


## Решение квадратных уравнений


1. Квадратное уравнение имеет вид  $ax^2 + bx + c = 0$ ,

где  $a$  – старший коэффициент,  $b$  – средний,  $c$  – свободный коэффициент.

**Запомните!**   $a, b, c$  – числа,  
 $a$  – всегда перед  $x^2$ ,  $b$  – перед  $x$ ,  $c$  – без переменной

2. Неполным квадратным уравнением называется уравнение вида

$$ax^2 + bx = 0, \text{ либо } ax^2 + c = 0$$

**Запомните!**  Правило. Уравнение вида  $ax^2 + bx = 0$  решается разложением на множители – вынесением общего множителя за скобки и всегда имеет два корня, один из которых равен нулю.

1) Если  $c = 0$ , то уравнение имеет вид  $ax^2 + bx = 0$ .

*Решим неполное квадратное уравнение*  $5x^2 + 15x = 0$ .  $a=5, b=15, c=0$

Решение. Вынесем за скобки  $5x$

$5x(x+3) = 0$  - произведение равно нулю, если один из сомножителей равен нулю.


1 множитель

2 множитель

$$\begin{array}{l} 5x = 0 \quad x + 3 = 0 \\ x_1 = 0 \quad \text{или} \quad x_2 = -3 \end{array}$$

Ответ: -3; 0

2) Если  $b = 0$ , то уравнение имеет вид  $ax^2 + c = 0$ .

**Запомните!**  Правило. Уравнение вида  $ax^2 + c = 0$  решается только тогда, когда у коэффициентов  $a$  и  $c$  разные знаки. Оно решается разложением на множители по формуле разности квадратов.  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

*Решим неполное квадратное уравнение*  $4x^2 - 9 = 0$ .  $a=4, b=0, c=-9$

Решение. Разложим левую часть уравнения на множители

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

$$2x - 3 = 0 \quad 2x + 3 = 0$$

$$2x = 3 \quad \text{или} \quad 2x = -3$$

$$x_1 = \frac{3}{2} \quad x_1 = -\frac{3}{2}$$

Ответ:  $\frac{3}{2}; -\frac{3}{2}$

Рассмотрим другое уравнение  $x^2 - 5 = 0$ .  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=-5$

Решение. Разложим левую часть уравнения на множители

$$x^2 - (\sqrt{5})^2 = 0$$

$$(x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5}) = 0$$

$$x - \sqrt{5} = 0 \quad \text{или} \quad x + \sqrt{5} = 0$$

$$x_1 = \sqrt{5} \quad x_1 = -\sqrt{5}$$


Ответ:  $\sqrt{5}; -\sqrt{5}$

Рассмотрим еще одно уравнение  $3x^2 + 4 = 0$ .  $a=3$ ,  $b=0$ ,  $c=4$ ,  
а и с одного знака

Решение. Решений нет, так как это сумма квадратов, а не разность

Ответ: корней нет

### 3. Полные квадратные уравнения

**Запомните!**   $ax^2 + bx + c = 0$ ;  $D = b^2 - 4ac$

$D$  - дискриминант

Если  $D > 0$ , то  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$  - два корня.

Если  $D = 0$ , то  $x_1 = -\frac{b}{2a}$  - один корень.

Если  $D < 0$ , то корней нет.

Решим полное квадратное уравнение:  $2x^2 + 3x - 2 = 0$ ,  $a=2$ ,  $b=3$ ,  $c=-2$

Решение.  $D = 9 - 4 \cdot 2 \cdot (-2) = 25$ .

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{-3 \pm 5}{4}$$

Ответ:  $-2; \frac{1}{2}$ .

Ответь на вопросы:

1. Какое уравнение называют квадратным?
2. Как называют коэффициенты квадратного уравнения?
3. Какое квадратное уравнение называется неполным?
4. Какие существуют виды неполных квадратных уравнений? Какие корни имеет уравнение каждого вида?
5. Значение какого выражения называют дискриминантом квадратного уравнения?
6. Как зависит количество корней квадратного уравнения от знака дискриминанта?

**Если ты внимательно читал текст, то должен был увидеть алгоритм решения квадратного уравнения**

**Алгоритм решения квадратного уравнения.**

Алгоритм решения:

1. Записать коэффициенты:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .
2. Вычислить дискриминант  $D$
3. Применить формулу корней квадратного уравнения.
4. Записать ответ

**Реши сам:**

1. Решите уравнение  $x^2 + 7x - 18 = 0$ .
2. Решите уравнение:  ~~$4x^2 + 20x - 25 = 0$~~
3. Решите уравнение:  ~~$3x^2 - 15x + 12 = 0$~~
4. Решите уравнение:  ~~$3x^2 - 12x + 12 = 0$~~