

## ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

Ejercicios resueltos. Te recomiendo que los intentes por tu cuenta antes de ver las soluciones.

1.  $6x^2 = 0$

9.  $25x^2 - 1 = 0$

2.  $x^2 - 25 = 0$

10.  $2000x^2 + 1000x - 3000 = 0$

3.  $x^2 + 3x - 10 = 0$

11.  $(x - 3)(x - 1) = 15$

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

12.  $(x + 1)(x - 1) = 2(x + 5) + 4$

5.  $x^2 + 2x - 24 = 0$

13.  $x^2 + \frac{5x}{12} - \frac{1}{6} = 0$

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

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

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

15.  $\frac{x+1}{2} + \frac{10x^2+3x}{8} = \frac{x^2}{4} + \frac{5}{8}$

8.  $9x^2 - 1 = 0$

16.  $\frac{x^2-8x-2}{3} = \frac{x^2-3x+2}{2}$

Soluciones.

Recuerda que para resolver las ecuaciones completas utilizamos la fórmula

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

siendo  $a$ ,  $b$  y  $c$  los números que multiplican a  $x^2$ ,  $x$  y el término independiente respectivamente.

1.  $6x^2 = 0$

Este tipo de ecuaciones incompletas es el más sencillo despejando se obtiene  $x^2 = \frac{0}{6} \Rightarrow x^2 = 0$  y así  $x = 0$ . Solución doble

2.  $x^2 - 25 = 0$

En estas ecuaciones también se despeja,  $x^2 = 25 \Rightarrow x = \pm\sqrt{25} = \pm 5$

3.  $x^2 + 3x - 10 = 0$

Utilizamos la fórmula con  $a = 1$ ,  $b = 3$  y  $c = -10$ .

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-10)}}{2 \cdot 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{49}}{2} = \frac{-3 \pm 7}{2}$$

y las dos soluciones son  $x = 2$  y  $x = -5$ .

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

Estas ecuaciones incompletas se resuelven sacando factor común  $x(x - 2) = 0$  y o bien un factor es igual a cero, es decir  $x = 0$  o bien el otro es igual a cero  $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$  con lo que las dos soluciones son  $x = 0$  y  $x = 2$ .

5.  $x^2 + 2x - 24 = 0$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 96}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{100}}{2} = \frac{-2 \pm 10}{2}$$

y las son soluciones son  $x = 4$  y  $x = -6$ .

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

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 24}}{6} = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{6} = \frac{-1 \pm 5}{6}$$

y las dos soluciones son  $x = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$  y  $x = -1$ .

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

Sacando factor común  $x(5x + 7) = 0$  obtenemos las soluciones  $x = 0$  y  $5x + 7 = 0 \Rightarrow x = -\frac{7}{5}$ .

8.  $9x^2 - 1 = 0$

Despejando  $9x^2 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{1}{9}} \Rightarrow x = \pm\frac{1}{3}$ .

9.  $25x^2 - 1 = 0$

Despejando  $25x^2 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{1}{25}} \Rightarrow x = \pm\frac{1}{5}$ .

10.  $2000x^2 + 1000x - 3000 = 0$

MUY IMPORTANTE: HAY QUE SIMPLIFICAR ANTES DE APLICAR LA FÓRMULA.

Dividimos todos los términos de la ecuación entre 1000 (ten en cuenta que divido a los dos lados de la igualdad pero 0 entre 1000 sigue siendo 0). Así la ecuación queda  $2x^2 + x - 3 = 0$ .

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 24}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{-1 \pm 5}{4}$$

y las soluciones son  $x = 1$  y  $x = -\frac{3}{2}$ .

---

En las siguientes ecuaciones hay que realizar las operaciones hasta conseguir escribir la ecuación en la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ .

11.  $(x - 3)(x - 1) = 15$

$$x^2 - x - 3x + 3 = 15 \Rightarrow x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 48}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{64}}{2} = \frac{4 \pm 8}{2}$$

y las soluciones son  $x = 6$  y  $x = -2$ .

12.  $(x + 1)(x - 1) = 2(x + 5) + 4$

Ten en cuenta a la hora de hacer las operaciones que en la parte izquierda aparece una identidad notable:

$$x^2 - 1 = 2x + 10 + 4 \Rightarrow x^2 - 1 - 2x - 14 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 60}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{64}}{2} = \frac{2 \pm 8}{2}$$

y las soluciones son  $x = 5$  y  $x = -3$ .

Cuando hay denominadores, al igual que con las ecuaciones de primer grado, el primer paso es eliminarlos

13.  $x^2 + \frac{5x}{12} - \frac{1}{6} = 0$

Multiplicamos todos los términos por el mcm de los denominadores para eliminar denominadores (las operaciones están hechas directamente):  $12x^2 + 5x - 2 = 0$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 96}}{24} = \frac{-5 \pm \sqrt{121}}{24} = \frac{-5 \pm 11}{24}$$

y las soluciones son  $x = \frac{1}{4}$  y  $x = -\frac{2}{3}$ .

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

Multiplico por 4 y después ordeno los términos:  $4x^2 - 4x + 1 = x \Rightarrow 4x^2 - 5x + 1 = 0$ .

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{8} = \frac{5 \pm \sqrt{9}}{8} = \frac{5 \pm 3}{8}$$

y las soluciones son  $x = 1$  y  $x = \frac{1}{4}$ .

15.  $\frac{x+1}{2} + \frac{10x^2+3x}{8} = \frac{x^2}{4} + \frac{5}{8}$

Multiplico por 8, opero y ordeno los términos:  $4(x + 1) + 10x^2 + 3x = 2x^2 + 5 \Rightarrow 4x + 4 + 10x^2 + 3x = 2x^2 + 5 \Rightarrow 4x + 4 + 10x^2 + 3x - 2x^2 - 5 = 0 \Rightarrow 8x^2 + 7x - 1 = 0$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 32}}{16} = \frac{-7 \pm \sqrt{81}}{16} = \frac{-7 \pm 9}{16}$$

con soluciones  $x = \frac{1}{8}$  y  $x = -1$ .

16.  $\frac{x^2-8x-2}{3} = \frac{x^2-3x+2}{2}$

Multiplico todo por 6 o lo que es lo mismo, paso el tres multiplicando a la derecha y el dos multiplicando a la izquierda. Opero y ordeno:  $2(x^2 - 8x - 2) = 3(x^2 - 3x + 2) \Rightarrow 2x^2 - 16x - 4 = 3x^2 - 9x + 6 \Rightarrow 2x^2 - 16x - 4 - 3x^2 + 9x - 6 = 0 \Rightarrow -x^2 - 7x - 10 = 0$

Puedo multiplicar todos los términos por  $-1$  para cambiar los signos a positivo  $x^2 + 7x + 10 = 0$ .

Como  $a = 1$  el producto de las soluciones tiene que ser 10 y la suma  $-7$ . Esas condiciones solo las cumplen los números  $-5$  y  $-2$ . Puedes comprobar con la fórmula o en la ecuación que  $x = -5$  y  $x = -2$  son las soluciones.