


|  |                                   |                              |                         |                              |
|--|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|
|  | Nombre y apellidos                |                              | Curso:<br><b>3º ESO</b> | Calificación<br>sobre 10 p.: |
|  | Asignatura:<br><b>Matemáticas</b> | <b>FICHA DE<br/>REFUERZO</b> | Fecha de entrega:       |                              |
| <b>UNIDAD 4. ECUACIONES (cálculo)</b>  |                                   |                              |                         |                              |

Notas a tener en cuenta para resolver la ficha:

- En todos los ejercicios debe estar hecho obligatoriamente el desarrollo o procedimiento para llegar a la solución.
- Siempre que sea posible debes operar en forma de fracción y expresar el resultado como fracción irreducible.
- La presentación es importante, debes cuidarla.

### Ejercicio 1

Resuelve.

a)  $6(x + 11) = 40 + 6(x + 2)$

d)  $120 = 2x - (15 - 7x)$

b)  $2(x - 17) = x - 3(12 - 2x)$

e)  $5(x + 4) = 7(x - 2)$

c)  $x - 5(x - 2) = 6$

f)  $3(x + 7) - 6 = 2(x + 8)$

### Ejercicio 2

Resuelve estas ecuaciones.

a)  $\frac{4x}{20} = 3$

c)  $\frac{-2x}{3} = 4$

e)  $\frac{9x}{3} = -5$

b)  $\frac{3x}{6} = -21$

d)  $\frac{7x}{4} = 28$

f)  $\frac{-3x}{2} = -25$

### Ejercicio 3

Calcula el valor de  $x$ .

a)  $\frac{3x}{5} + 7 = \frac{2x}{6} + 9$

b)  $\frac{x+2}{3} = 5x - 46$

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

d)  $\frac{x+8}{2} - \frac{x-4}{6} = 2$

e)  $\frac{x-5}{5} + \frac{8-x}{2} + \frac{2x-10}{2} = 3$

f)  $\frac{x-10}{2} - \frac{x-20}{4} - \frac{x-30}{3} = 5$

#### Ejercicio 4

Calcula el valor de  $x$ .

a)  $\frac{3x}{5} + 7 = \frac{2x}{6} + 9$

b)  $\frac{x+2}{3} = 5x - 46$

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

d)  $\frac{x+8}{2} - \frac{x-4}{6} = 2$

e)  $\frac{x-5}{5} + \frac{8-x}{2} + \frac{2x-10}{2} = 3$

f)  $\frac{x-10}{2} - \frac{x-20}{4} - \frac{x-30}{3} = 5$

### Ejercicio 5

Resuelve las ecuaciones de segundo grado aplicando la fórmula general.

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

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

b)  $2x^2 - 4x + 13 = 0$

f)  $7x^2 - 3x + 1 = 0$

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

g)  $-x^2 - 4x + 5 = 0$

d)  $3x^2 + 2x - 16 = 0$

### Ejercicio 6

Resuelve estas ecuaciones de segundo grado incompletas.

a)  $x^2 - 8 = 0$

e)  $-8x^2 - 24x = 0$

b)  $2x^2 + 50 = 0$

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

c)  $3x^2 + 75x = 0$

g)  $x^2 - 1 = 0$

d)  $x^2 - 16 = 0$

h)  $4x^2 - 2x = 0$

### Ejercicio 7

Resuelve estas ecuaciones de segundo grado incompletas.

a)  $x^2 - 8 = 0$

e)  $-8x^2 - 24x = 0$

b)  $2x^2 + 50 = 0$

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

c)  $3x^2 + 75x = 0$

g)  $x^2 - 1 = 0$

d)  $x^2 - 16 = 0$

h)  $4x^2 - 2x = 0$

### Ejercicio 8

Resuelve las ecuaciones por el método más adecuado.

a)  $7x^2 = 63$

e)  $x^2 - 3 = 22$

i)  $2x^2 - 72 = 0$

b)  $x^2 - 24 = 120$

f)  $5x^2 - 720 = 0$

j)  $5x^2 - 3 = 42$

c)  $x^2 - 25 = 0$

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

k)  $9x^2 - 36 = 5x^2$

d)  $x^2 = 10\,000$

h)  $x^2 - 36 = 100$

l)  $2x^2 + 7x - 15 = 0$

### Ejercicio 9

Resuelve.

a)  $x^2 - 7x = 0$

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

c)  $x^2 - 25x = 0$

d)  $x^2 - 10x = 0$

e)  $16x(x - 5) = 0$

f)  $3x^2 - 12x = 0$

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

h)  $4x^2 = 5x$

i)  $25x^2 - 100x = 0$

j)  $6x^2 - 6x = 12x$

### Ejercicio 10

Calcula sin aplicar la fórmula general.

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

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

c)  $(x + 3)(2x - 5)\left(5 - \frac{x}{2}\right) = 0$

d)  $(x - 5)^2 = 0$

e)  $(x - 2)^2 + x = x$

f)  $x\left(\frac{3x}{4} - \frac{4}{5}\right)^2 = 0$

### Ejercicio 11

Calcula las soluciones de estas ecuaciones bicuadradas.

a)  $x^4 + 7x^2 - 3 = 0$

c)  $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

b)  $36x^4 - 13x^2 + 1 = 0$

d)  $2x^4 - 6x^2 + 4 = 0$

### Ejercicio 12

---

Halla la solución de estas ecuaciones de grado superior a 2, tal como se ha explicado en la actividad anterior.

a)  $x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$

e)  $2x^3 - 11x^2 + 12x = 0$

b)  $x^4 + 2x^3 - 8x^2 = 0$

f)  $x^3 - 6x^2 + 8x = 0$

c)  $x^4 - 2x^3 - 11x^2 + 12x = 0$

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

d)  $x^3 - 7x^2 + 10x = 0$





## Soluciones:

### Ejercicio 1

- a)  $6(x + 11) = 40 + 6(x + 2) \rightarrow 6x + 66 = 40 + 6x + 12$   
 $\rightarrow 6x + 66 = 6x + 52$   
 $\rightarrow 6x - 6x = 52 - 66$   
 $\rightarrow 0 = 14 \rightarrow$  No tiene solución.
- b)  $2(x - 17) = x - 3(12 - 2x) \rightarrow 2x - 34 = x - 36 + 6x$   
 $\rightarrow 2x - 34 = 7x - 36 \rightarrow 2x - 7x = -36 + 34$   
 $\rightarrow -5x = -2 \rightarrow x = \frac{2}{5}$
- c)  $x - 5(x - 2) = 6 \rightarrow x - 5x + 10 = 6 \rightarrow -4x = -4 \rightarrow x = 1$
- d)  $120 = 2x - (15 - 7x) \rightarrow 120 = 2x - 15 + 7x \rightarrow 120 + 15 = 9x$   
 $\rightarrow x = \frac{135}{9} = 15$
- e)  $5(x + 4) = 7(x - 2) \rightarrow 5x + 20 = 7x - 14 \rightarrow 5x - 7x = -14 - 20$   
 $\rightarrow -2x = -34 \rightarrow x = 17$
- f)  $3(x + 7) - 6 = 2(x + 8) \rightarrow 3x + 21 - 6 = 2x + 16$   
 $\rightarrow 3x + 15 = 2x + 16 \rightarrow 3x - 2x = 16 - 15 \rightarrow x = 1$

### Ejercicio 2

- a)  $\frac{4x}{20} = 3 \rightarrow 4x = 3 \cdot 20 \rightarrow 4x = 60 \rightarrow x = 15$
- b)  $\frac{3x}{6} = -21 \rightarrow 3x = -21 \cdot 6 \rightarrow 3x = -126 \rightarrow x = -\frac{126}{3} = -42$
- c)  $\frac{-2x}{3} = 4 \rightarrow -2x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{-2} = -6$
- d)  $\frac{7x}{4} = 28 \rightarrow 7x = 28 \cdot 4 \rightarrow x = \frac{112}{7} = 16$
- e)  $\frac{9x}{3} = -5 \rightarrow 9x = -15 \rightarrow x = \frac{-15}{9} = -\frac{5}{3}$
- f)  $\frac{-3x}{2} = -25 \rightarrow -3x = -50 \rightarrow x = \frac{50}{3}$

### Ejercicio 3

- a)  $\frac{3x}{5} + 7 = \frac{2x}{6} + 9 \rightarrow \frac{3x}{5} - \frac{2x}{6} = 9 - 7 \rightarrow \left( \frac{3 \cdot 6 - 2 \cdot 5}{30} \right) x = 2$   
 $\rightarrow \frac{8}{30} x = 2 \rightarrow x = \frac{2 \cdot 30}{8} = \frac{15}{2}$   
m.c.m. (5, 6) = 30

$$\text{b) } \frac{x+2}{3} = 5x - 46 \rightarrow x + 2 = 15x - 138 \rightarrow x - 15x = -138 - 2 \\ \rightarrow -14x = -140 \rightarrow x = 10$$

$$\text{c) } x - \frac{x+4}{5} = 1 + \frac{x}{2} \rightarrow 10x - 2(x+4) = 10 + 5x$$

$$\text{m.c.m. } (5, 2) = 10$$

$$\rightarrow 10x - 2x - 8 = 10 + 5x$$

$$\rightarrow 8x - 8 = 10 + 5x$$

$$\rightarrow 8x - 5x = 10 + 8 \rightarrow 3x = 18 \rightarrow x = 6$$

$$\text{d) } \frac{x+8}{2} - \frac{x-4}{6} = 2 \rightarrow 6 \cdot \frac{x+8}{2} - 6 \cdot \frac{x-4}{6} = 6 \cdot 2$$

$$\text{m.c.m. } (2, 6) = 6$$

$$\rightarrow 3(x+8) - (x-4) = 12$$

$$\rightarrow 3x + 24 - x + 4 = 12 \rightarrow 2x + 28 = 12$$

$$\rightarrow 2x = 12 - 28 \rightarrow x = \frac{-16}{2} = -8$$

$$\text{e) } \frac{x-5}{5} + \frac{8-x}{2} + \frac{2x-10}{2} = 3$$

$$\rightarrow 10 \cdot \frac{x-5}{5} + 10 \cdot \frac{8-x}{2} + 10 \cdot \frac{2x-10}{2} = 10 \cdot 3$$

$$\text{m.c.m. } (5, 2) = 10$$

$$\rightarrow 2(x-5) + 5(8-x) + 5(2x-10) = 30$$

$$\rightarrow 2x - 10 + 40 - 5x + 10x - 50 = 30$$

$$\rightarrow 7x - 20 = 30 \rightarrow 7x = 50 \rightarrow x = \frac{50}{7}$$

/

$$\text{f) } \frac{x-10}{2} - \frac{x-20}{4} - \frac{x-30}{3} = 5$$

$$\text{m.c.m. } (2, 4, 3) = 12 \rightarrow 12 \cdot \frac{x-10}{2} - 12 \cdot \frac{x-20}{4} - 12 \cdot \frac{x-30}{3} = 12 \cdot 5$$

$$\rightarrow 6(x-10) - 3(x-20) - 4(x-30) = 60$$

$$\rightarrow 6x - 60 - 3x + 60 - 4x + 120 = 60$$

$$\rightarrow -x + 120 = 60 \rightarrow -x = 60 - 120 = -60 \rightarrow x = 60$$

### Ejercicio 4

$$\text{a) } \frac{3x}{5} + 7 = \frac{2x}{6} + 9 \rightarrow \frac{3x}{5} - \frac{2x}{6} = 9 - 7 \rightarrow \left( \frac{3 \cdot 6 - 2 \cdot 5}{30} \right) x = 2$$

$$\text{m.c.m. } (5, 6) = 30$$

$$\rightarrow \frac{8}{30} x = 2 \rightarrow x = \frac{2 \cdot 30}{8} = \frac{15}{2}$$

$$\text{b) } \frac{x+2}{3} = 5x - 46 \rightarrow x + 2 = 15x - 138 \rightarrow x - 15x = -138 - 2 \\ \rightarrow -14x = -140 \rightarrow x = 10$$

$$\text{c) } x - \frac{x+4}{5} = 1 + \frac{x}{2} \rightarrow 10x - 2(x+4) = 10 + 5x$$

$$\text{m.c.m. } (5, 2) = 10$$

$$\rightarrow 10x - 2x - 8 = 10 + 5x$$

$$\rightarrow 8x - 8 = 10 + 5x$$

$$\rightarrow 8x - 5x = 10 + 8 \rightarrow 3x = 18 \rightarrow x = 6$$

$$\text{d) } \frac{x+8}{2} - \frac{x-4}{6} = 2 \rightarrow 6 \cdot \frac{x+8}{2} - 6 \cdot \frac{x-4}{6} = 6 \cdot 2$$

$$\text{m.c.m. } (2, 6) = 6$$

$$\rightarrow 3(x+8) - (x-4) = 12$$

$$\rightarrow 3x + 24 - x + 4 = 12 \rightarrow 2x + 28 = 12$$

$$\rightarrow 2x = 12 - 28 \rightarrow x = \frac{-16}{2} = -8$$

$$e) \frac{x-5}{5} + \frac{8-x}{2} + \frac{2x-10}{2} = 3$$

$$\rightarrow 10 \cdot \frac{x-5}{5} + 10 \cdot \frac{8-x}{2} + 10 \cdot \frac{2x-10}{2} = 10 \cdot 3$$

m.c.m. (5, 2) = 10

$$\rightarrow 2(x-5) + 5(8-x) + 5(2x-10) = 30$$

$$\rightarrow 2x - 10 + 40 - 5x + 10x - 50 = 30$$

$$\rightarrow 7x - 20 = 30 \rightarrow 7x = 50 \rightarrow x = \frac{50}{7}$$

$$f) \frac{x-10}{2} - \frac{x-20}{4} - \frac{x-30}{3} = 5$$

$$\rightarrow 12 \cdot \frac{x-10}{2} - 12 \cdot \frac{x-20}{4} - 12 \cdot \frac{x-30}{3} = 12 \cdot 5$$

m.c.m. (2, 4, 3) = 12

$$\rightarrow 6(x-10) - 3(x-20) - 4(x-30) = 60$$

$$\rightarrow 6x - 60 - 3x + 60 - 4x + 120 = 60$$

$$\rightarrow -x + 120 = 60 \rightarrow -x = 60 - 120 = -60 \rightarrow x = 60$$

### Ejercicio 5

$$a) x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{5+1}{2} = 3 \\ x_2 = \frac{5-1}{2} = 2 \end{cases}$$

$$b) x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 104}}{4} = \frac{4 \pm \sqrt{-88}}{4} \rightarrow \text{No tiene solución.}$$

$$c) x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 64}}{2} = \frac{-8 \pm \sqrt{0}}{2} = -4 \text{ (doble)}$$

$$d) x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 192}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{196}}{6} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-2+14}{6} = 2 \\ x_2 = \frac{-2-14}{6} = -\frac{8}{3} \end{cases}$$

$$e) x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{0}}{2} = 1 \text{ (doble)}$$

### Ejercicio 6

$$a) x = \pm \sqrt{8}$$

$$b) x^2 = -25 \rightarrow \text{No tiene solución.}$$

$$c) 3x(x+25) \rightarrow x_1 = 0, x_2 = -25$$

$$d) x = \pm \sqrt{16} = \pm 4$$

$$e) -8x(x+3) \rightarrow x_1 = 0, x_2 = -3$$

$$f) -x(x+1) \rightarrow x_1 = 0, x_2 = -1$$

$$g) x = \pm \sqrt{1} = \pm 1$$

$$h) 2x(2x-1) \rightarrow x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}$$

### Ejercicio 7

- a)  $x = \pm\sqrt{8}$
- b)  $x^2 = -25 \longrightarrow$  No tiene solución.
- c)  $3x(x + 25) \longrightarrow x_1 = 0, x_2 = -25$
- d)  $x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$
- e)  $-8x(x + 3) \rightarrow x_1 = 0, x_2 = -3$
- f)  $-x(x + 1) \longrightarrow x_1 = 0, x_2 = -1$
- g)  $x = \pm\sqrt{1} = \pm 1$
- h)  $2x(2x - 1) \longrightarrow x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}$

### Ejercicio 8

- a)  $7x^2 = 63 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3$
- b)  $x^2 - 24 = 120 \rightarrow x^2 = 120 + 24 = 144 \rightarrow x = \pm 12$
- c)  $x^2 - 25 = 0 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = \pm 5$
- d)  $x^2 = 10\,000 \rightarrow x = \pm 100$
- e)  $x^2 - 3 = 22 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = \pm 5$
  
- f)  $5x^2 - 720 = 0 \rightarrow 5x^2 = 720 \rightarrow x^2 = 144 \rightarrow x = \pm 12$
- g)  $x^2 + 1 = \frac{5}{4} \rightarrow x^2 = \frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{4} \rightarrow x = \pm \frac{1}{2}$
- h)  $x^2 - 36 = 100 \rightarrow x^2 = 100 + 36 = 136 \rightarrow x = \pm\sqrt{136}$
- i)  $2x^2 - 72 = 0 \rightarrow 2x^2 = 72 \rightarrow x^2 = 36 \rightarrow x = \pm 6$
- j)  $5x^2 - 3 = 42 \rightarrow 5x^2 = 45 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3$
- k)  $9x^2 - 36 = 5x^2 \rightarrow 9x^2 - 5x^2 = 36 \rightarrow 4x^2 = 36$   
 $\rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3$
- l)  $2x^2 + 7x - 15 = 0 \rightarrow x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 120}}{4} =$   
 $= \frac{-7 \pm 13}{4} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \\ x_2 = -\frac{20}{4} = -5 \end{cases}$

### Ejercicio 9

$$a) x^2 - 7x = 0 \rightarrow x(x - 7) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 7 = 0 \rightarrow x_2 = 7 \end{cases}$$

$$b) x^2 + 3x = 0 \rightarrow x(x + 3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x + 3 = 0 \rightarrow x_2 = -3 \end{cases}$$

$$c) x^2 - 25x = 0 \rightarrow x(x - 25) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 25 = 0 \rightarrow x_2 = 25 \end{cases}$$

$$d) x^2 - 10x = 0 \rightarrow x(x - 10) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 10 = 0 \rightarrow x_2 = 10 \end{cases}$$

$$e) 16x(x - 5) = 0 \rightarrow \begin{cases} 16x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 5 = 0 \rightarrow x_2 = 5 \end{cases}$$

$$f) 3x^2 - 12x = 0 \rightarrow 3x(x - 4) = 0 \rightarrow \begin{cases} 3x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 4 = 0 \rightarrow x_2 = 4 \end{cases}$$

$$g) 3x = 4x^2 - 2x \rightarrow 4x^2 - 2x - 3x = 0 \rightarrow 4x^2 - 5x = 0 \\ \rightarrow x(4x - 5) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ 4x - 5 = 0 \rightarrow x_2 = \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$h) 4x^2 = 5x \rightarrow 4x^2 - 5x = 0 \rightarrow x(4x - 5) = 0 \\ \rightarrow \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ 4x - 5 = 0 \rightarrow x_2 = \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$i) 25x^2 - 100x = 0 \rightarrow 25x(x - 4) = 0 \rightarrow \begin{cases} 25x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 4 = 0 \rightarrow x_2 = 4 \end{cases}$$

$$j) 6x^2 - 6x = 12x \rightarrow 6x^2 - 18x = 0 \rightarrow 6x(x - 3) = 0 \\ \rightarrow \begin{cases} 6x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ x - 3 = 0 \rightarrow x_2 = 3 \end{cases}$$

### Ejercicio 10

$$a) \begin{cases} x + 2 = 0 \rightarrow x_1 = -2 \\ x - 2 = 0 \rightarrow x_2 = 2 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x + 3 = 0 \rightarrow x_1 = -3 \\ x - 3 = 0 \rightarrow x_2 = 3 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x + 3 = 0 \longrightarrow x_1 = -3 \\ 2x - 5 = 0 \rightarrow x_2 = \frac{5}{2} \\ 5 - \frac{x}{2} = 0 \rightarrow x_3 = 10 \end{cases}$$

$$d) x - 5 = 0 \rightarrow x = 5 \text{ (doble)}$$

$$e) (x - 2)^2 = 0 \rightarrow x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \text{ (doble)}$$

$$f) \begin{cases} x = 0 \longrightarrow x_1 = 0 \\ \left(\frac{3x}{4} - \frac{4}{5}\right)^2 = 0 \rightarrow \frac{3x}{4} - \frac{4}{5} = 0 \rightarrow x_2 = \frac{16}{15} \text{ (doble)} \end{cases}$$

### Ejercicio 11

$$\begin{aligned} \text{a) } x^4 + 7x^2 - 3 = 0 &\xrightarrow{z=x^2} z^2 + 7z - 3 = 0 \\ z = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 12}}{2} &\rightarrow \begin{cases} z_1 = \frac{-7 + \sqrt{61}}{2} \xrightarrow{z=x^2} x = \pm \sqrt{\frac{-7 + \sqrt{61}}{2}} \\ z_2 = \frac{-7 - \sqrt{61}}{2} \xrightarrow{z=x^2} \text{No tiene soluci3n.} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 36x^4 - 13x^2 + 1 = 0 &\xrightarrow{z=x^2} 36z^2 - 13z + 1 = 0 \\ z = \frac{13 \pm \sqrt{169 - 144}}{72} &\rightarrow \begin{cases} z_1 = \frac{18}{42} = \frac{1}{4} \xrightarrow{z=x^2} x^2 = \frac{1}{4} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \\ z_2 = \frac{8}{72} = \frac{1}{9} \xrightarrow{z=x^2} x^2 = \frac{1}{9} \rightarrow \begin{cases} x_3 = \frac{1}{3} \\ x_4 = -\frac{1}{3} \end{cases} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } x^4 - 5x^2 + 4 = 0 &\xrightarrow{z=x^2} z^2 - 5z + 4 = 0 \\ z = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2} &\rightarrow \begin{cases} z_1 = 4 \xrightarrow{z=x^2} x^2 = 4 \rightarrow x_1 = 2, x_2 = -2 \\ z_2 = 1 \xrightarrow{z=x^2} x^2 = 1 \rightarrow x_3 = 1, x_4 = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 2x^4 - 6x^2 + 4 = 0 &\xrightarrow{z=x^2} 2z^2 - 6z + 4 = 0 \\ z = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 32}}{4} &\rightarrow \begin{cases} z_1 = 2 \xrightarrow{z=x^2} x^2 = 2 \rightarrow x_1 = \sqrt{2}, x_2 = -\sqrt{2} \\ z_2 = 1 \xrightarrow{z=x^2} x^2 = 1 \rightarrow x_3 = 1, x_4 = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

### Ejercicio 12

$$\begin{array}{l|cccc} \text{a) } & 1 & -4 & -4 & 16 \\ 4 & & 4 & 0 & -16 \\ \hline & 1 & 0 & -4 & 0 \end{array} \rightarrow x_1 = 4$$

$$x^2 - 4 = 0 \rightarrow x_2 = 2, x_3 = -2$$

$$\text{b) } x^2(x^2 + 2x - 8) = 0$$

$$x^2 = 0 \rightarrow x_1 = x_2 = 0$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0 \rightarrow x_3 = 2, x_4 = -4$$

$$c) x(x^3 - 2x^2 - 11x + 12) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x^3 - 2x^2 - 11x + 12 = 0$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -2 & -11 & 12 \\ & & 1 & -1 & -12 \\ \hline & 1 & -1 & -12 & 0 \end{array} \rightarrow x_2 = 1$$

$$x^2 - x - 12 = 0 \rightarrow x_3 = 4, x_4 = -3$$

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

$$x_1 = 0$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0 \rightarrow x_2 = 5, x_3 = 2$$

$$e) 2x^3 - 11x^2 + 12x = 0 \rightarrow x(2x^2 - 11x + 12) = 0 \rightarrow x_1 = 0$$

$$2x^2 - 11x + 12 = 0 \rightarrow x_2 = 4, x_3 = \frac{3}{2}$$

$$f) x(x^2 - 6x + 8) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x^2 - 6x + 8 = 0 \rightarrow x_2 = 2, x_3 = 4$$

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

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 2 & -3 & -2 & 3 \\ & & 2 & -1 & -3 \\ \hline & 2 & -1 & -3 & 0 \end{array}$$

$$2x^3 - 3x^2 - 2x + 3 = 0 \rightarrow 2x^3 - 3x^2 - 2x + 3 = (x - 1)(2x^2 - x - 3) = 0$$

$$\rightarrow x_1 = 1$$

$$2x^2 - x - 3 = 0 \rightarrow x_2 = -1, x_3 = \frac{3}{2}$$