

# 7 Ecuaciones

## 8 Ecuaciones de segundo grado

Vamos a hacer ecuaciones en las que vamos a encontrar  $x^2$ . Hay que usar un nuevo método: una fórmula  
 Los primeros pasos son iguales que en las otras:

1º Multiplicaciones y paréntesis

2º Denominadores

Pero a partir de ahí, como está la  $x^2$ , hay que usar otro método. Es una fórmula:

Ejemplo 1:  $3(x-1) - x(3x-1) = -2$

Hacemos las multiplicaciones y quitamos paréntesis

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

Ha salido  $x^2$ . Se hace un proceso nuevo:  
 Se pasa todo a la izquierda, y a la derecha se pone 0

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

no es obligatorio, pero así es más fácil

Se agrupa lo que se pueda, de forma ordenada

$$-3x^2 + 4x - 1 = 0$$

Como la  $x^2$  está negativa, se cambian todos los signos

$$+3x^2 - 4x + 1 = 0$$

a    b    c

Se hace la fórmula. En todos los ejercicios es lo mismo

$$a = +3$$

$$-b = +4$$

$$b = -4$$

$$b^2 = +16$$

$$c = +1$$

$$-4 \cdot a \cdot c = -12$$

$$2 \cdot a = 6$$

$$X = \frac{\boxed{\phantom{0}} \pm \sqrt{\boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}}}}{\boxed{\phantom{0}}}$$

Se colocan los elementos de la fórmula. En todos los ejercicios es lo mismo

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

Vamos calculando

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

$$x = \frac{+4 \pm 2}{6}$$

$$x = \frac{+4+2}{6}$$

$$x = \frac{6}{6}$$

$$x = \frac{+4-2}{6}$$

$$x = \frac{2}{6}$$

$$x = 1$$

$$x = \frac{1}{3}$$

Hay dos soluciones

Ejemplo 2:  $\frac{x}{2} \left( \frac{x}{2} - 6 \right) - \frac{x}{3} = 8 - x$

Hacemos las multiplicaciones y quitamos paréntesis

$$\frac{x^2}{4} - \frac{6x}{2} - \frac{x}{3} = 8 - x$$

Ponemos el denominador común para quitarlo después

$$\frac{3x^2}{12} - \frac{36x}{12} - \frac{4x}{12} = \frac{96}{12} - \frac{12x}{12}$$

$$3x^2 - 36x - 4x = 96 - 12x$$

Ha salido  $x^2$ . Se hace un proceso nuevo: Se pasa todo a la izquierda, y a la derecha se pone 0

$$3x^2 - 36x - 4x - 96 + 12x = 0$$

Se agrupa lo que se pueda, de forma ordenada

$$3x^2 - 28x - 96 = 0$$

a      b      c

Se hace la fórmula. En todos los ejercicios es lo mismo

$$\begin{aligned} a &= +3 \\ b &= -28 \\ c &= -96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -b &= +28 \\ b^2 &= +784 \\ -4 \cdot a \cdot c &= +1152 \\ 2 \cdot a &= 6 \end{aligned}$$

$$x = \frac{\boxed{\phantom{00}} \pm \sqrt{\boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}}}{\boxed{\phantom{00}}}$$

$$x = \frac{+28 \pm \sqrt{+784 + 1152}}{6}$$

$$x = \frac{+28 \pm \sqrt{1936}}{6}$$

$$x = \frac{+28 \pm 44}{6}$$

Se colocan los elementos de la fórmula. En todos los ejercicios es lo mismo

$$\begin{aligned} x &= \frac{+28+44}{6} & x &= \frac{72}{6} \\ x &= \frac{+28-44}{6} & x &= \frac{-16}{6} \end{aligned}$$

$$x = 12$$

$$x = \frac{-8}{3}$$

Vamos calculando

Hay dos soluciones

### Ejercicios ficha 6: resuelve estas ecuaciones

Pág: 150

Soluciones:

4. Reduce y resuelve.

a)  $x^2 - 3x - 5 = 2x + 9$

b)  $6x^2 - 5(x - 1) = x(x + 1) + 4$

c)  $2x^2 + \frac{x}{4} = x^2 + \frac{4x}{5} + \frac{1}{5}$

4 a)  $x = 7; x = -2$

b)  $x = 1; x = \frac{1}{5}$

c)  $x = \frac{4}{5}; x = -\frac{1}{4}$

Debes hacer los ejercicios en el cuaderno de matemáticas. Cuando los tengas, envías una foto al profesor en Edmodo

Ejercicios ficha 7: resuelve estas ecuaciones

Pág: 150

4. Reduce y resuelve.

a)  $x^2 - 3x - 5 = 2x + 9$

b)  $6x^2 - 5(x - 1) = x(x + 1) + 4$

c)  $2x^2 + \frac{x}{4} = x^2 + \frac{4x}{5} + \frac{1}{5}$

d)  $x(x + 1) - \frac{1}{2} = \frac{x - 4}{6}$

e)  $\frac{2x + 2}{3} + \frac{x^2 - x}{5} = \frac{3x + 7}{10}$

Soluciones:

4 a)  $x = 7; x = -2$

b)  $x = 1; x = \frac{1}{5}$

c)  $x = \frac{4}{5}; x = -\frac{1}{4}$

d)  $x = -\frac{1}{2}; x = -\frac{1}{3}$

e)  $x = -1; x = \frac{1}{6}$

Pág: 152

11.  Resuelve aplicando la fórmula.

a)  $x^2 - 10x + 21 = 0$

b)  $x^2 + 2x - 3 = 0$

c)  $x^2 + 9x + 40 = 0$

d)  $5x^2 + 14x - 3 = 0$

e)  $15x^2 - 16x + 4 = 0$

f)  $14x^2 + 5x - 1 = 0$

g)  $x^2 - 10x + 25 = 0$

h)  $9x^2 + 6x + 1 = 0$

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

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

11 a)  $x = 7; x = 3$

b)  $x = 1; x = -3$

c) Sin solución.

d)  $x = \frac{1}{5}; x = -3$

e)  $x = \frac{2}{3}; x = \frac{2}{5}$

f)  $x = \frac{1}{7}; x = -\frac{1}{2}$

g)  $x = 5; x = 5$

h)  $x = -\frac{1}{3}; x = -\frac{1}{3}$

i) Sin solución.

j)  $x = 6; x = -5$

12 a)  $x = \frac{1}{4}; x = -\frac{1}{5}$

b)  $x = 0; x = \frac{7}{10}$

c) Sin solución.

d)  $x = 8; x = -2$

12.  Reduce a la forma general y aplica la fórmula.

a)  $x^2 - \frac{1}{4} = \frac{1}{5} \left( \frac{x}{4} - 1 \right)$

b)  $\frac{x}{2} \left( x + \frac{1}{30} \right) = \frac{x}{3} \left( x + \frac{2}{5} \right)$

c)  $\frac{x}{3} \left( x - \frac{1}{20} \right) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{15} \left( 2x - \frac{1}{2} \right)$

d)  $\frac{x^2}{2} + x = \frac{2x^2 - 5}{3} - 1$

Debes hacer los ejercicios en el cuaderno de matemáticas. Cuando los tengas, envías una foto al profesor en Edmodo

Ejercicios ficha 8: resuelve estas ecuaciones

Pág: 150

4. Reduce y resuelve.

a)  $x^2 - 3x - 5 = 2x + 9$

b)  $6x^2 - 5(x - 1) = x(x + 1) + 4$

c)  $2x^2 + \frac{x}{4} = x^2 + \frac{4x}{5} + \frac{1}{5}$

d)  $x(x + 1) - \frac{1}{2} = \frac{x - 4}{6}$

e)  $\frac{2x + 2}{3} + \frac{x^2 - x}{5} = \frac{3x + 7}{10}$

Soluciones:

4 a)  $x = 7; x = -2$

c)  $x = \frac{4}{5}; x = -\frac{1}{4}$

e)  $x = -1; x = \frac{1}{6}$

b)  $x = 1; x = \frac{1}{5}$

d)  $x = -\frac{1}{2}; x = -\frac{1}{3}$

Pág: 152

11. Resuelve aplicando la fórmula.

a)  $x^2 - 10x + 21 = 0$

b)  $x^2 + 2x - 3 = 0$

c)  $x^2 + 9x + 40 = 0$

d)  $5x^2 + 14x - 3 = 0$

e)  $15x^2 - 16x + 4 = 0$

f)  $14x^2 + 5x - 1 = 0$

g)  $x^2 - 10x + 25 = 0$

h)  $9x^2 + 6x + 1 = 0$

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

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

11 a)  $x = 7; x = 3$

b)  $x = 1; x = -3$

c) Sin solución.

d)  $x = \frac{1}{5}; x = -3$

e)  $x = \frac{2}{3}; x = \frac{2}{5}$

f)  $x = \frac{1}{7}; x = -\frac{1}{2}$

g)  $x = 5; x = 5$

h)  $x = -\frac{1}{3}; x = -\frac{1}{3}$

i) Sin solución.

j)  $x = 6; x = -5$

12 a)  $x = \frac{1}{4}; x = -\frac{1}{5}$

b)  $x = 0; x = \frac{7}{10}$

c) Sin solución.

d)  $x = 8; x = -2$

12. Reduce a la forma general y aplica la fórmula.

a)  $x^2 - \frac{1}{4} = \frac{1}{5} \left( \frac{x}{4} - 1 \right)$

b)  $\frac{x}{2} \left( x + \frac{1}{30} \right) = \frac{x}{3} \left( x + \frac{2}{5} \right)$

c)  $\frac{x}{3} \left( x - \frac{1}{20} \right) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{15} \left( 2x - \frac{1}{2} \right)$

d)  $\frac{x^2}{2} + x = \frac{2x^2 - 5}{3} - 1$

Debes hacer los ejercicios en el cuaderno de matemáticas. Cuando los tengas, envías una foto al profesor en Edmodo

## 8.1. Ecuaciones de segundo grado incompletas

a) Ecuación completa:  $x^2 + 3x - 4 = 0$  →  $a = 1$  ;  $b = 3$  ;  $c = -4$  → Se usa la fórmula

b1) Ecuación incompleta:  $x^2 - 4 = 0$  →  $a = 1$  ;  $b = 0$  ;  $c = -4$  → "falta b"

b2) Ecuación incompleta:  $x^2 + 3x = 0$  →  $a = 1$  ;  $b = 3$  ;  $c = 0$  → "falta c"

Las ecuaciones incompletas no necesitan la fórmula para resolverlas. Hay métodos más rápidos:

**Falta b** (se despeja):  $x^2 - 4 = 0$

$$x^2 = +4$$

$$x = \sqrt{+4}$$

$$x = \pm 2$$

**Falta c** (se saca x factor común):  $x^2 + 3x = 0$

$$x \cdot (x + 3) = 0$$

$$x = 0$$

$$x + 3 = 0 \rightarrow x = -3$$

**Ejemplos:**

**Falta b:**  $x^2 - 25 = 0$

$$x^2 = 25$$

$$x = \sqrt{25}$$

$$x = \pm 5$$

**Falta c** (se saca x factor común):

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

$$x \cdot (x + 8) = 0$$

$$x = 0$$

$$x + 8 = 0 \rightarrow x = -8$$

$$3x^2 - 108 = 0$$

$$3x^2 = 108$$

$$x^2 = \frac{108}{3} = 36$$

$$x = \sqrt{36}$$

$$x = \pm 6$$

$$4x^2 + 8x = 0$$

$$x \cdot (4x + 8) = 0$$

$$x = 0$$

$$4x + 8 = 0 \rightarrow x = \frac{-8}{4} = -2$$

$$x^2 + 100 = 0$$

$$x^2 = -100$$

$$x = \sqrt{-100}$$

$$x = \text{sin solución}$$

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

$$x \cdot (2x - 3) = 0$$

$$x = 0$$

$$2x - 3 = 0 \rightarrow x = \frac{+3}{2}$$

Ficha 9 del coronavirus. Fecha de entrega: lunes 20 de abril, 23:59

Ejercicios ficha 9: resuelve estas ecuaciones

Pág: 150

**1.** Resuelve las siguientes ecuaciones:

g)  $x^2 + 6 = 10$

h)  $3x^2 - 7 = x^2 + 9$

i)  $\frac{5x^2}{8} = \frac{2}{5}$

j)  $\frac{2x^2}{9} - \frac{1}{50} = 0$

k)  $\frac{4x^2}{25} - \frac{1}{25} = 0$

l)  $\frac{x^2}{21} - 21 = 0$

**2.** Reduce, saca factor común y resuelve.

g)  $5x^2 = 4x$

h)  $2x^2 = -x$

i)  $2x + x^2 = 7x$

j)  $3x^2 - 2x = 2x^2 - 4x$

k)  $\frac{x^2}{2} = \frac{x}{3}$

l)  $\frac{x}{3} + \frac{x^2}{4} = \frac{5x}{6}$

**3.** Calcula las soluciones aplicando la fórmula.

c)  $x^2 + x - 12 = 0$

d)  $x^2 + 7x + 10 = 0$

e)  $2x^2 - 7x + 6 = 0$

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

g)  $x^2 + 6x + 9 = 0$

h)  $x^2 - 3x + 3 = 0$

Soluciones:

1g.  $x = \pm 2$

1h.  $x = \pm \sqrt{8}$

1i.  $x = \pm 4/5$

1j.  $x = \pm 3/10$

1k.  $x = \pm 1/2$

1l.  $x = \pm 21$

2g.  $x = 0$  ,  $x = 4/5$

2h.  $x = 0$  ,  $x = -1/2$

2i.  $x = 0$  ,  $x = 5$

2j.  $x = 0$  ,  $x = -2$

2k.  $x = 0$  ,  $x = 2/3$

2l.  $x = 0$  ,  $x = 2$

3c.  $x = 3$  ,  $x = -4$

3d.  $x = -2$  ,  $x = -5$

3e.  $x = 2$  ,  $x = 3/2$

3f.  $x = 1$  ,  $x = 1$

3h.  $x = -3$  ,  $x = -3$

2j. sin solución

## 8.1. Ecuaciones de segundo grado incompletas

Ficha 10 del coronavirus. Fecha de entrega: jueves 23 de abril, 15:00

Ejercicios ficha 9: resuelve estas ecuaciones

Pág: 150

1. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$g) x^2 + 6 = 10$$

$$h) 3x^2 - 7 = x^2 + 9$$

$$i) \frac{5x^2}{8} = \frac{2}{5}$$

$$j) \frac{2x^2}{9} - \frac{1}{50} = 0$$

$$k) \frac{4x^2}{25} - \frac{1}{25} = 0$$

$$l) \frac{x^2}{21} - 21 = 0$$

2. Reduce, saca factor común y resuelve.

$$g) 5x^2 = 4x$$

$$h) 2x^2 = -x$$

$$i) 2x + x^2 = 7x$$

$$j) 3x^2 - 2x = 2x^2 - 4x$$

$$k) \frac{x^2}{2} = \frac{x}{3}$$

$$l) \frac{x}{3} + \frac{x^2}{4} = \frac{5x}{6}$$

3. Calcula las soluciones aplicando la fórmula.

$$c) x^2 + x - 12 = 0$$

$$d) x^2 + 7x + 10 = 0$$

$$e) 2x^2 - 7x + 6 = 0$$

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

$$g) x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$h) x^2 - 3x + 3 = 0$$

Soluciones:

$$1g. x = \pm 2$$

$$1h. x = \pm \sqrt{8}$$

$$1i. x = \pm 4/5$$

$$1j. x = \pm 3/10$$

$$1k. x = \pm 1/2$$

$$1l. x = \pm 21$$

$$2g. x = 0, x = 4/5$$

$$2h. x = 0, x = -1/2$$

$$2i. x = 0, x = 5$$

$$2j. x = 0, x = -2$$

$$2k. x = 0, x = 2/3$$

$$2l. x = 0, x = 2$$

$$3c. x = 3, x = -4$$

$$3d. x = -2, x = -5$$

$$3e. x = 2, x = 3/2$$

$$3f. x = 1, x = 1$$

$$3h. x = -3, x = -3$$

$$2j. \text{sin solución}$$