

9. Resolver las siguientes ecuaciones en  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$ :

a)  $2x - 4 = 6$

b)  $2x + 6 = 4$

c)  $5x + 7 = -x + 3$

d)  $\frac{4}{3}x = \frac{1}{2}$

e)  $3x^2 - 5 = 7$

f)  $4 - x^2 = 1$

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

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

### Solución

a) Despejando la incógnita de  $2x - 4 = 6$  se tiene  $x = (6+4):2 = 10:2 = 5$ , luego la ecuación tiene solución en  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$ .

b) Despejando la incógnita de  $2x + 6 = 4$  se tiene  $x = (4-6):2 = -2:2 = -1$ , luego la ecuación tiene solución en  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$ , pero no en  $\mathbf{N}$  ya que  $-1$  no es un número natural.

c) Pasando todos los términos al primer miembro de la igualdad, la ecuación  $5x + 7 = -x + 3$  queda  $6x + 4 = 0$  y despejando la incógnita se tiene,  $x = -4:6 = \frac{-4}{6} = \frac{-2}{3}$ , luego la ecuación tiene solución en  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$  pero no en  $\mathbf{N}$  ni en  $\mathbf{Z}$  ya que la fracción  $\frac{-2}{3}$  no es un número entero y, por tanto, tampoco natural.

d) Despejando la incógnita de la ecuación  $\frac{4}{3}x = \frac{1}{2}$  se tiene  $x = \frac{1}{2}:\frac{4}{3} = \frac{3}{8}$ , luego la ecuación tiene solución en  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$  pero no en  $\mathbf{N}$  ni en  $\mathbf{Z}$ .

e) Despejando  $x^2$  de la ecuación  $3x^2 - 5 = 7$  se tiene  $x^2 = (7+5):3 = 12:3 = 4$ , de donde,  $x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$ . Por tanto, la ecuación tiene dos soluciones,  $x = 2$  y  $x = -2$ , en  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$ ; sin embargo, tiene una única solución,  $x = 2$ , en  $\mathbf{N}$  ya que  $-2$  no es un número natural.

f) Despejando  $x^2$  de la ecuación  $4 - x^2 = 1$  se tiene  $x^2 = 4-1 = 3$ , de donde,  $x = \pm\sqrt{3}$ . Por tanto, la ecuación tiene dos soluciones,  $x = -\sqrt{3}$  y  $x = \sqrt{3}$ , en  $\mathbf{R}$  y no tiene ninguna solución en  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$  y  $\mathbf{Q}$ , ya que  $-\sqrt{3}$  y  $\sqrt{3}$  son números irracionales.

g) Resolviendo la ecuación  $2x^2 + 7x - 15 = 0$ , se tiene:

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-15)}}{2 \cdot 2} = \frac{-7 \pm \sqrt{169}}{4} = \frac{-7 \pm 13}{4} = \begin{cases} -5 \\ \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

Por tanto, en  $\mathbf{N}$  la ecuación no tiene ninguna solución, en  $\mathbf{Z}$  tiene una sola solución,  $x = -5$ , y en  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{R}$  tiene dos soluciones,  $x = -5$  y  $x = \frac{3}{2}$ .

h) Despejando  $x^2$  de la ecuación  $2x^2 + 3 = 0$  se tiene  $x^2 = \frac{-3}{2}$ , de donde se deduce que la ecuación no tiene solución en  $\mathbf{R}$  ya que el cuadrado de cualquier número real no puede ser negativo. Por tanto, tampoco tiene solución en  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$  y  $\mathbf{Q}$ .