

## Ejercicios de Ecuaciones de Segundo Grado Completas

Ecuaciones de segundo grado	Forma	Se resuelven
<b>Completas</b>	$ax^2 + bx + c = 0$	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Antes de resolverlas daremos los pasos necesarios para que tengan la forma correspondiente:

**Transponer términos, multiplicar o dividir los dos miembros de la igualdad por un mismo número, calcular el m.c.m., etc.**

### Resuelve estas ecuaciones de segundo grado completas:

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

11.-  $-x^2 + 4x - 7 = 0$

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

12.-  $2x^2 + 4x = 30$

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

13.-  $4x^2 + 1 = -4x$

4.-  $x^2 + x + 1 = 0$

14.-  $3x^2 = 5x + 2$

5.-  $2x^2 - 7x + 3 = 0$

15.-  $(x + 3) \cdot (x - 5) = 0$

6.-  $x^2 - 5x - 84 = 0$

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

7.-  $2x^2 + 3x - 27 = 0$

17.-  $(x - 5)^2 - 9 = 0$

8.-  $4x^2 + 7x - 2 = 0$

18.-  $18 = 6x + x(x - 13)$

9.-  $x^2 - 10x + 9 = 0$

19.-  $x^2 - \frac{7}{6}x + \frac{1}{3} = 0$

10.-  $x^2 - 4x + 4 = 0$

20.-  $x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = 0$

## Resolución de las Ecuaciones de Segundo Grado Completas

**1.-**  $x^2 - 5x + 6 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

**a = 1**      **b = -5**      **c = 6**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 1}{2} \quad \begin{array}{l} \nearrow x_1 = \frac{5+1}{2} = 3 \\ \longleftarrow x_2 = \frac{5-1}{2} = 2 \end{array}$$

**2.-**  $x^2 + x - 6 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

**a = 1**      **b = 1**      **c = -6**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+24}}{2}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2}$$

$$x = \frac{-1 \pm 5}{2} \quad \begin{array}{l} \nearrow x_1 = \frac{-1+5}{2} = 2 \\ \longleftarrow x_2 = \frac{-1-5}{2} = -3 \end{array}$$

**3.-**  $x^2 + 2x + 1 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

**a = 1**      **b = 2**      **c = 1**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4-4}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm 0}{2} \quad \begin{array}{l} \nearrow x_1 = \frac{-2+0}{2} = -1 \\ \longleftarrow x_2 = \frac{-2-0}{2} = -1 \end{array}$$

**$x_1 = x_2 = -1$  Solución doble**

$$4.- \quad x^2 + x + 1 = 0$$

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

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

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-4}}{2}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}$$

**No tiene solución**

$$5.- \quad 2x^2 - 7x + 3 = 0$$

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$$a = 2 \quad b = -7 \quad c = 3$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49-24}}{4}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{25}}{4}$$

$$x = \frac{7 \pm 5}{4} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{7+5}{4} = 3 \\ \text{--- } x_2 = \frac{7-5}{4} = \frac{1}{2} \end{array}$$

$$6.- \quad x^2 - 5x - 84 = 0$$

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$$a = 1 \quad b = -5 \quad c = -84$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-84)}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25+336}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{361}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 19}{2} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{5+19}{2} = 12 \\ \text{--- } x_2 = \frac{5-19}{2} = -7 \end{array}$$

**7.-**  $2x^2 + 3x - 27 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$a = 2$        $b = 3$        $c = -27$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-27)}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 216}}{4}$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{225}}{4}$$

$$x = \frac{-3 \pm 15}{4} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{-3 + 15}{4} = 3 \\ \text{--- } x_2 = \frac{-3 - 15}{4} = -\frac{9}{2} \end{array}$$

**8.-**  $4x^2 + 7x - 2 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$a = 4$        $b = 7$        $c = -2$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-2)}}{2 \cdot 4}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 32}}{8}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{81}}{8}$$

$$x = \frac{-7 \pm 9}{8} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{-7 + 9}{8} = \frac{1}{4} \\ \text{--- } x_2 = \frac{-7 - 9}{8} = -2 \end{array}$$

**9.-**  $x^2 - 10x + 9 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$a = 1$        $b = -10$        $c = 9$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 36}}{2}$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{64}}{2}$$

$$x = \frac{10 \pm 8}{2} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{10 + 8}{2} = 9 \\ \text{--- } x_2 = \frac{10 - 8}{2} = 1 \end{array}$$

**10.-**  $x^2 - 4x + 4 = 0$  (Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

**a = 1**      **b = -4**      **c = 4**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 16}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm 0}{2} \quad \begin{array}{l} \nearrow x_1 = \frac{4+0}{2} = 2 \\ \longleftarrow x_2 = \frac{4-0}{2} = 2 \end{array}$$

**$x_1 = x_2 = 2$  Solución doble**

### Ecuaciones del 11 al 20

En las siguientes ecuaciones hay que hacer transformaciones para que nos queden de la forma  **$ax^2 + bx + c = 0$**

**11.-**  $-x^2 + 4x - 7 = 0$

Multiplicamos los dos miembros por **(-1)**

**(-1)(-x^2 + 4x - 7) = (-1)0**

**$x^2 - 4x + 7 = 0$**

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

**a = 1**      **b = -4**      **c = 7**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 7}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 28}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{-12}}{2}$$

**No tiene solución**

$$12.- \quad 2x^2 + 4x = 30$$

Pasamos 30 al primer miembro cambiado de signo:

$$2x^2 + 4x - 30 = 0 \quad (\text{Recuerda forma } ax^2 + bx + c = 0)$$

$$a = 2 \quad b = 4 \quad c = -30$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-30)}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 240}}{4}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{256}}{4}$$

$$x = \frac{-4 \pm 16}{4} \quad \begin{array}{l} x_1 = \frac{-4 + 16}{4} = 3 \\ x_2 = \frac{-4 - 16}{4} = -5 \end{array}$$

$$13.- \quad 3x^2 + 1 = -4x$$

Pasamos  $-4x$  al primer miembro cambiado de signo:

$$3x^2 + 4x + 1 = 0 \quad (\text{Recuerda forma } ax^2 + bx + c = 0)$$

$$a = 3 \quad b = 4 \quad c = 1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1}}{2 \cdot 3}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 12}}{6}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{6}$$

$$x = \frac{-4 \pm 2}{6} \quad \begin{array}{l} x_1 = \frac{-4 + 2}{6} = -\frac{1}{3} \\ x_2 = \frac{-4 - 2}{6} = -1 \end{array}$$

$$14.- \quad 3x^2 = 5x + 2$$

Pasamos  $5x + 2$  al primer miembro cambiándolos de signo:

$$3x^2 - 5x - 2 = 0 \quad (\text{Recuerda forma } ax^2 + bx + c = 0)$$

$$a = 3 \quad b = -5 \quad c = -2$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2)}}{2 \cdot 3}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 24}}{6}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{6}$$

$$x = \frac{5 \pm 7}{6} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{5+7}{6} = 2 \\ \text{--- } x_2 = \frac{5-7}{6} = -\frac{1}{3} \end{array}$$

$$15.- \quad (x+3) \cdot (x-5) = 0$$

Quitamos paréntesis aplicando la propiedad distributiva:

$$x^2 - 5x + 3x - 15 = 0 \quad \text{Reducimos términos semejantes:}$$

$$x^2 - 2x - 15 = 0 \quad (\text{Recuerda forma } ax^2 + bx + c = 0)$$

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

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-15)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 60}}{2}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{64}}{2}$$

$$x = \frac{2 \pm 8}{2} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{2+8}{2} = 5 \\ \text{--- } x_2 = \frac{2-8}{2} = -3 \end{array}$$

$$16.- (x + 4)^2 = 0$$

Recordamos de igualdades notables el **cuadrado de una suma**:

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 4 + 4^2 = 0$$

$$x^2 + 8x + 16 = 0$$

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$$a = 1 \quad b = 8 \quad c = 16$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot 16}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 64}}{2}$$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$x = \frac{-8 \pm 0}{2} \quad \begin{array}{l} x_1 = \frac{-8+0}{2} = -4 \\ x_2 = \frac{-8-0}{2} = -4 \end{array}$$

$x_1 = x_2 = -4$  **Solución doble**

$$17.- (x - 5)^2 - 9 = 0$$

Recordamos de igualdades notables el **cuadrado de una diferencia**:

$$x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 - 9 = 0$$

$$x^2 - 10x + 25 - 9 = 0$$

$$x^2 - 10x + 16 = 0$$

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

$$a = 1 \quad b = -10 \quad c = 16$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 16}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 64}}{2}$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{36}}{2}$$

$$x = \frac{10 \pm 6}{2} \quad \begin{array}{l} x_1 = \frac{10+6}{2} = 8 \\ x_2 = \frac{10-6}{2} = 2 \end{array}$$



$$18.- \quad 18 = 6x + x(x - 13)$$

Quitamos paréntesis con la propiedad distributiva:

$$18 = 6x + x^2 - 13x \quad \text{Reducimos términos semejantes y ordenamos:}$$

$$x^2 - 7x - 18 = 0 \quad \text{(Recuerda forma } ax^2 + bx + c = 0)$$

$$a = 1 \quad b = -7 \quad c = -18$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-18)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 72}}{2}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{121}}{2}$$

$$x = \frac{7 \pm 11}{2} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{7+11}{2} = 9 \\ \text{--- } x_2 = \frac{7-11}{2} = -2 \end{array}$$

$$19.- \quad x^2 - \frac{7}{6}x + \frac{1}{3} = 0$$

Quitamos denominadores calculando el m.c.m.  $(6, 3) = 6$

Recuerda: dividimos 6 entre cada denominador y el resultado por el numerador:

$$6x^2 - 7x + 2 = 0 \quad \text{(Recuerda forma } ax^2 + bx + c = 0)$$

$$a = 6 \quad b = -7 \quad c = 2$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 2}}{2 \cdot 6}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 48}}{12}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{1}}{12}$$

$$x = \frac{7 \pm 1}{12} \quad \begin{array}{l} \text{--- } x_1 = \frac{7+1}{12} = \frac{2}{3} \\ \text{--- } x_2 = \frac{7-1}{12} = \frac{1}{2} \end{array}$$

$$20.- \quad x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = 0$$

Quitamos denominadores calculando el m.c.m.  $(2) = 2$

Recuerda: dividimos 2 entre cada denominador y el resultado por el numerador:

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

(Recuerda forma  $ax^2 + bx + c = 0$ )

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

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{4}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{4}$$

$$x = \frac{-1 \pm 3}{4}$$

$$x_1 = \frac{-1+3}{4} = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{-1-3}{4} = -1$$