

$$c) \left. \begin{array}{l} 3^6 = 729 \\ 3^7 = 2187 \end{array} \right\} \text{ La solución está entre 6 y 7. Probemos con } 6,2; 6,3; \dots$$

$$\left. \begin{array}{l} 3^{6,2} = 908,14 \\ 3^{6,3} = 1013,59 \end{array} \right\} \text{ La solución más próxima es } x = 6,3.$$

$$d) \left. \begin{array}{l} 3^3 = 27 \\ 4^3 = 64 \end{array} \right\} \text{ La solución está entre 3 y 4. Probemos con } 3,1; 3,2; \dots$$

$$\left. \begin{array}{l} 3,1^3 = 29,791 \\ 3,2^3 = 32,768 \end{array} \right\} \text{ La solución es } x = 3,1.$$

Ecuaciones de primer grado

4. Quita paréntesis y resuelve.

$$a) 5(x - 1) - 6x + 2 = 3(1 - x) - (1 - 3x)$$

$$b) 7[x - 2(x + 1)] - 4 = 3x - 4(x + 3)$$

$$c) x + 5 = 3x - 2[1 - 3(2x - 1)]$$

$$d) 2x - 3[8 - 4(x - 1)] = 2[14 - 3(x - 1)]$$

$$a) 5x - 5 - 6x + 2 = 3 - 3x - 1 + 3x \rightarrow -x - 3 = 2 \rightarrow -3 - 2 = x \rightarrow x = -5$$

$$b) 7[x - 2x - 2] - 4 = 3x - 4x - 12 \rightarrow 7x - 14x - 14 - 4 = -x - 12 \rightarrow$$

$$\rightarrow -7x - 18 = -x - 12 \rightarrow -7x + x = -12 + 18 \rightarrow -6x = 6 \rightarrow x = -\frac{6}{6} = -1$$

$$c) x + 5 = 3x - 2 + 6(2x - 1) \rightarrow x + 5 = 3x - 2 + 12x - 6 \rightarrow$$

$$\rightarrow x - 3x - 12x = -2 - 6 - 5 \rightarrow -14x = -13 \rightarrow x = \frac{-13}{-14} = \frac{13}{14}$$

$$d) 2x - 3[8 - 4x + 4] = 2[14 - 3x + 3] \rightarrow 2x - 24 + 12x - 12 = 28 - 6x + 6 \rightarrow$$

$$\rightarrow 2x + 12x + 6x = 28 + 6 + 24 + 12 \rightarrow 20x = 70 \rightarrow x = \frac{70}{20} = \frac{7}{2}$$

5. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$a) \frac{1-2x}{9} = 1 - \frac{x+4}{6}$$

$$b) \frac{3x+2}{5} - \frac{4x-1}{10} + \frac{5x-2}{8} = \frac{x+1}{4}$$

$$c) \frac{x-3}{2} - \frac{5x+1}{3} = \frac{1-9x}{6}$$

$$d) \frac{2x-5}{4} - \frac{x-1}{5} = 1 - \frac{2x+1}{20}$$

a) Multiplicamos ambos miembros por 18 y simplificamos:

$$2(1 - 2x) = 18 - 3(x + 4) \rightarrow 2 - 4x = 6 - 3x \rightarrow 2 - 6 = 4x - 3x \rightarrow x = -4$$

b) Multiplicamos la expresión por 40 y simplificamos:

$$8(3x + 2) - 4(4x - 1) + 5(5x - 2) = 10(x + 1) \rightarrow$$


$$\rightarrow 24x + 16 - 16x + 4 + 25x - 10 = 10x + 10 \rightarrow 23x = 0 \rightarrow x = 0$$

c) Multiplicamos ambos miembros por 6 y simplificamos:

$$3(x - 3) - 2(5x + 1) = 1 - 9x \rightarrow 3x - 9 - 10x - 2 = 1 - 9x \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 6$$

d) Multiplicamos la expresión por 20 y simplificamos:

$$5(2x - 5) - 4(x - 1) = 20 - 2x - 1 \rightarrow 10x - 25 - 4x + 4 = 19 - 2x \rightarrow 8x = 40 \rightarrow x = 5$$

6.  Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{3-x}{2} - \frac{2(x-2)}{3} = 4 - \frac{7(2x-1)}{9}$

b) $\frac{1+12x}{4} + \frac{x-4}{2} = \frac{3(x+1) - (1-x)}{8}$

c) $\frac{3x-2}{6} - \frac{4x+1}{10} = \frac{-2}{15} - \frac{2(x-3)}{4}$

d) $\frac{2x-3}{6} - \frac{3(x-1)}{4} - \frac{2(3-x)}{6} + \frac{5}{8} = 0$

a) Multiplicamos la ecuación por 18:

$$9(3-x) - 12(x-2) = 72 - 14(2x-1) \rightarrow 27 - 9x - 12x + 24 = 72 - 28x + 14 \rightarrow$$

$$\rightarrow -9x - 12x + 28x = 72 + 14 - 27 - 24 \rightarrow 7x = 35 \rightarrow x = \frac{35}{7} = 5$$

b) Multiplicamos toda la ecuación por 8:

$$2(1+12x) + 4(x-4) = 3(x+1) - (1-x) \rightarrow 24x - 16 = 0 \rightarrow x = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$$

c) Multiplicamos la ecuación por 60:


$$10(3x-2) - 6(4x+1) = -2 \cdot 4 - 30(x-3) \rightarrow 30x - 20 - 24x - 6 = -8 - 30x + 90 \rightarrow$$

$$\rightarrow 36x = 108 \rightarrow x = \frac{108}{36} = 3$$

d) Multiplicamos toda la ecuación por 24:

$$4(2x-3) - 18(x-1) - 8(3-x) + 3 \cdot 5 = 0 \rightarrow 8x - 12 - 18x + 18 - 24 + 8x + 15 = 0 \rightarrow$$

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

7.  Las siguientes ecuaciones son de primer grado. Compruébalo y resuélvelas:

a) $(x+1)^2 + (x-2)^2 = (x+2)^2 + (x-1)^2$

b) $4(x-3)(x+3) - (2x+1)^2 = 3$

c) $\frac{x+3}{5} + \frac{(x-1)^2}{4} = \frac{x^2+1}{4}$

d) $\frac{(x-3)^2}{4} - \frac{(2x-1)^2}{16} = \frac{35}{16}$

Para comprobar que son ecuaciones de primer grado, simplificamos las ecuaciones al máximo antes de resolverlas:

a) $x^2 + 2x + 1 + x^2 - 4x + 4 = x^2 + 4x + 4 + x^2 - 2x + 1 \rightarrow$
 $\rightarrow -2x + 5 = 2x + 5$ (es de primer grado) $\rightarrow -4x = 0 \rightarrow x = 0$

b) $4(x^2 - 9) - 4x^2 - 4x - 1 = 3 \rightarrow 4x^2 - 36 - 4x^2 - 4x - 1 = 3 \rightarrow$
 $\rightarrow -4x = 40$ (es de primer grado) $\rightarrow x = \frac{40}{-4} = -10$


c) Multiplicamos la ecuación por 20:

$$4(x+3) + 5(x-1)^2 = 5(x^2+1) \rightarrow 4x + 12 + 5(x^2 - 2x + 1) = 5x^2 + 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow 4x + 12 + 5x^2 - 10x + 5 = 5x^2 + 5 \rightarrow -6x = -12$$
 (es de primer grado) \rightarrow
 $\rightarrow x = \frac{12}{6} = 2$

d) $4(x^2 + 9 - 6x) - (4x^2 + 1 - 4x) = 35 \rightarrow 4x^2 + 36 - 24x - 4x^2 - 1 + 4x = 35 \rightarrow$
 $\rightarrow 20x = 0$ (es de primer grado) $\rightarrow x = 0$

Ecuaciones de segundo grado

8.  Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

b) $2x^2 - 7x - 4 = 0$

c) $2x^2 - 5x - 3 = 0$

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

$$a) x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} = \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 3$, $x_2 = -1$

$$b) x = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 32}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{81}}{4} = \frac{7 \pm 9}{4} = \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = -2/4 = -1/2 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 4$, $x_2 = -\frac{1}{2}$

$$c) x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 24}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{4} = \frac{5 \pm 7}{4} = \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -2/4 = -1/2 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 3$, $x_2 = -\frac{1}{2}$

$$d) x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 8}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{-7}}{2}$$

No tiene solución.

9.  Resuelve.

a) $4x^2 - 64 = 0$

b) $3x^2 - 9x = 0$

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

d) $2x^2 - 8 = 0$

$$a) 4x^2 = 64 \rightarrow x^2 = \frac{64}{4} \rightarrow x^2 = 16 \rightarrow \text{Soluciones: } x_1 = 4, x_2 = -4$$

$$b) 3x(x - 3) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x - 3 = 0 \rightarrow x = 3 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 0$, $x_2 = 3$

$$c) x(2x + 5) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ 2x + 5 = 0 \rightarrow x = -5/2 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 0$, $x_2 = -\frac{5}{2}$

$$d) 2x^2 = 8 \rightarrow x^2 = \frac{8}{2} \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow \text{Soluciones: } x_1 = 2, x_2 = -2$$

10. Resuelve estas ecuaciones de segundo grado:

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

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

c) $\frac{5}{2}x^2 + 3x = 0$

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

a) $x = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{-4} = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{-4} = \frac{1 \pm 5}{-4} = \begin{cases} x = -6/4 = -3/2 \\ x = 1 \end{cases}$

Soluciones: $x_1 = -\frac{3}{2}$, $x_2 = 1$

b) Despejamos $x^2 \rightarrow x^2 = \frac{25}{100} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{25}{100}} = \pm \frac{5}{10} \rightarrow$ Soluciones: $x_1 = -\frac{1}{2}$, $x_2 = \frac{1}{2}$

c) Sacamos x factor común $\rightarrow x\left(\frac{5}{2}x + 3\right) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ \frac{5}{2}x + 3 = 0 \rightarrow x = -\frac{6}{5} \end{cases}$

Soluciones: $x_1 = 0$, $x_2 = -\frac{6}{5}$

d) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+40}}{-2} = \frac{-3 \pm 7}{-2} = \begin{cases} x = 5 \\ x = -2 \end{cases}$

Soluciones: $x_1 = 5$, $x_2 = -2$

11. Resuelve.

a) $(x-3)(x+3) + (x-4)(x+4) = 25$

b) $(x+1)(x-3) + (x-2)(x-3) = x^2 - 3x - 1$

c) $x(x-3) + (x+4)(x-4) = 2 - 3x$

d) $3x(x+4) - x(x-1) = 13x + 8$

a) $x^2 - 9 + x^2 - 16 = 25 \rightarrow 2x^2 = 50 \rightarrow x^2 = 25 \begin{cases} x = 5 \\ x = -5 \end{cases}$

Soluciones: $x_1 = 5$, $x_2 = -5$

b) $x^2 + x - 3x - 3 + x^2 - 5x + 6 = x^2 - 3x - 1 \rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \rightarrow (x-2)^2 = 0 \rightarrow x = 2$

Solución: $x = 2$

c) $x^2 - 3x + x^2 - 16 = 2 - 3x \rightarrow 2x^2 = 18 \rightarrow x^2 = 9 \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases}$

Soluciones: $x_1 = 3$, $x_2 = -3$

d) $3x^2 + 12x - x^2 + x = 13x + 8 \rightarrow 2x^2 = 8 \rightarrow x^2 = 4 \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$

Soluciones: $x_1 = 2$, $x_2 = -2$

Página 101

14.  Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

a) $(2x + 1)^2 = 1 + (x - 1)(x + 1)$

b) $\frac{(x + 1)(x - 3)}{2} + x = \frac{x}{4}$

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

d) $\frac{x(x - 1)}{3} - \frac{x(x + 1)}{4} + \frac{3x + 4}{12} = 0$

a) $4x^2 + 1 + 4x = 1 + x^2 - 1 \rightarrow 3x^2 + 4x + 1 = 0$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 12}}{6} = \frac{-4 \pm 2}{6} = \begin{cases} x = -1/3 \\ x = -1 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = -\frac{1}{3}$, $x_2 = -1$

b) $\frac{x^2 - 2x - 3}{2} + x = \frac{x}{4} \rightarrow 2x^2 - 4x - 6 + 4x = x \rightarrow 2x^2 - x - 6 = 0$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 48}}{4} = \frac{1 \pm 7}{4} = \begin{cases} x = 2 \\ x = -3/2 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 2$, $x_2 = -\frac{3}{2}$

c) $6x + 9x + 3 - 2x + 4 = 6x^2 - 12 \rightarrow 6x^2 - 13x - 19 = 0$

$$x = \frac{13 \pm \sqrt{169 + 456}}{12} = \frac{13 \pm 25}{12} = \begin{cases} x = 19/6 \\ x = -1 \end{cases}$$


Soluciones: $x_1 = \frac{19}{6}$, $x_2 = -1$

d) $4x(x - 1) - 3x(x + 1) + 3x + 4 = 0 \rightarrow 4x^2 - 4x - 3x^2 - 3x + 3x + 4 = 0 \rightarrow$

$$\rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 16}}{2} = 2$$

Solución: $x = 2$

Otros tipos de ecuaciones

15.  Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $(2x - 5)(x + 7) = 0$

b) $(x - 2)(4x + 6) = 0$

c) $(x + 2)(x^2 + 4) = 0$

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

a) Igualamos a 0 cada uno de los dos factores:

$$\left. \begin{aligned} 2x - 5 = 0 &\rightarrow x = \frac{5}{2} \\ x + 7 = 0 &\rightarrow x = -7 \end{aligned} \right\} \text{Soluciones: } x_1 = -7, x_2 = \frac{5}{2}$$

b) Igualamos a 0 cada uno de los dos factores:

$$\left. \begin{aligned} x - 2 = 0 &\rightarrow x = 2 \\ 4x + 6 = 0 &\rightarrow x = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2} \end{aligned} \right\} \text{Soluciones: } x_1 = -\frac{3}{2}, x_2 = 2$$

c) Igualamos a 0 cada uno de los dos factores:

$$\left. \begin{array}{l} x + 2 = 0 \rightarrow x = -2 \\ x^2 + 4 = 0 \rightarrow x^2 = -4 \text{ No tiene solución.} \end{array} \right\} \text{Solución: } x = -2$$

d) Igualamos a 0 cada uno de los dos factores:

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 1 = 0 \rightarrow x = -\frac{1}{3} \\ x^2 + x - 2 = 0 \rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{2} = \frac{-1 \pm 3}{2} = \begin{cases} 1 \\ -2 \end{cases} \end{array} \right\} \text{Soluciones: } x_1 = -2, x_2 = -\frac{1}{3}, x_3 = 1$$

16. ▀ Di cuáles son las soluciones de estas ecuaciones:

a) $(x - 2)(x + 3)(2x - 5) = 0$

b) $x^2(x - 6)(3x - 1) = 0$

c) $(2 - x)(x - 7)(x^2 - 9) = 0$

d) $x(x^2 + 1)(6x - 3) = 0$

$$\text{a) } (x - 2)(x + 3)(2x - 5) = 0 \begin{cases} x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \\ x + 3 = 0 \rightarrow x = -3 \\ 2x - 5 = 0 \rightarrow x = 5/2 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 2, x_2 = -3, x_3 = \frac{5}{2}$

$$\text{b) } x^2(x - 6)(3x - 1) = 0 \begin{cases} x^2 = 0 \rightarrow x = 0 \\ x - 6 = 0 \rightarrow x = 6 \\ 3x - 1 = 0 \rightarrow x = 1/3 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{3}, x_3 = 6$

$$\text{c) } (2 - x)(x - 7)(x^2 - 9) = 0 \begin{cases} 2 - x = 0 \rightarrow x = 2 \\ x - 7 = 0 \rightarrow x = 7 \\ x^2 - 9 = 0 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm 3 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = -3, x_2 = 2, x_3 = 3, x_4 = 7$

$$\text{d) } x(x^2 + 1)(6x - 3) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x^2 + 1 = 0 \rightarrow x^2 = -1 \text{ No tiene solución.} \\ 6x - 3 = 0 \rightarrow x = 3/6 = 1/2 \end{cases}$$

Soluciones: $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}$

17. ▀ Resuelve estas ecuaciones:

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

b) $\frac{800}{x} - 50 = \frac{600}{x + 4}$

c) $\frac{1}{x^2} - 2 = \frac{3 - x}{3x^2}$

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

a) $\frac{2}{x} - \frac{1}{2x} = \frac{3x}{2}$. Multiplicamos la ecuación por $2x$:

$$4 - 1 = 3x^2 \rightarrow 3x^2 = 3 \rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x = \pm 1$$

Comprobación: Si $x = -1 \rightarrow \frac{2}{-1} = \frac{1}{2(-1)} = \frac{3(-1)}{2} \rightarrow -2 + \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$ Solución válida.

Si $x = 1 \rightarrow 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ Solución válida.

Soluciones: $x_1 = -1, x_2 = 1$

d) $\frac{2-x}{2} + \frac{4}{2+x} = 1$. Multiplicamos la ecuación por $2(2+x)$:

$$(2-x)(2+x) + 4 \cdot 2 = 2(2+x) \rightarrow 4 - x^2 + 8 = 4 + 2x \rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+32}}{2} = \frac{-2 \pm 6}{2} = \begin{cases} 2 \\ -4 \end{cases}$$

Comprobación: Si $x = -4 \rightarrow \frac{6}{2} + \frac{4}{-2} = 3 - 2 = 1$ Solución válida.

Si $x = 2 \rightarrow \frac{0}{2} + \frac{4}{4} = 0 + 1 = 1$ Solución válida.

Soluciones: $x_1 = -4, x_2 = 2$

19. Resuelve.

a) $x - \sqrt{x} = 2$

b) $x - \sqrt{25 - x^2} = 1$

c) $x - \sqrt{169 - x^2} = 17$

d) $x + \sqrt{5x + 10} = 8$

e) $\sqrt{2x^2 + 7} = \sqrt{5 - 4x}$

f) $\sqrt{x + 2} + 3 = x - 1$

a) $(x-2) = \sqrt{x} \rightarrow$ Elevamos al cuadrado ambos miembros:

$$x^2 - 4x + 4 = x \rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2} = \frac{5 \pm 3}{2} = \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = 1 \end{cases}$$

Comprobación:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 4 \rightarrow 4 - \sqrt{4} = 2 \\ x_2 = 1 \rightarrow 1 - \sqrt{1} = 0 \neq 2 \end{array} \right\} \text{Solución: } x = 4$$

b) $(x-1)^2 = (\sqrt{25-x^2})^2 \rightarrow$ Elevamos al cuadrado ambos miembros:

$$x^2 - 2x + 1 = 25 - x^2 \rightarrow 2x^2 - 2x - 24 = 0 \rightarrow x^2 - x - 12 = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+48}}{2} = \frac{1 \pm 7}{2} = \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = -3 \end{cases}$$

Comprobación:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 4 \rightarrow 4 - \sqrt{25-16} = 4 - 3 = 1 \\ x_2 = -3 \rightarrow -3 - \sqrt{25-9} = -3 - 4 = -7 \neq 1 \end{array} \right\} \text{Solución: } x = 4$$

c) $(x-17)^2 = (\sqrt{169-x^2})^2 \rightarrow$ Elevamos al cuadrado ambos miembros:

$$x^2 + 289 - 34x = 169 - x^2 \rightarrow 2x^2 - 34x + 120 = 0 \rightarrow x^2 - 17x + 60 = 0$$

$$x = \frac{17 \pm \sqrt{289-240}}{2} = \frac{17 \pm 7}{2} = \begin{cases} x_1 = 12 \\ x_2 = 5 \end{cases}$$

Comprobación:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 12 \rightarrow 12 - \sqrt{169-144} = 12 - 5 = 7 \neq 17 \\ x_2 = 5 \rightarrow 5 - \sqrt{169-25} = 5 - 12 = -7 \neq 17 \end{array} \right\} \text{No tiene solución.}$$

d) $(\sqrt{5x+10})^2 = (8-x)^2 \rightarrow$ Elevamos al cuadrado ambos miembros:

$$5x + 10 = 64 + x^2 - 16x \rightarrow x^2 - 21x + 54 = 0$$

$$x = \frac{21 \pm \sqrt{441 - 216}}{2} = \frac{21 \pm 15}{2} = \begin{cases} x_1 = 18 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

Comprobación:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 18 \rightarrow 18 + \sqrt{5 \cdot 18 + 10} = 28 \neq 8 \\ x_2 = 3 \rightarrow 3 + \sqrt{5 \cdot 3 + 10} = 3 + 5 = 8 \end{array} \right\} \text{Solución: } x = 3$$

e) Elevando al cuadrado ambos miembros, obtenemos: $2x^2 + 7 = 5 - 4x$

$$2x^2 + 4x + 2 = 0 \rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4}}{2} = \frac{-2 \pm 0}{2} = -1$$

Comprobación: Si $x = -1 \rightarrow \sqrt{2 \cdot (-1)^2 + 7} = \sqrt{5 - 4 \cdot (-1)} \rightarrow \sqrt{9} = \sqrt{9}$ Solución válida.

Solución: $x = -1$

f) Elevamos al cuadrado ambos miembros:

$$x + 2 = (x - 4)^2 \rightarrow x + 2 = x^2 + 8x + 16 \rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 56}}{2} = \frac{9 \pm \sqrt{25}}{2} = \frac{9 \pm 5}{2} = \begin{cases} x_1 = 7 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

Comprobación:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 7 \rightarrow \sqrt{7+2} + 3 = 6 = 7 - 1 \\ x_2 = 2 \rightarrow \sqrt{2+2} + 3 = 5 \neq 2 - 1 \end{array} \right\} \text{Solución: } x = 7$$

20. Busca una solución en cada caso:

a) $\frac{x}{\sqrt{x}} - 1 = \frac{6}{\sqrt{x}}$

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

c) $\frac{2}{\sqrt{x-1}} + \frac{1}{3} = \frac{8}{3\sqrt{x-1}}$

d) $\frac{6}{\sqrt{x-2}} - 1 = \frac{x-22}{\sqrt{x-2}}$

a) $\frac{x}{\sqrt{x}} - 1 = \frac{6}{\sqrt{x}} \rightarrow \frac{x}{\sqrt{x}} - \frac{6}{\sqrt{x}} = 1 \rightarrow \frac{x-6}{\sqrt{x}} = 1 \rightarrow x-6 = \sqrt{x} \rightarrow (x-6)^2 = (\sqrt{x})^2 \rightarrow$

$$\rightarrow x^2 + 36 - 12x = x \rightarrow x^2 - 13x + 36 = 0$$

$$x = \frac{-(-13) \pm \sqrt{(-13)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 36}}{2 \cdot 1} = \frac{13 \pm \sqrt{169 - 144}}{2} = \frac{13 \pm 5}{2} = \begin{cases} \frac{13+5}{2} = \frac{18}{2} = 9 \\ \frac{13-5}{2} = \frac{8}{2} = 4 \end{cases}$$

Comprobación:

• Si $x = 9$

$$\frac{9}{\sqrt{9}} - 1 = \frac{6}{\sqrt{9}}$$

$$\frac{9}{3} - 1 = \frac{6}{3}$$

$$3 - 1 = 2 \quad (\text{Sí es solución})$$

Solución: $x = 9$

• Si $x = 4$

$$\frac{4}{\sqrt{4}} - 1 = \frac{6}{\sqrt{4}}$$

$$\frac{4}{2} - 1 = \frac{6}{2}$$

$$2 - 1 \neq 3 \quad (\text{No es solución})$$