

# *Целое уравнение и его корни*



**Уравнения у которых обе части целые  
выражения называют целыми**

**уравнениями**  
*Например* :  $(x-1)^2 + x^5 = x^6 - 2(x-1)$

$$\frac{x^4 - 1}{4} - \frac{x^2 + 1}{2} = 3x^2$$

**Если уравнение с одной переменной  
записано в виде  $P(x)=0$ , где  $P(x)$ -  
многочлен стандартного вида , то  
степень этого многочлена называют  
степенью уравнения.**

$$1) x^6 - 2x^3 + 1 + x^5 = x^6 - 2x + 2$$

$$x^6 - 2x^3 + 1 + x^5 - x^6 + 2x - 2 = 0$$

$$x^5 - 2x^3 + 2x - 1 = 0 \text{ — уравнение } V \text{ степени}$$

$$2) x^4 - 1 - 2(x^2 + 1) = 12x^2$$

$$x^4 - 1 - 2x^2 - 2 - 12x^2 = 0$$

$$x^4 - 14x^2 - 3 = 0 \text{ — уравнение } IV \text{ степени}$$

*уравнение I степени имеет стандартный вид*

$$ax + b = 0$$

*оно имеет 0 или 1 корень*

---

*уравнение II степени имеет стандартный вид*

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

*оно имеет 0, 1 или 2 корня*

---

*уравнение III степени имеет стандартный вид*

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

*оно имеет 0, 1, 2 или 3 корня*

*уравнение IV степени имеет стандартный вид*

$$ax^4 + vx^3 + cx^2 + dx + e = 0$$

*оно имеет 0, 1, 2, 3 или 4 корня*

*и так далее*

*1) Решите уравнение :*

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

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

$$(x - 8)(x^2 - 1) = 0$$

$$x - 8 = 0; \quad x^2 - 1 = 0$$

$$x = 8 \quad x^2 = 1$$

$$x_1 = 1; x_2 = -1$$

*Ответ : 8;  $\pm 1$*

*Уравнение вида  $ax^4 + vx^2 + c = 0$*

*называют биквадратным уравнением*

*(дважды квадратным)*

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

Пусть  $x^2 = m$

$$m^2 + m - 20 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 1 + 80 = 81 > 0 (2\kappa)$$

$$m_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-1 \pm 9}{2}$$

$$m_1 = -5; m_2 = 4$$

1) если  $m = -5$   $x^2 = -5$

корней нет

2) если  $m = 4$   $x^2 = 4$

$$x_1 = 2, x_2 = -2$$

Ответ :  $\pm 2$

$$3)(x^2 - 5x + 4)(x^2 - 5x + 6) = 120$$

Пусть  $x^2 - 5x = z$

$$(z + 4)(z + 6) = 120$$

$$z^2 + 6z + 4z + 24 - 120 = 0$$

$$z^2 + 10z - 96 = 0$$

$$\frac{D}{4} = \kappa^2 - ac = 25 + 96 = 121 > 0(2\kappa)$$

$$z_{1;2} = \frac{-\kappa \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a} = \frac{-5 \pm 11}{1}$$

$$z_1 = -16; z_2 = 6$$



$$1) \text{если } z_1 = -16 \quad x^2 - 5x = -16$$

$$x^2 - 5x + 16 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 25 - 64 < 0 \text{ корней нет}$$

$$2) \text{если } z = 6 \quad x^2 - 5x = 6$$

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

$$D = b^2 - 4ac = 25 + 24 = 49 > 0 (2k)$$

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{2}$$

$$x_1 = 6, x_2 = -1$$

*Ответ : 6; -1.*

$$4)x(x-1)(x-2)(x-3) = 24$$

$$(x^2 - 3x)(x^2 - 2x - x + 2) = 24$$

$$(x^2 - 3x)(x^2 - 3x + 2) = 24$$

Пусть  $x^2 - 3x = n$

$$n(n + 2) = 24$$

$$n^2 + 2n - 24 = 0$$

$$\frac{D}{4} = \kappa^2 - ac = 1 + 24 = 25 > 0 (2\kappa)$$

$$n_{1;2} = \frac{-\kappa \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a} = \frac{-1 \pm 5}{1}$$

$$n_1 = -6$$

$$n_2 = 4$$

1) если  $n = -6$ , то  $x^2 - 3x = -6$

$$x^2 - 3x + 6 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 9 - 24 < 0 \text{ корней нет}$$

2) если  $n = 4$ , то  $x^2 - 3x = 4$

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

$$D = b^2 - 4ac = 9 + 16 = 25 > 0 (2k)$$

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{3 \pm 5}{2}$$

$$x_1 = 4; x_2 = -1$$

Ответ : 4; -1