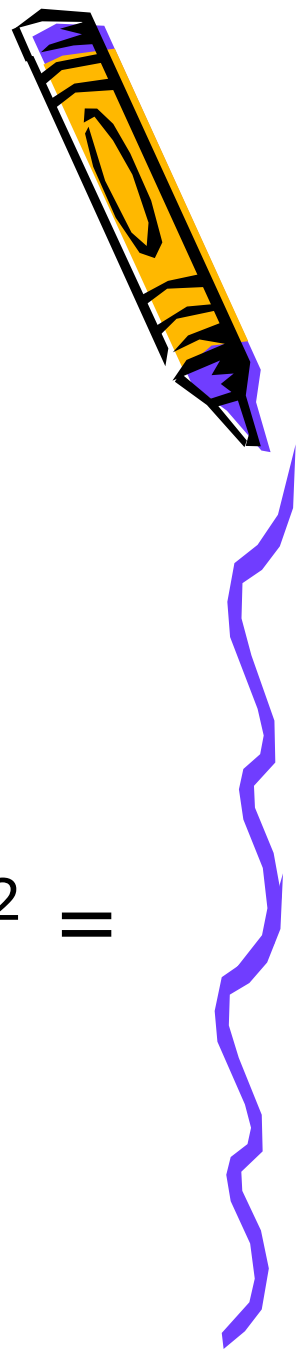
- Повторение материала, изученного ранее;
- Изучение нового способа решения уравнений;
- Историческая справка;
- Закрепление темы;
- Итог урока.
- Домашнее задание.



# Повторение материала

1. Что такое уравнение?
2. Что такое корень уравнения?
3. Что значит решить уравнение?
4. Какие уравнения вы знаете?
5. Какие важные приемы преобразования уравнений мы знаем?



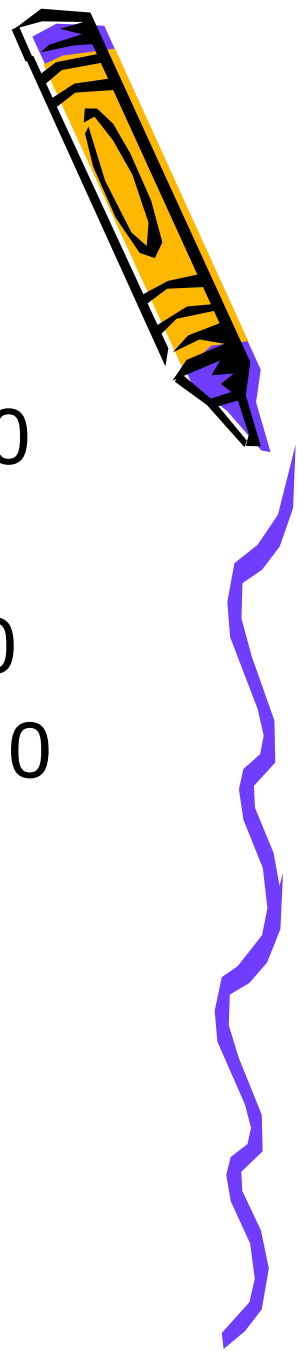


# Выразите переменную

- $A = 2x$  тогда  $A^2 = ?$
- $A = \frac{1}{2}x$  тогда  $A^2 = ?$
- $B = 3+x$  тогда  $B^2 = ?$
- $B = x + \frac{1}{x}$  тогда  $B^2 = ?$
- $B^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$ , то  $x^2 + \frac{1}{x^2} =$



# Самостоятельная работа (обучающего характера)



- $x^2 + 17x - 18 = 0$
- $2x^2 - x - 3 = 0$
- $x^2 - 39x - 40 = 0$
- $14x^2 - 17x + 3 = 0$
- $100x^2 - 97x - 197 = 0$

- $x^2 + 23x - 24 = 0$
- $5x^2 - x - 6 = 0$
- $x^2 - 37x - 38 = 0$
- $13x^2 - 18x + 5 = 0$
- $100x^2 - 83x - 183 = 0$



# ОТВЕТЫ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ.

○  $x=1, x=-18$

○  $x=-1, x=3/2$

○  $x=-1, x=40$

○  $x=1, x=3/14$

○  $x=-1, x=1,97$

○  $x=1, x=-24$

○  $x=-1, x=1,2$

○  $x=-1, x=38$

○  $x=1, x=5/13$

○  $x=-1, x=1,83$

Уравнение

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

или

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

называется возвратным или  
симметрическим.



# Решить уравнение

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

- Легко заметить, что  $x=0$  не является корнем уравнения, поэтому обе части уравнения делим на  $x^2$ .
- $x^2 - x - 10 + 2/x + 4/x^2 = 0$ ,
- $(x^2 + 4/x^2) - (x - 2/x) - 10 = 0$ ,
- Пусть  $a = x - 2/x$ ,
- тогда  $a^2 + 4 = x^2 + 4/x^2$

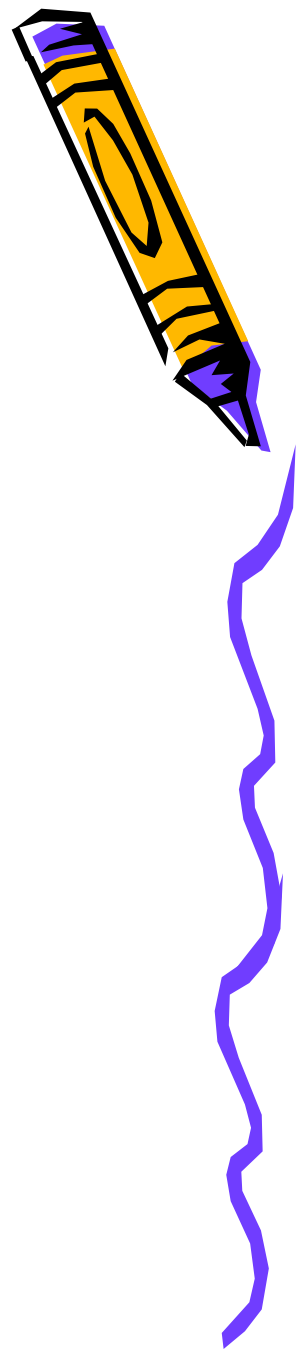
- Получим уравнение  
 $a^2 + 4 - 2a - 10 = 0, a^2 - 2a - 6 = 0,$
- Откуда находим корни квадратного уравнения  $a_1 = 3, a_2 = -2.$
- Так как  $a = x - 2/x$ , то имеем
- $x - 2/x = 3, x^2 - 3x - 2 = 0,$
- Где  $x = (3 \pm \sqrt{17})/2$
- Или  $x - 2/x = -2, x^2 + 2x - 2 = 0$
- Откуда  $x = -1 \pm \sqrt{3}.$
- Ответ:  $(3 \pm \sqrt{17})/2; -1 \pm \sqrt{3}.$

# Закрепление материала

- Решить уравнение

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

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



# Итог урока

## Домашнее задание

- Что нового вы узнали на уроке?
- Пригодятся ли вам знания полученные на уроке?
- Оценки за урок.
- $(x-2)^2(x+1)^2 - (x-2)(x^2-1) - 2(x-1)^2 = 0$
- $(x+2)(x-3)(x-1)(x+6) = 40x^2$