

Биквадратные уравнения

Конышева Татьяна Валерьевна
Учитель математики гимназии №52
г.Санкт-Петербург

*«Уравнение – это золотой ключ,
открывающий все
математические сезамы.»*

С. Коваль

Проверяем

$$a) \frac{d}{dx} (x^2 + 3x - 25)^2 - 2(x^2 + 3x - 25) = -7$$

$$x^2 + 3x - 25 = t$$

$$t^2 - 2t + 7 = 0$$

$$D/4 = 1 - 7 = -6 < 0 \quad \text{корней нет}$$

Ответ: нет корней.

$$б) (x^2 - 5x + 7)^2 - 2(x - 2)(x - 3) = 1$$

$$x^2 - 5x + 6 = t$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$x = 2 \quad x = 3$$

$$(t + 1)^2 - 2t = 1$$

$$t^2 + 2t + 1 - 2t = 1$$

$$t^2 = 0 \quad t = 0$$

$$\text{ОТВЕТ: } x_1 = 2; x_2 = 3$$

I вариант.

$$1)t^2-29t+100=0$$

$$t_1=25; t_2=4$$

$$2)4t^2+t-5=0$$

$$t_1=1; t_2=-1,25;$$

$$3)t^2-17t+16=0$$

$$t_1=1; t_2=16$$

$$4)t^2-7t+10=0$$

$$t_1=2; t_2=5$$

$$5)t^2+12t+11=0$$

$$t_1=-1; t_2=-11$$

II вариант.

$$1) t^2 + 21t - 100 = 0$$

$$t_1 = -25; t_2 = 4$$

$$2) 3t^2 - 10t - 8 = 0$$

$$t_1 = -2/3; t_2 = 4$$

$$3) t^2 - 26t + 25 = 0$$

$$t_1 = 1; t_2 = 25$$

$$4) t^2 - 9t + 14 = 0$$

$$t_1 = 2; t_2 = 7$$

$$5) t^2 - 13t - 14 = 0$$

$$t_1 = -1; t_2 = 14$$

*Решить
уравнение:*

1) $x^2=9$

2) $x^2=3$

3) $x^2=-25$

4) $x^2=\frac{25}{64}$

Один из корней уравнения
 $x^2 - 13x + 36 = 0$ *равен 4.*
Найдите второй корень.

Второй корень равен
9.

*Определите знаки корней
уравнения:*

а) $x^2 - 6x + 3 = 0$

б) $x^2 + 6x + 3 = 0$

в) $x^2 - 6x - 3 = 0$

г) $x^2 + 6x - 3 = 0$

Найдите подбором корни уравнения:

а) $t^2 - 3t + 2 = 0$

$t_1 = 1; t_2 = 2$

б) $t^2 - 5t + 4 = 0$

$t_1 = 1; t_2 = 4$

в) $t^2 - 20t + 64 = 0$

$t_1 = 4; t_2 = 16$

г) $t^2 - 5t + 6 = 0$

$t_1 = 2; t_2 = 3$

*Уравнение вида $ax^4+bx^2+c=0$,
где a , b и c –данные числа и $a \neq 0$,
а x - неизвестное, называют
биквадратным уравнением.*

$$x^2 = t$$

$$at^2+bt+c=0$$

Пример 1

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

$$x^2 = t \quad t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$1) x^2 = 3 \quad 2) x^2 = 1$$

$$\frac{D}{4} = 4 - 3 > 0$$

$$x = \pm \sqrt{3} \quad x = \pm 1$$

$$t_1 = 3 \quad t_2 = 1$$

ОТВЕТ: $x_{1,2} = \pm \sqrt{3}$; $x_{3,4} = \pm 1$.

Пример 2

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

$$x^2 = t \quad t^2 - 2t - 2 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 1 + 2 = 3$$

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

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

$$t_{1,2} = 1 \pm \sqrt{3}$$

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{1 + \sqrt{3}}$$

нет
корней

Ответ: $x_1,$

$$\sqrt{1 + \sqrt{3}}$$

$$x_2 = \pm$$

Пример3:

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

$$x^2 = t \quad 2t^2 - 3t + 5 = 0$$

$$D = 9 - 4 * 2 * 5 = 9 - 40 = -31 \quad D < 0$$

*Корней
нет*

*Ответ: корней
нет.*

Пример 4

$$9x^4 - 6x^2 + 1 = 0$$

$$(3x^2 - 1)^2 = 0$$

$$3x^2 - 1 = 0$$

$$x^2 =$$

$$\frac{1}{3}$$

$$x =$$

$$\sqrt{\frac{1}{3}}$$

\pm

Ответ: $x_1,$

$$\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$x_2 = \pm$

Пример 5

∴

$$x^4 + 10x^2 + 25 = 0$$

$$(x^2 + 5)$$

$$x^2 + 5 = 0$$

$$x^2 = -5$$

Нет

корней

Ответ: корней

нет.

1. Какое уравнение
называется

биквадратным?

2. Как решают
биквадратные

уравнения?
3. Сколько корней может иметь
биквадратное уравнение?

Домашнее
задание:

№468-469(чет), 472(2),
474(2)