

11	<p>a) <math>3x^2 - 12x = 0 \rightarrow 3x(x - 4) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}</math></p> <p>b) <math>x - 3x^2 = 0 \rightarrow x(1 - 3x) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x = 1/3 \end{cases}</math></p> <p>c) <math>2x^2 - 5x = 0 \rightarrow x(2x - 5) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x = 5/2 \end{cases}</math></p> <p>d) <math>2x^2 - 8 = 0 \rightarrow 2x^2 = 8 \rightarrow x^2 = 4 \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}</math></p> <p>e) <math>9x^2 - 25 = 0 \rightarrow 9x^2 = 25 \rightarrow x^2 = \frac{25}{9} \begin{cases} x = 5/3 \\ x = -5/3 \end{cases}</math></p> <p>f) <math>4x^2 + 100 = 0 \rightarrow 4x^2 = -100</math> No tiene solución.</p> <p>g) <math>16x^2 = 100 \rightarrow x^2 = \frac{100}{16} \begin{cases} x = 10/4 = 5/2 \\ x = -10/4 = -5/2 \end{cases}</math></p> <p>h) <math>3x^2 - 6 = 0 \rightarrow 3x^2 = 6 \rightarrow x^2 = 2 \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}</math></p>
12	<p>a) <math>x^2 + 4x - 21 = 0 \rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 21 \cdot 4}}{2} = \frac{-4 \pm 10}{2} \begin{cases} x = 3 \\ x = -7 \end{cases}</math></p> <p>b) <math>x^2 + 9x + 20 = 0 \rightarrow x = \frac{-9 \pm \sqrt{81 - 4 \cdot 20}}{2} = \frac{-9 \pm 1}{2} \begin{cases} x = -4 \\ x = -5 \end{cases}</math></p> <p>c) <math>9x^2 - 12x + 4 = 0 \rightarrow x = \frac{12 \pm \sqrt{144 - 4 \cdot 9 \cdot 4}}{18} = \frac{12 \pm 0}{18} = \frac{2}{3}</math></p> <p>d) <math>x^2 + x + 3 = 0 \rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 3}}{2}</math> No tiene solución.</p> <p>e) <math>4x^2 + 28x + 49 = 0 \rightarrow x = \frac{-28 \pm \sqrt{784 - 4 \cdot 4 \cdot 49}}{8} = \frac{-28 \pm 0}{8} = -\frac{7}{2}</math></p> <p>f) <math>x^2 - 2x + 3 = 0 \rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 3}}{2}</math> No tiene solución.</p> <p>g) <math>4x^2 - 20x + 25 = 0 \rightarrow x = \frac{20 \pm \sqrt{400 - 4 \cdot 4 \cdot 25}}{8} = \frac{20 \pm 0}{8} = \frac{5}{2}</math></p> <p>h) <math>-2x^2 + 3x + 2 = 0 \rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4(-2) \cdot 2}}{-4} = \frac{-3 \pm 5}{-4} \begin{cases} x = -2/4 = -1/2 \\ x = 2 \end{cases}</math></p>
13	

$$\text{a) } (2x+1)(x-3) = (x+1)(x-1) - 8 \rightarrow$$

$$\rightarrow 2x^2 - 6x + x - 3 = x^2 - 1 - 8 \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 6}}{2} \rightarrow x = \frac{5 \pm 1}{2} \begin{cases} x = 3 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\text{b) } (2x-3)(2x+3) - x(x+1) - 5 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow 4x^2 - 9 - x^2 - x - 5 = 0 \rightarrow 3x^2 - x - 14 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 3 \cdot (-14)}}{6} = \frac{1 \pm \sqrt{169}}{6} = \frac{1 \pm 13}{6} \begin{cases} x = 7/3 \\ x = -2 \end{cases}$$

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

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

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

$$\text{d) } (x+4)^2 - (2x-1)^2 = 8x \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 + 16 + 8x - (4x^2 + 1 - 4x) - 8x = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 + 16 + 8x - 4x^2 - 1 + 4x - 8x = 0 \rightarrow -3x^2 + 4x + 15 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4 \cdot (-3) \cdot 15}}{-6} = \frac{-4 \pm \sqrt{196}}{-6} = \frac{-4 \pm 14}{-6} \begin{cases} x = -5/3 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$\text{a) } \frac{(5x-4)(5x+4)}{4} = \frac{(3x-1)^2 - 9}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{25x^2 - 16}{4} = \frac{2(9x^2 + 1 - 6x - 9)}{4} \rightarrow$$

$$\rightarrow 25x^2 - 16 = 18x^2 + 2 - 12x - 18 \rightarrow 7x^2 + 12x = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x(7x + 12) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x = -12/7 \end{cases}$$

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

$$\rightarrow 12 \left( \frac{x}{3}(x-1) - \frac{x}{4}(x+1) + \frac{3x+4}{12} \right) \rightarrow$$

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

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

$$\rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4 \cdot 4}}{2} = 2$$

$$c) \frac{(x-1)(x+2)}{12} - \frac{(x+1)(x-2)}{6} - 1 = \frac{x-3}{3} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{x^2 + x - 2}{12} - \frac{x^2 - x - 2}{6} - 1 = \frac{x-3}{3} \rightarrow$$

$$\rightarrow 12 \left( \frac{x^2 + x - 2}{12} - \frac{x^2 - x - 2}{6} - 1 \right) = 12 \left( \frac{x-3}{3} \right) \rightarrow$$

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

$$\rightarrow x^2 + x - 2 - 2x^2 + 2x + 4 - 12 = 4x - 12 \rightarrow -x^2 - x + 2 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4(-2)}}{2} = \frac{-1 \pm 3}{2} \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$d) \frac{(x-1)^2 - 3x + 1}{15} + \frac{x+1}{5} = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow 15 \left[ \frac{(x-1)^2 - 3x + 1}{15} + \frac{x+1}{5} \right] = 0 \rightarrow$$

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

$$\rightarrow x^2 - 2x + 5 = 0 \rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 5}}{2} \rightarrow \text{No tiene solución.}$$

$$e) \frac{x+1}{2} - \frac{(x-1)^2}{4} - \frac{x+2}{3} + \frac{(x-2)^2}{6} = \frac{1}{6} \rightarrow$$

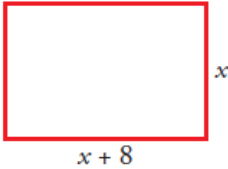
$$\rightarrow 12 \left( \frac{x+1}{2} - \frac{(x-1)^2}{4} - \frac{x+2}{3} + \frac{(x-2)^2}{6} \right) = 12 \cdot \frac{1}{6} \rightarrow$$

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

$$\rightarrow 6x + 6 - 3x^2 + 6x - 3 - 4x - 8 + 2x^2 - 8x + 8 = 2 \rightarrow$$

$$\rightarrow -x^2 + 3 = 0 \rightarrow x^2 = 3 \begin{cases} x = \sqrt{3} \\ x = -\sqrt{3} \end{cases}$$

15	<p>a) <math>0,5[1 - (x + 2)^2] = -x - 0,5(x^2 - 1) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 0,5(1 - x^2 - 4 - 4x) = -x - 0,5x^2 + 0,5 \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 0,5 - 0,5x^2 - 2 - 2x = -x - 0,5x^2 + 0,5 \rightarrow -2 = x</math></p> <p>b) <math>0,3x^2 + 2,4x - 6 = 0 \rightarrow</math>  <math>\rightarrow x = \frac{-2,4 \pm \sqrt{5,76 - 4(0,3)(-6)}}{0,6} = \frac{-2,4 \pm 3,6}{0,6} \begin{cases} x = 2 \\ x = -10 \end{cases}</math></p> <p>c) <math>(x - 3,2)(x - 1,5) = 0 \begin{cases} x - 3,2 = 0 \rightarrow x = 3,2 \\ x - 1,5 = 0 \rightarrow x = 1,5 \end{cases}</math></p> <p>d) <math>4(x + 11)^2 - 100 = 0 \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 4(x^2 + 22x + 121) - 100 = 0 \rightarrow 4x^2 + 88x + 484 - 100 = 0 \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 4x^2 + 88x + 384 = 0 \rightarrow x^2 + 22x + 96 = 0 \rightarrow</math>  <math>\rightarrow x = \frac{-22 \pm \sqrt{484 - 4 \cdot 96}}{2} = \frac{-22 \pm 10}{2} \begin{cases} x = -6 \\ x = -16 \end{cases}</math></p>
16	<p>a) <math>4(2x + 1) - 3(x + 3) = 5(x - 2) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 8x + 4 - 3x - 9 = 5x - 10 \rightarrow 0x = -5 \rightarrow</math> No tiene solución.</p> <p>b) <math>2(x - 3) + 1 = 3(x - 1) - (2 + x) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 2x - 6 + 1 = 3x - 3 - 2 - x \rightarrow 0x = 0 \rightarrow</math> Tiene infinitas soluciones.</p> <p>c) <math>\frac{3x + 1}{2} = 2x - \frac{x - 1}{2} \rightarrow 2\left(\frac{3x + 1}{2}\right) = 2\left(\frac{x - 1}{2}\right) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 3x + 1 = 4x - x + 1 \rightarrow 0x = 0 \rightarrow</math>  <math>\rightarrow</math> Tiene infinitas soluciones.</p> <p>d) <math>\frac{x + 1}{2} = x - \frac{2x + 3}{4} \rightarrow 4\left(\frac{x + 1}{2}\right) = 4\left(x - \frac{2x + 3}{4}\right) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 2x + 2 = 4x - 2x - 3 \rightarrow 0x = -5 \rightarrow</math> No tiene solución.</p> <p>e) <math>x + \frac{2x - 7}{4} = 2x + \frac{1 - x}{2} \rightarrow 4\left(x + \frac{2x - 7}{4}\right) = 4\left(2x + \frac{1 - x}{2}\right) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 4x + 2x - 7 = 8x + 2 - 2x \rightarrow 0x = 9 \rightarrow</math> No tiene solución.</p>
17	<p>Llamemos <math>x</math>, <math>x + 1</math>, <math>x + 2</math> a los números. Así:  <math>x + x + 1 + x + 2 = 5x - 11 \rightarrow 14 = 2x \rightarrow x = 7</math>  Los números son 7, 8 y 9.</p>
18	<p><math>x + \frac{x}{2} = \frac{9}{5}x - 6 \rightarrow 10\left(x + \frac{x}{2}\right) = 10\left(\frac{9}{5}x - 6\right) \rightarrow</math>  <math>\rightarrow 10x + 5x = 18x - 60 \rightarrow 60 = 3x \rightarrow x = 20</math>  El número es 20.</p>
19	<p><math>2x + 1 + 2x + 3 + 2x + 5 = 117 \rightarrow 6x = 108 \rightarrow x = 18</math>  Los números son 37, 39 y 41.</p>

20	 $2(x + x + 8) = 82 \rightarrow 2x + 8 = 41 \rightarrow$ $\rightarrow 2x = 33 \rightarrow x = 16,5$ <p>La base mide 24,5 cm, y la altura, 16,5 cm.</p>
21	<p>Precio del bolígrafo, <math>x</math>; cuaderno, <math>2x</math>; carpeta, <math>5 \cdot 2x</math>.</p> $x + 2x + 10x = 14,30 \rightarrow 13x = 14,30 \rightarrow x = 1,1$ <p>El bolígrafo cuesta 1,1 €; el cuaderno, 2,2 €, y la carpeta, 11 €.</p>
22	$x \cdot 1,15 \cdot 0,8 = x - 6,96 \rightarrow 0,92x = x - 6,96 \rightarrow$ $\rightarrow 6,96 = 0,08x \rightarrow x = 87 \text{ €}$ <p>El precio inicial era 87 €.</p>
23	<p>Luis pagó <math>0,84x</math> y Miguel pagó <math>0,81x</math>.</p> $0,84x = 0,81x + 1,26 \rightarrow 0,03x = 1,26 \rightarrow x = 42$ <p>El precio del videojuego era 42 €.</p>

▣▣▣ Un padre de 43 años tiene dos hijos de 9 y 11 años. ¿Cuántos años han de transcurrir para que entre los dos hijos igualen la edad del padre?

$x$  son los años que tienen que pasar.

$$(9 + x) + (11 + x) = 43 + x \rightarrow 20 + 2x = 43 + x \rightarrow x = 23$$

Han de transcurrir 23 años.

▣▣▣ La edad actual de un padre es el triple que la de su hijo y dentro de 14 años será el doble. ¿Qué edad tiene cada uno?

$x$  es la edad del hijo  $\rightarrow 3x$  es la edad del padre.

Dentro de 14 años la edad del hijo será  $x + 14$ , y la del padre,  $3x + 14$ .

$$(x + 14)2 = 3x + 14 \rightarrow 2x + 28 = 3x + 14 \rightarrow x = 14$$

El hijo tiene 14 años, y el padre, 42 años.

■□□ Si al cuadrado de un número le restamos su triple, obtenemos 130. ¿Cuál es el número?

$x$  es el número buscado.

$$x^2 - 3x = 130 \rightarrow x^2 - 3x - 130 = 0$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 4 \cdot 130}}{2} = \frac{3 \pm 23}{2} \begin{cases} x = 13 \\ x = -10 \end{cases}$$

El número puede ser 13 o  $-10$ . Hay dos soluciones.

■□□ Halla dos números enteros consecutivos tales que la suma de sus cuadrados es 145.

Los números son  $x$  y  $x + 1$ .

$$\begin{aligned} x^2 + (x + 1)^2 = 145 &\rightarrow x^2 + x^2 + 1 + 2x - 145 = 0 \rightarrow \\ &\rightarrow 2x^2 + 2x - 144 = 0 \rightarrow x^2 + x - 72 = 0 \rightarrow \\ &\rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 72 \cdot 4}}{2} = \frac{-1 \pm 17}{2} \begin{cases} x = 8 \\ x = -9 \end{cases} \end{aligned}$$

Son 8 y 9, o bien,  $-9$  y  $-8$ . Hay dos soluciones.

■□□ Si al producto de un número natural por su siguiente le restamos 31, obtenemos el quintuplo de la suma de ambos. ¿De qué número se trata?

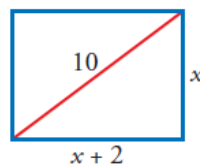
$x$  es el número que buscamos.

$$\begin{aligned} x(x + 1) - 31 = 5(x + x + 1) &\rightarrow x^2 + x - 31 = 10x + 5 \rightarrow \\ &\rightarrow x^2 - 9x - 36 = 0 \rightarrow \\ &\rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{81 + 4 \cdot 36}}{2} = \frac{9 \pm 15}{2} \begin{cases} x = 12 \\ x = -3 \end{cases} \end{aligned}$$

El número puede ser 12, o bien,  $-3$ . Hay dos soluciones.

■□□ Calcula los lados de un rectángulo cuya diagonal mide 10 cm y en el que la base mide 2 cm más que la altura.

🔍 Mira el problema resuelto 1 de la página 113.



$$\begin{aligned} x^2 + (x + 2)^2 = 10^2 &\rightarrow x^2 + x^2 + 4x + 4 = 100 \rightarrow \\ &\rightarrow 2x^2 + 4x - 96 = 0 \rightarrow x^2 + 2x - 48 = 0 \rightarrow \\ &\rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4(-48)}}{2} = \frac{-2 \pm 14}{2} \begin{cases} x = 6 \\ x = -8. \text{ No vale.} \end{cases} \end{aligned}$$

La altura mide 6 cm, y la base, 8 cm.