

Урок математики в 8 классе

# РЕШЕНИЕ БИКВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ

# Цель урока:

**образовательная:** изучить приемы решения биквадратного уравнения, рассмотреть способ замены при решении уравнений;

**развивающая:** развитие вычислительных умений и навыков, развитие логического мышления;

**воспитательная:** формирование познавательного интереса.

# Классификация уравнений

- Линейное
- Квадратное
- Дробное –рациональное
- Иррациональное
- Биквадратное и др.

# Устный счет

- Решите уравнения:

1)  $6x=3,$

2)  $0,5x=12,$

3)  $|x|=5,$

4)  $\sqrt{x} = 4,$

5)  $x^2=16.$

# Повторение

## Квадратное уравнение:

$ax^2+bx+c=0$ , где  $a \neq 0$ ,  $b$ ,  $c$  – действительные числа.

$$D=b^2-4ac$$

▪  $D > 0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$D = 0$

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$D < 0$   
Корней нет

# Решите уравнения

| № | Уравнение             | Ответ                        |
|---|-----------------------|------------------------------|
| 1 | $9x^2 - 6x = 0$       | $x_1 = 0; x_2 = \frac{2}{3}$ |
| 2 | $x^2 + 8x + 15 = 0$   | $x_1 = -5; x_2 = -3$         |
| 3 | $x^2 - 12x + 27 = 0$  | $x_1 = 3; x_2 = 9$           |
| 4 | $-x^2 + 12x - 61 = 0$ | $\emptyset$                  |
| 5 | $-x^2 - x + 12 = 0$   | $x_1 = -4; x_2 = 3$          |

# Биквадратное уравнение: $ax^4 + bx^2 + c = 0$

## Алгоритм решения

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Сделать замену переменной                          | $x^2 = t$  |
| 2 | Получится  | $at^2 + bt + c = 0$                                |
| 3 | Найти корни квадратного уравнения                  | $t_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$     |
| 4 | Обратная подстановка                               | $\begin{cases} x^2 = t_1 \\ x^2 = t_2 \end{cases}$ |
| 5 | Если $t_k < 0$<br>Если $t_k > 0$<br>Если $t_k = 0$ | корней нет<br>$x = \pm \sqrt{t_k}$<br>$x = 0$      |

Таким образом, биквадратное уравнение может иметь от 0 до 4 решений

# Решите уравнения

| № | Уравнение               | Ответ   |
|---|-------------------------|---|
| 1 | $x^4 - 12x^2 - 64 = 0$  | $x \in \{-4, 4\}$                                       |
| 2 | $9x^4 - 40x^2 + 16 = 0$ | $x \in \left\{-2, -\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, 2\right\}$ |
| 3 | $4x^4 + 19x^2 - 5 = 0$  | $x \in \left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right\}$        |
| 4 | $x^4 + 2x^2 - 3 = 0$    | $x \in \{-1, 1\}$                                       |
| 5 | $x^4 + 3x^2 + 2 = 0$    | $\emptyset$   |



# Веселые задачи

- Вы много раз держали в руках горошину и не менее часто имели дело со стаканом. Размеры и того и другого вам хорошо знакомы. Представьте теперь стакан, доверху наполненный горохом, и вообразите, что все это горошины поставлены в один ряд, вплотную одна к другой.
- Как вы думаете: этот ряд окажется длиннее обеденного стола или короче?

# Решение задачи

- Ряд горошин будет гораздо длиннее стола. Диаметр горошины  $\frac{1}{2}$  см. В кубике с ребром в 1 см должно уместиться не менее 8 горошин. Следовательно, в стакане емкостью  $200 \text{ см}^3$  число горошин должно быть не меньше 1600. Расположив их в один ряд, получим цепочку длиной 800 см, или 8 м- расстояние гораздо длиннее любого стола.

# Решение уравнений заменой

- Пример 1

$$(x^2 - 2x)^2 - 4(x^2 - 2x) + 3 = 0.$$

Решение:

1. Введем замену  $y = x^2 - 2x$

2. Получим уравнение  $y^2 - 4y + 3 = 0$ , решим его  $y_1 = 1$   $y_2 = 3$

3. Вернемся к замене:

$$x^2 - 2x = 1$$

$$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

$$x^2 - 2x = 3$$

$$x_3 = -1,$$

$$x_4 = 3$$

- Пример 2

$$(x^2 + 4x + 3)(x^2 + 4x + 1) = 48.$$

- Решение:

1. Введем замену:  $y = x^2 + 4x + 1$

2. Получим уравнение  $(y+2)y = 48$

Корни которого  $y_1 = -8$   $y_2 = 6$ .

3. Вернемся к замене

$x^2 + 4x + 1 = -8$  и  $x^2 + 4x + 1 = 6$

Корней нет  $x_1 = -5$   $x_2 = 1$

# Итоги урока

- Домашнее задание

Решите уравнения

$$x^4 - 20x^2 + 64 = 0$$

$$x^4 - 13x^2 - 48 = 0$$

$$(x^2 + 3x - 8)^2 + 2(x^2 + 3x - 8) - 3 = 0$$

## ■ Литература:

1. Макарычев Ю.Н. Алгебра 8 кл: учебник для общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2009
2. Ершова А.П. и др. Самостоятельные и контрольные работы. – М.: «ИЛЕКСА», 2004.
3. Рурукин А.Н. Поурочные разработки по алгебре 8 класс. –М.: «ВАКО», 2010.