

Ejercicios de ecuaciones y sistemas

1 Resuelve las siguientes ecuaciones:

1 $7x^2 + 21x - 28 = 0$

2 $-x^2 + 4x - 7 = 0$

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

4 **$4x^2 - 15 = 0$**

2 Halla las soluciones de las ecuaciones:

$x^4 + 12x^3 - 64x^2 = 0$ 1

2 $\frac{3}{x} - 1 + \frac{x-13}{6}$

3 Resuelve:

1 $x^4 - 61x^2 + 900 = 0$

2 $x^4 - 25x^2 + 144 = 0$

4 Resuelve:

1 **$\sqrt{5x+4} - 1 = 2x$**

2 **$3\sqrt{x-1} + 11 = 2x$**

5 Hallar las raíces de:

1 $2x^3 - 7x^2 + 8x - 3 = 0$

2 $x^3 - x^2 - 4 = 0$

3 $6x^3 + 7x^2 - 9x + 2 = 0$

6 Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones:

1
$$\begin{cases} 5x - 3y - z = 1 \\ x + 4y - 6z = -1 \\ 2x + 3y + 4z = 9 \end{cases}$$

2
$$\begin{cases} x + y = 7 \\ x \cdot y = 12 \end{cases}$$

$$3 \begin{cases} x^2 + y^2 = 169 \\ x + y = 17 \end{cases}$$

$$4 \begin{cases} y^2 - 2y + 1 = x \\ \sqrt{x} + y = 5 \end{cases}$$

7 Determinar k de modo que las dos raíces de la ecuación $x^2 - kx + 36 = 0$ sean iguales.

8 La suma de dos números es 5 y su producto es -84 . Halla dichos números.

9 Dentro de 11 años la edad de Pedro será la mitad del cuadrado de la edad que tenía hace 13 años. Calcula la edad de Pedro.

10 Para vallar una finca rectangular de 750 m^2 se han utilizado 110 m de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.

11 Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3, 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es 24 m^2 .

12 Un jardín rectangular de 50 m de largo por 34 m de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es 540 m^2 .

13 Calcula las dimensiones de un rectángulo cuya diagonal mide 75 m, sabiendo que es semejante a otro rectángulo cuyos lados miden 36 m y 48 m respectivamente.

14 Halla un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$.

15 Dos números naturales se diferencian en dos unidades y la suma de sus cuadrados es 580. ¿Cuáles son esos números?

16 Dos caños A y B llenan juntos una piscina en dos horas, A lo hace por sí solo en tres horas menos que B. ¿Cuántas horas tarda a cada uno separadamente?

17 El producto de dos números es 4, y la suma de sus cuadrados 17. ¿Cuáles son esos números?

18 Halla una fracción equivalente a $\frac{5}{7}$ cuyos términos elevados al cuadrado sumen 1184.

19 Un cliente de un supermercado ha pagado un total de 156 € por 24 l de leche, 6 kg de jamón serrano y 12 l de aceite de oliva. Calcular el precio de cada artículo, sabiendo que 1 l de aceite cuesta el triple que 1 l de leche y que 1 kg de jamón cuesta igual que 4 l de aceite más 4 l de leche.

20 Un videoclub está especializado en películas de tres tipos: infantiles, oeste americano y terror. Se sabe que:

El 60% de las películas infantiles más el 50% de las del oeste representan el 30% del total de las películas.

El 20% de las infantiles más el 60% de las del oeste más el 60% de las de terror al representan la mitad del total de las películas.

Hay 100 películas más del oeste que de infantiles.

Halla el número de películas de cada tipo.

Soluciones

1

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$1 \quad 7x^2 + 21x - 28 = 0$$

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

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 16}}{2} = \frac{-3 \pm 5}{2} \begin{cases} \nearrow x_1 = 1 \\ \searrow x_2 = -4 \end{cases}$$

$$2 \quad -x^2 + 4x - 7 = 0$$

$$x^2 - 4x + 7 = 0$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 28}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{-12}}{2} \notin \mathbb{R}$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

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

$$3 \quad 12x^2 - 3x = 0$$

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

$$x \cdot (4x - 1) = 0$$

$$x = 0$$

$$4 \quad x - 1 = 0 \quad x = 1/4$$

$$4 \quad 4x^2 - 16 = 0$$

$$4x^2 - 16 \quad x^2 - 4 \quad x = \pm\sqrt{4} \begin{cases} \nearrow x_1 = 2 \\ \searrow x_2 = -2 \end{cases}$$

2

Resuelve:

$$1 \quad x^4 + 12x^3 - 64x^2 = 0$$

$$x^2(x^2 + 12x - 64) = 0$$

$$x^2 = 0 \quad x_1 = 0$$

$$x^2 + 12x - 64 = 0$$

$x =$

$$2 \quad \frac{3}{x} = 1 + \frac{x-13}{6}$$

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

$$18 = 5x + x(x-13)$$

$$18 = 6x + x^2 - 13x$$

$$x^2 - 7x - 18 = 0$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 72}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{121}}{2} = \frac{7 \pm 11}{2} = \begin{matrix} \nearrow x_1 = \frac{18}{2} = 9 \\ \searrow x_2 = \frac{-4}{2} = -2 \end{matrix}$$

$$\frac{3}{9} = 1 + \frac{9-13}{6} \quad \frac{3}{9} = \frac{6-4}{6} \quad \frac{3}{9} = \frac{2}{6} \quad \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{-2} = 1 + \frac{-2-13}{6} \quad \frac{3}{-2} = \frac{6-15}{6} \quad \frac{3}{-2} = \frac{-9}{6} \quad -\frac{3}{2} = -\frac{3}{2}$$

3

Resuelve:

$$1x^4 - 61x^2 + 900 = 0$$

$$x^2 = t$$

$$t^2 - 61t - 900 = 0$$

$$t = \frac{61 \pm \sqrt{3721 - 3600}}{2} = \frac{61 \pm 11}{2} \begin{cases} t_1 = 36 \\ t_2 = 25 \end{cases}$$

$$x^2 = 36 \quad x = \pm\sqrt{36} \begin{cases} x_1 = 6 \\ x_2 = -6 \end{cases}$$

$$x^2 = 25 \quad x = \pm\sqrt{25} \begin{cases} x_1 = 5 \\ x_2 = -5 \end{cases}$$

$$2x^4 - 25x^2 + 144 = 0$$

$$x^2 = t$$

$$t^2 - 25t + 144 = 0$$

$$t = \frac{25 \pm \sqrt{625 - 576}}{2} = \frac{25 \pm 7}{2} \begin{cases} t_1 = 16 \\ t_2 = 9 \end{cases}$$

$$x^2 = 16 \quad x = \pm\sqrt{16} \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = -4 \end{cases}$$

$$x^2 = 9 \quad x = \pm\sqrt{9} \begin{cases} x_3 = 3 \\ x_4 = -3 \end{cases}$$

4

Resuelve:

$$1 \quad \sqrt{5x+4} - 1 = 2x$$

$$\sqrt{5x+4} = 2x + 1 \quad (\sqrt{5x+4})^2 = (2x+1)^2$$

$$5x + 4 = 4x^2 + 4x + 1 \quad 4x^2 - x - 3 = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+48}}{8} = \frac{1 \pm 7}{8} = \begin{cases} x_1 = \frac{8}{8} = 1 \\ x_2 = \frac{-6}{8} = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\sqrt{5 \cdot 1 + 4} - 1 = 2 \cdot 1 \quad 3 - 1 = 2 \quad x = 1$$

$$\sqrt{5 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 4} - 1 = 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \quad -\frac{1}{2} \neq -\frac{3}{2}$$

$$2 \quad 3\sqrt{x-1} + 11 = 2x$$

$$3\sqrt{x-1} = 2x - 11 \quad (3\sqrt{x-1})^2 = (2x-11)^2$$

$$9(x-1) = 4x^2 - 44x + 121 \quad 9x - 9 = 4x^2 - 44x + 121$$

$$4x^2 - 53x + 130 = 0$$

$$x = \frac{53 \pm \sqrt{2809 - 2080}}{8} = \frac{53 \pm \sqrt{729}}{8} = \frac{53 \pm 27}{8} = \begin{cases} x_1 = \frac{80}{8} = 10 \\ x_2 = \frac{26}{8} = \frac{13}{4} \end{cases}$$

$$3\sqrt{10-1} + 11 = 2 \cdot 10 \quad 20 = 20$$

$$3\sqrt{\frac{13}{4}-1} + 11 \neq 2 \cdot \frac{13}{4}$$

5

Hallar las raíces de:

$$1 \quad 2x^3 - 7x^2 + 8x - 3 = 0$$

$$P(1) = 2 \cdot 1^3 - 7 \cdot 1^2 + 8 \cdot 1 - 3 = 0$$

$$\begin{array}{r} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{-7} \quad \mathbf{8} \quad \mathbf{-3} \\ \mathbf{1} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{-5} \quad \mathbf{3} \\ \hline \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{-5} \quad \mathbf{3} \quad \mathbf{0} \end{array}$$

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

$$P(1) = 2 \cdot 1^2 - 5 \cdot 1 + 3 = 0$$

$$\begin{array}{r} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{-5} \quad \mathbf{3} \\ \mathbf{1} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{-3} \\ \hline \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{-3} \quad \mathbf{0} \end{array}$$

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

Las raíces son: $x = 3/2$ y $x = 1$

$$2 \quad x^3 - x^2 - 4 = 0$$

$$\{\pm 1, \pm 2, \pm 4\}$$

$$P(1) = 1^3 - 1^2 - 4 \neq 0$$

$$P(-1) = (-1)^3 - (-1)^2 - 4 \neq 0$$

$$P(2) = 2^3 - 2^2 - 4 = 8 - 4 - 4 = 0$$

$$\begin{array}{r} \quad \mathbf{1} \quad \mathbf{-1} \quad \mathbf{0} \quad \mathbf{-4} \\ \mathbf{2} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{4} \\ \hline \quad \mathbf{1} \quad \mathbf{1} \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{0} \end{array}$$

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

$$x^2 + x + 2 = 0$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 2}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1-8}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{-7}}{2} \notin \mathbb{R}$$

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

Raíz: $x = 2$.

$$3 \quad 6x^3 + 7x^2 - 9x + 2 = 0$$

$\{\pm 1, \pm 2\}$

$$P(1) = 6 \cdot 1^3 + 7 \cdot 1^2 - 9 \cdot 1 + 2 \neq 0$$

$$P(-1) = 6 \cdot (-1)^3 + 7 \cdot (-1)^2 - 9 \cdot (-1) + 2 \neq 0$$

$$P(2) = 6 \cdot 2^3 + 7 \cdot 2^2 - 9 \cdot 2 + 2 \neq 0$$

$$P(-2) = 6 \cdot (-2)^3 + 7 \cdot (-2)^2 - 9 \cdot (-2) + 2 = -48 + 28 + 18 + 2 = 0$$

$$\begin{array}{r} \mathbf{6} \quad \mathbf{7} \quad \mathbf{-9} \quad \mathbf{2} \\ \mathbf{-2} \quad \quad \mathbf{-12} \quad \mathbf{10} \quad \mathbf{-2} \\ \hline \mathbf{6} \quad \mathbf{-5} \quad \mathbf{1} \quad \mathbf{0} \end{array}$$

$$(x+2) \cdot (6x^2 - 5x + 1) = 0$$

$$6x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 6}}{12} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{12} = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{12} = \frac{5 \pm 1}{12}$$

$\nearrow x_1 = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$
 $\searrow x_2 = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

$$6(x + 2) \cdot (x - 1/2) \cdot (x - 1/3) = 0$$

Raíces: $x = -2$, $x = 1/2$ y $x = 1/3$

6

Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$\begin{cases} 5x - 3y - z = 1 \\ x + 4y - 6z = -1 \\ 2x + 3y + 4z = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 4y - 6z = -1 \\ 5x - 3y - z = 1 \\ 2x + 3y + 4z = 9 \end{cases}$$

$$E_2 - 5 \cdot E_1$$

$$\begin{cases} 5x - 3y - z = 1 \\ -5x - 20y + 30z = 5 \end{cases}$$

$$-23y + 29z = 6$$

$$-2 \cdot E_1 + E_3$$

$$\begin{cases} -2x - 8y + 12z = 2 \\ 2x + 3y + 4z = 9 \end{cases}$$

$$-5y + 16z = 11$$

$$\begin{cases} x + 4y - 6z = -1 \\ -23y + 29z = 6 \\ -5y + 16z = 11 \end{cases}$$

$$-5 \cdot E_2 + 23 \cdot E_3$$

$$\begin{array}{r} 115y - 145z = -30 \\ -115y + 368z = 253 \end{array}$$

$$223z = 223 \quad z = 1$$

$$\begin{cases} x + 4y - 6z = -1 \\ -23y - 29z = 1 \\ z = 1 \end{cases}$$

$$-23y + 29 \cdot 1 = 6 \quad y = 1$$

x +

$$2 \quad \begin{cases} x + y = 7 \\ x \cdot y = 12 \end{cases}$$

$$y = 7 - x$$

$$x \cdot (7 - x) = 12 \quad 7x - x^2 = 12 \quad x^2 - 7x + 12 = 0$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 48}}{2} = \frac{7 \pm 1}{2} \begin{matrix} \nearrow x_1 = 4 \\ \searrow x_2 = 3 \end{matrix}$$

$$x_1 = 4 \quad y = 7 - 4 \quad y_1 = 3$$

$$x_2 = 3 \quad y = 7 - 3 \quad y_2 = 4$$

3

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 169 \\ x + y = 17 \end{cases} \quad x = 17 - y$$

$$2y^2 - 34y + 120 = 0 \quad y^2 - 17y + 60 = 0$$

$$y = \frac{17 \pm \sqrt{289 - 240}}{2} = \frac{17 \pm 7}{2} \begin{matrix} \nearrow y_1 = 12 \\ \searrow y_2 = 5 \end{matrix}$$

$$y_1 = 12 \quad x_1 = 17 - 12 \quad x_1 = 5$$

$$y_2 = 5$$

4

$$\begin{cases} y^2 - 2y + 1 = x \\ \sqrt{x} + y = 5 \end{cases}$$

$$\sqrt{y^2 - 2y + 1} + y = 5 \quad (\sqrt{y^2 - 2y + 1})^2 = (5 - y)^2$$

$$y^2 - 2y + 1 = 25 - 10y + y^2 \quad 8y = 24 \quad y = 3$$

$$x = 3^2 - 2 \cdot 3 + 1 \quad x = 4$$

7

Determinar k de modo que las dos raíces de la ecuación $x^2 - kx + 36 = 0$ sean iguales.

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$k^2 - 4 \cdot 36 = 0 \quad k^2 = 144$$

$$k = \pm \sqrt{144} \begin{matrix} \nearrow k_1 = 12 \\ \searrow k_2 = -12 \end{matrix}$$

La suma de dos números es 5 y su producto es -84. Halla dichos números.

$$x^2 - Sx + P = 0$$

$$x^2 - 5x - 84 = 0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 336}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{361}}{2} = \frac{5 \pm 19}{2}$$

$$\begin{aligned} \nearrow x_1 &= \frac{24}{2} = 12 \\ \searrow x_2 &= \frac{-14}{2} = -7 \end{aligned}$$

8

La suma de dos números es 5 y su producto es -84 . Halla dichos números.

$$x^2 - Sx + P = 0$$

$$x^2 - 5x - 84 = 0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 336}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{361}}{2} = \frac{5 \pm 19}{2}$$

$$\begin{aligned} \nearrow x_1 &= \frac{24}{2} = 12 \\ \searrow x_2 &= \frac{-14}{2} = -7 \end{aligned}$$

9

Dentro de 11 años la edad de Pedro será la mitad del cuadrado de la edad que tenía hace 13 años. Calcula la edad de Pedro.

Edad actual $\rightarrow x$

Edad hace 13 años $\rightarrow x - 13$

Edad dentro de 11 años $\rightarrow x + 11$

$$x + 11 = \frac{(x - 13)^2}{2}$$

$$2x + 22 = x^2 - 26x + 169 \quad x^2 - 28x + 147 = 0$$

$$x = 21 \quad \text{✓}$$

Edad actual $\rightarrow 21$

10

Para vallar una finca rectangular de 750 m^2 se han utilizado 110 m de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.



Semiperímetro $\rightarrow 55$

Base $\rightarrow x$

Altura $\rightarrow 55 - x$

$$x \cdot (55 - x) = 750$$

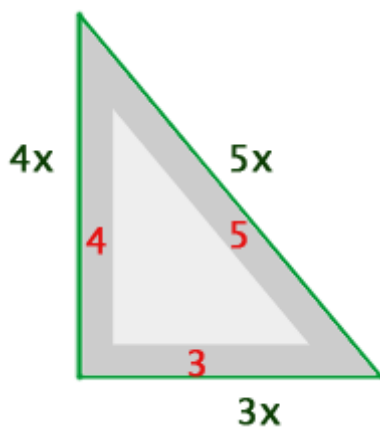
$$x^2 - 55x + 750 = 0$$

$$x = 25 \quad x = 30$$

Las dimensiones de la finca son 30 m y 25 m .

11

Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3, 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es 24 m^2 .



1^{er} lado (base) $\rightarrow 3x$

2º lado (altura) $\rightarrow 4x$

3º lado $\rightarrow 5x$

$$\frac{3x \cdot 4x}{2} = 24$$

$$x^2 = 4 \quad x = \pm 2 \quad x = 2$$

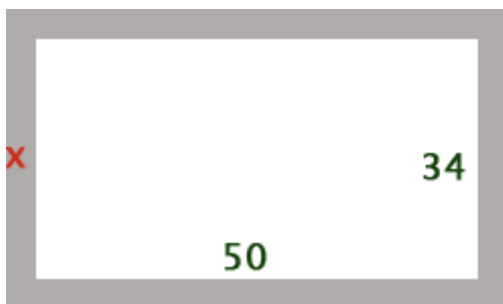
1º lado $\rightarrow 6 \text{ m}$

2º lado $\rightarrow 8 \text{ m}$

3º lado $\rightarrow 10 \text{ m}$

12

Un jardín rectangular de 50 m de largo por 34 m de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es 540 m².



$$(50 + 2x) \cdot (34 + 2x) - 50 \cdot 34 = 540$$

$$4x^2 + 168x - 540 = 0 \quad x^2 + 42x - 135 = 0$$

$$x = 3 \text{ y } x = -45$$

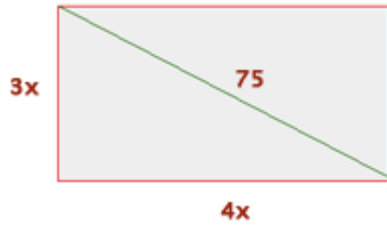
La anchura del camino es 3 m .

13

Calcula las dimensiones de un rectángulo cuya diagonal mide 75 m, sabiendo que es semejante a otro rectángulo cuyos lados miden 36 m y 48 m respectivamente.

$$\text{Base} \rightarrow 48x : 12 = 4x$$

$$\text{Altura} \rightarrow 36x : 12 = 3x$$



$$(4x)^2 + (3x)^2 = 75^2$$

$$25x^2 = 5625$$

$$x^2 = 225 \quad x = 15$$

$$\text{Base} \rightarrow 4 \cdot 15 = 60 \text{ m}$$

$$\text{Altura} \rightarrow 3 \cdot 15 = 45 \text{ m}$$

14

Halla un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$.

$$x + \frac{1}{x} = \frac{26}{5}$$

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

$$5x^2 + 5 = 26x$$

$$5x^2 - 26x + 5 = 0$$

$$x = \frac{26 \pm \sqrt{676 - 100}}{10}$$

$\nearrow x_1 = 5$
 $\searrow x_2 = \frac{1}{5} \notin \mathbb{Z}$

15

Dos números naturales se diferencian en dos unidades y la suma de sus cuadrados es 580. ¿Cuáles son esos números?

$$1^{\text{er}} \text{ número} \rightarrow x$$

$$2^{\text{o}} \text{ número} \rightarrow x + 2$$

$$x^2 + (x + 2)^2 = 580$$

$$x^2 + x^2 + 4x + 4 = 580$$

$$2x^2 + 4x - 576 = 0$$

$$x^2 + 2x - 288 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 1152}}{2} = \frac{-2 \pm 34}{2} \quad \begin{array}{l} \nearrow x_1 = 16 \\ \searrow x_2 = -18 \notin \mathbb{N} \end{array}$$

1^{er} número \rightarrow 16

2^o número \rightarrow 18

16

Dos caños A y B llenan juntos una piscina en dos horas, A lo hace por sí solo en tres horas menos que B. ¿Cuántas horas tarda a cada uno separadamente?

Tiempo de A \rightarrow x

Tiempo de B \rightarrow x + 3

$$A \rightarrow \frac{1}{x}$$

$$B \rightarrow \frac{1}{x+3}$$

$$A \text{ y } B \rightarrow \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+3} = \frac{1}{2}$$

$$\text{m.c.m.}(2, x, x+3) = 2x(x+3)$$

$$2x + 6 + 2x = x^2 + 3x$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{2} \quad \begin{array}{l} \nearrow x_1 = 3 \\ \searrow x_2 = -2 \notin \mathbb{N} \end{array}$$

Tiempo de A \rightarrow 3 horas

Tiempo de B \rightarrow 6 horas

17

Un cliente de un supermercado ha pagado un total de 156 € por 24 l de leche, 6 kg de jamón serrano y 12 l de aceite de oliva. Calcular el precio de cada artículo, sabiendo que 1 l de aceite cuesta el triple que 1 l de leche y que 1 kg de jamón cuesta igual que 4 l de leche más 4 l de aceite.

leche $\rightarrow x$

jamón $\rightarrow y$

aceite $\rightarrow z$

$$\begin{cases} 24x + 6y + 12z = 156 \\ z = 3x \\ y = 4z + 4x \end{cases}$$

$$y = 4 \cdot 3x + 4x = 16x$$

$$24x + 6 \cdot 16x + 12 \cdot 3x = 156$$

$$x = 1€ \quad y = 16€ \quad z = 3€$$

leche $\rightarrow 1 €$

jamón $\rightarrow 16 €$

aceite $\rightarrow 3 €$

18

Un videoclub está especializado en películas de tres tipos: infantiles, oeste americano y terror. Se sabe que:

El 60% de las películas infantiles más el 50% de las del oeste representan el 30% del total de las películas.

El 20% de las infantiles más el 60% de las del oeste más el 60% de las de terror al representan la mitad del total de las películas.

Hay 100 películas más del oeste que de infantiles.

Halla el número de películas de cada tipo.

infantiles $\rightarrow x$

oeste $\rightarrow y$

terror $\rightarrow z$

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x + \frac{50}{100}y - \frac{30}{100}(x+y+z) \\ \frac{20}{100}x + \frac{60}{100}y + \frac{60}{100}z - \frac{1}{2}(x+y+z) \\ y = x + 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y - 3z = 0 \\ -3x + y + z = 0 \\ y = x + 100 \end{cases}$$

$$\cdot 3 \begin{cases} 5x - 3z = 200 \\ -6x + 3z = -300 \\ -x = -500 \end{cases}$$

$$x = 500 \quad y = 600 \quad z = 900$$

infantiles \rightarrow 500 películas

oeste \rightarrow 600 películas

terror \rightarrow 900 películas

19

El producto de dos números es 4, y la suma de sus cuadrados 17. ¿Cuáles son esos números?

$$\begin{cases} x \cdot y = 4 \\ x^2 + y^2 = 17 \end{cases}$$

$$x = \frac{4}{y}$$

$$\left(\frac{4}{y}\right)^2 + y^2 = 17$$

$$16 + y^4 - 17y^2$$

$$\frac{16}{y^2} + y^2 = 17$$

$$y^4 - 17y^2 + 16 = 0$$

$$y^2 = t \quad t^2 - 17t + 16 = 0$$

$$t = \frac{17 \pm \sqrt{289 - 64}}{2} = \frac{17 \pm \sqrt{225}}{2} = \frac{17 \pm 15}{2} \begin{matrix} \nearrow x_1 = 16 \\ \searrow x_2 = 1 \end{matrix}$$

$$\frac{16}{16^2} + 16^2 = 17 \quad \frac{16}{1^2} + 1^2 = 17$$

$$y^2 = 1 \quad y = \pm 1 \quad x = \frac{4}{\pm 1} = \pm 4$$

$$x = 4 \quad y = 1$$

$$x = -4 \quad y = -1$$

20

Halla una fracción equivalente a $\frac{5}{7}$ cuyos términos elevados al cuadrado sumen 1184.

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{5}{7} \\ x^2 + y^2 = 1184 \end{cases}$$

$$x = \frac{5}{7}y$$

$$\left(\frac{5}{7}y\right)^2 + y^2 = 1184 \quad \frac{25}{49}y^2 + y^2 = 1184$$

$$25y^2 + 49y^2 = 58016 \quad 74y^2 = 58016 \quad y^2 = \frac{58016}{74}$$

$$y^2 = 784 \quad y = \pm 28$$

$$x = \frac{5}{7} \cdot (\pm 28) = \pm 20$$

$$x = 20 \quad y = 28$$

$$x = -20 \quad y = -28$$