

**Ejercicio 1.**

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 a) \quad & \frac{3x-1}{2} - \frac{3-2x}{3} + 2 = x-3 \\
 & \frac{3(3x-1)}{6} - \frac{2(3-2x)}{6} + \frac{12}{6} = \frac{6(x-3)}{6} \Rightarrow \frac{3(3x-1) - 2(3-2x) + 12}{6} = \frac{6(x-3)}{6} \Rightarrow \\
 \Rightarrow & 3(3x-1) - 2(3-2x) + 12 = 6(x-3) \Rightarrow 9x - 3 - 6 + 4x + 12 = 6x - 18 \Rightarrow \\
 \Rightarrow & 9x + 4x - 6x = 3 + 6 - 12 - 18 \Rightarrow 7x = -21 \Rightarrow x = \frac{-21}{7} \Rightarrow x = -3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) \quad & (2x+3)^2 + 6(x-4) = 7 \\
 & 4x^2 + 12x + 9 + 6x - 24 = 7 \Rightarrow 4x^2 + 12x + 6x + 9 - 24 - 7 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 18x - 22 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 9x - 11 = 0 \\
 & x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \Rightarrow x = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-11)}}{2 \cdot 2} = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 88}}{4} = \frac{-9 \pm \sqrt{169}}{4} = \frac{-9 \pm 13}{4} \Rightarrow \\
 \Rightarrow & \begin{cases} x = \frac{-9+13}{4} = \frac{4}{4} \Rightarrow x = 1 \\ x = \frac{-9-13}{4} = \frac{-22}{4} \Rightarrow x = -\frac{11}{2} \end{cases}
 \end{aligned}$$

**Ejercicio 2.**

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$a) \sqrt{7-3x} - x = 7$$

$$\begin{aligned}
 \sqrt{7-3x} = x+7 & \Rightarrow 7-3x = (x+7)^2 \Rightarrow 7-3x = x^2 + 14x + 49 \Rightarrow x^2 + 17x + 42 = 0 \\
 x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} & \Rightarrow x = \frac{-17 \pm \sqrt{17^2 - 4 \cdot 1 \cdot 42}}{2 \cdot 1} = \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 168}}{2} = \frac{-17 \pm \sqrt{121}}{2} = \frac{-17 \pm 11}{2} \Rightarrow \\
 \Rightarrow & \begin{cases} x = \frac{-17+11}{2} = \frac{-6}{2} \Rightarrow x = -3 \\ x = \frac{-17-11}{2} = \frac{-28}{2} \Rightarrow x = -14 \end{cases}
 \end{aligned}$$

suponiendo que  $\sqrt{7-3x}$  representa la raíz positiva, al comprobar las soluciones obtenemos:

$$\sqrt{7-3 \cdot (-3)} - (-3) = \sqrt{7+9} + 3 = \sqrt{16} + 3 = 4 + 3 = 7 \Rightarrow x = -3 \text{ es solución válida.}$$

$$\sqrt{7-3 \cdot (-14)} - (-14) = \sqrt{49} + 14 = 7 + 14 \neq 7 \Rightarrow x = -14 \text{ no es solución válida.}$$

$$b) (2x+3)(x-4)(x^4-10x^2+9)=0$$

El cuerpo de los números reales no tiene divisores de cero  $\Rightarrow$  si el producto de varios números reales es cero  $\Rightarrow$  las opciones pasan por que alguno de ellos sea cero  $\Rightarrow$  entonces tenemos:

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

$$x-4=0 \Rightarrow x=4$$

$$x^4-10x^2+9=0 \Rightarrow \text{cambiando } x^2=z \text{ tenemos } z^2-10z+9=0 \Rightarrow$$

$$z = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \Rightarrow z = \frac{10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 36}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{64}}{2} = \frac{10 \pm 8}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} z = \frac{10+8}{2} = 9 & \Rightarrow x^2 = 9 & \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases} \\ z = \frac{10-8}{2} = 1 & \Rightarrow x^2 = 1 & \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \end{cases}$$

### Ejercicio 3.

a) Encuentra las soluciones de la ecuación:  $\frac{2}{x} + 3 = \frac{x}{x+1}$ .

$$\frac{2}{x} + 3 = \frac{x}{x+1} \Rightarrow \frac{2(x+1)}{x(x+1)} + \frac{3x(x+1)}{x(x+1)} = \frac{x^2}{x(x+1)} \Rightarrow \frac{2(x+1) + 3x(x+1)}{x(x+1)} = \frac{x^2}{x(x+1)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2(x+1) + 3x(x+1) = x^2 \Rightarrow 2x+2+3x^2+3x = x^2 \Rightarrow 2x^2+5x+2=0 \Rightarrow$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2}}{2 \cdot 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 16}}{4} = \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{4} = \frac{-5 \pm 3}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-5+3}{4} = \frac{-2}{4} & \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \\ x = \frac{-5-3}{4} = \frac{-8}{4} & \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

b) Busca una ecuación cuyas raíces sean los opuestos de las soluciones obtenidas en el apartado anterior.

Debemos encontrar una ecuación cuyas raíces sean  $x = \frac{1}{2}$  y  $x = 2 \Rightarrow$  entonces  $x - \frac{1}{2} = 0$  y  $x - 2 = 0$

por tanto la ecuación será  $(x-2)\left(x-\frac{1}{2}\right) = 0$ , si queremos podemos desarrollar y simplificar:

$$\Rightarrow x^2 - \frac{x}{2} - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{5x}{2} + 1 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 2 = 0$$

**Ejercicio 4.**

Alberto, Beatriz, Celia y Daniel se pesan juntos en la báscula industrial de un almacén y mientras observan la medición hacen los siguientes comentarios:

- Beatriz le dice a Daniel: “tu peso es un 50 % superior al mío”.
- Alberto le dice a Beatriz: “a mí sólo me faltan 5 kilos para doblar tu peso”.
- Celia dice: “tres como yo pesan lo mismo que dos como Alberto”.

Si la báscula marcaba 295 kilogramos, ¿cuánto pesa cada uno?

*Beatriz pesará  $x$  kg*

*Alberto pesará  $(2x - 5)$  kg*

$$\text{Celia pesará: } 3C = 2A \Rightarrow C = \frac{2A}{3} \Rightarrow C = \frac{2(2x - 5)}{3} \text{ kg}$$

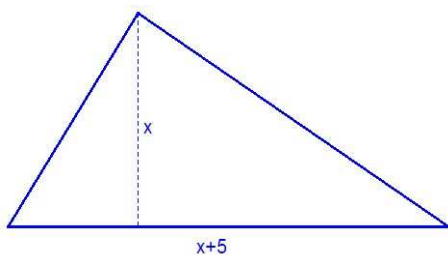
$$\text{Daniel pesará } x + 50\% \text{ de } x \Rightarrow x + \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{3x}{2} \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Entonces } x + (2x - 5) + \frac{2(2x - 5)}{3} + \frac{3x}{2} &= 295 \Rightarrow \frac{6x}{6} + \frac{6(2x - 5)}{6} + \frac{4(2x - 5)}{6} + \frac{9x}{6} = \frac{1770}{6} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{6x + 12x - 30 + 8x - 20 + 9x}{6} &= \frac{1770}{6} \Rightarrow 35x - 50 = 1770 \Rightarrow 35x = 1820 \Rightarrow x = 52 \end{aligned}$$

*Los pesos serán  $A \rightarrow 99 \text{ kg}$ ,  $B \rightarrow 52 \text{ kg}$ ,  $C \rightarrow 66 \text{ kg}$ ,  $D \rightarrow 78 \text{ kg}$*

**Ejercicio 5.**

El área de un triángulo es  $117 \text{ cm}^2$ . ¿Cuánto mide su base, sabiendo que es 5 cm más larga que la altura?



$$\text{El área de un triángulo es } A = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{(x+5) \cdot x}{2} = 117 \Rightarrow (x+5) \cdot x = 234 \Rightarrow x^2 + 5x - 234 = 0 \Rightarrow$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-234)}}{2 \cdot 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 936}}{2}$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{961}}{2} = \frac{-5 \pm 31}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-5 + 31}{2} = \frac{26}{2} \Rightarrow x = 13 \\ x = \frac{-5 - 31}{2} = \frac{-36}{2} \Rightarrow x = -18 \end{cases}$$

*Entonces la altura del triángulo mide 13 cm y la base 18 cm.*