Классная работа.

Уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям.

Вспомним: формулы для нахождения корней уравнения

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

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

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$, если $D > 0$

$$x = \frac{-b}{2a}$$, если $D = 0$

Запишите в тетрадь и запомните:

Уравнение вида

$ax^4 + bx^2 + c = 0$, где x - переменная,

a, b и c - некоторые числа,

причем $a \neq 0$,

называют <u>биквадратным</u>.

Запишите в тетрадь и запомните:

Алгоритм решения биквадратного уравнения:

1) **Ввести новую переменную:** $t = x^2$, $t \geq 0$
2) **Решить полученное квадратное уравнение**
3) **Выполнить обратную замену, решить получившиеся уравнения**
4) **Записать ответ**

Запишите в тетрадях:

Новой переменной может быть любая
другая буква, например: а, у.
Но, чтобы не путать с функцией и коэффициентом, советуем вводить t.

Образец: **Запишите!**

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

1) Пусть $t = x^2, t \geq 0,$ тогда получим уравнение:

$$4t^2 - 9t + 2 = 0$$

2) Решим получившееся уравнение относительно t

$$4t^2 - 9t + 2 = 0$$

$$a = 4 \quad b = -9 \quad c = 2$$

$D = (-9)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 2 = 81 - 32 = 49 > 0,$ 2 корня

$$t_1 = \frac{-(-9) + \sqrt{49}}{2 \cdot 4} = \frac{9 + 7}{8} = 2$$

$$t_2 = \frac{-(-9) - \sqrt{49}}{2 \cdot 4} = \frac{9 - 7}{8} = \frac{1}{4}$$

Запомните:

Не спешите писать ответ, т.к. мы нашли **промежуточный ответ**, ***надо вернуться к заданной переменной***

3) Выполним обратную замену $x^2 = t$ и решим каждое из получившихся уравнений относительно x:

$$x^2 = 2 \qquad \text{или} \qquad x^2 = \frac{1}{4}$$

$$x_1 = \sqrt{2} \qquad\qquad x_1 = \sqrt{\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$x_2 = -\sqrt{2} \qquad\qquad x_2 = -\sqrt{\frac{1}{4}} = -\sqrt{\frac{1}{2}}$$

4) Запишем ответ:

Ответ: $\sqrt{2}$; $-\sqrt{2}$; $\sqrt{\frac{1}{2}}$; $-\sqrt{\frac{1}{2}}$

Решите следующие уравнения строг
по образцу:

1) $x^4 + 2x^2 - 15 = 0$

2) $3x^4 - 7x^2 + 2 = 0$

Сравните:

$$x^4 + 2x^2 - 15 = 0$$

Пусть $t = x^2, t \geq 0,$ тогда получим уравнение:

$$t^2 + 2t - 15 = 0$$

$a = 1 \quad b = 2 \quad c = -15$

$D = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-15) = 4 + 60 = 64 > 0,$ 2 корня

$$t_1 = \frac{-2 + \sqrt{64}}{2 \cdot 1} = \frac{-2 + 8}{2} = 3$$

$$t_2 = \frac{-2 - \sqrt{64}}{2 \cdot 1} = \frac{-2 - 8}{2} = -5$$

$x^2 = 3$ **или** $x^2 = -5$

$x_1 = \sqrt{3}$ **нет корней**

$x_2 = -\sqrt{3}$

Ответ: $x_1 = \sqrt{3}$; $x_2 = -\sqrt{3}$

$$(x+3)^4+2(x+3)^2-8=0$$

Пусть $t=(x+3)^2, t\geq 0$, тогда получим уравнение:

$$t^2+2t-8=0$$

$a=1 \quad b=2 \quad c=-8$

$D=2^2-4\cdot 1\cdot(-8)=4+32=36>0$, **2** корня

$$t_1=\frac{-2+\sqrt{36}}{2\cdot 1}=\frac{-2+6}{2}=2$$

$$t_2=\frac{-2-\sqrt{36}}{2\cdot 1}=\frac{-2-6}{2}=-4$$

$(x+3)^2 = 2$

$x^2 + 6x + 9 - 2 = 0$

$x^2 + 6x + 7 = 0$

$a = 1 \quad b = 6 \quad c = 7$

$D = 36 - 28 = 8 > 0$, 2 корня

$$x_1 = \frac{-6 + 2\sqrt{2}}{2} = -3 + \sqrt{2}$$

$$x_2 = \frac{-6 - 2\sqrt{2}}{2} = -3 - \sqrt{2}$$

ФСУ

или

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

$x^2 + 6x + 9 + 4 = 0$

$x^2 + 6x + 13 = 0$

$a = 1 \quad b = 6 \quad c = 13$

$D = 36 - 52 = -16 < 0$

нет корней

Ответ: $x_1 = -3 + \sqrt{2}$; $x_2 = -3 - \sqrt{2}$

Изучить презентацию и п. 23 учебника, сделать конспект в тетради. Решить № 776(н),778(1,2)