

100 Resuelve los siguientes sistemas indicando el tipo de sistema que es en cada caso.

a) $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ x - 2y + 3z = -1 \\ 2x + y - 5z = 0 \end{cases}$ e) $\begin{cases} -x + z = 10 \\ 5x + 2y + z = -5 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 3x - 2y + z = -7 \\ -2x + y - 3z = -1 \\ 4x + 5y - 2z = 7 \end{cases}$ f) $\begin{cases} 3x - 2y + z = 1 \\ x + 3y - z = 3 \\ 9x + y + 7z = -5 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 5x - 3y - 2z = 3 \\ x + y - z = 1 \\ 15x - y - 9z = 11 \end{cases}$ g) $\begin{cases} x - 3y + 2z = 3 \\ -2x + 6y - 4z = -6 \\ 3x - 9y + 6z = 9 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x - y + 5z = 3 \\ 2x + 5y + z = 1 \\ 5x + 2y + z = 4 \end{cases}$ h) $\begin{cases} 3x + 5y - z = -11 \\ 2x - y + 3z = 22 \\ 2x + y - z = -10 \end{cases}$

S: a) $(8/23, 29/23, 9/23)$ b) $(-1, 3, 2)$ c) $(\frac{6+5t}{8}, \frac{2+3t}{8}, t)$
 d) $(4/5, -1/5, 2/5)$ e) $(-3/2, -3, 17/2)$
 f) $(1, 0, -2)$ g) $(3 - 2t + 3s, s, t)$ h) $(-1, 0, 8)$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -5 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{\substack{F_2 - F_1 \\ F_3 - 2F_1}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & -7 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{F_2 - 3F_3} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 23 & 9 \\ 0 & -1 & -7 & -4 \end{pmatrix} \rightarrow 23z = 9 \rightarrow z = \frac{9}{23}$$

$$\rightarrow -y - 7z = -4$$

$$-y - \frac{63}{23} = -4$$

$$\boxed{+y = \frac{63}{23} - \frac{92}{23} = \frac{29}{23}}$$

$$x + y + z = 2$$

$$x + \frac{29}{23} + \frac{9}{23} = \frac{46}{23}$$

$$x = \frac{8}{23}$$

104 Una sudadera, un pantalón y dos camisetas cuestan 90 €. En rebajas, la sudadera está rebajada un 20 %, el pantalón un 40 % y las camisetas un 50 % pagando por todo 57 €.



Si el precio de una camiseta es la mitad del precio de la sudadera, ¿cuánto costaba cada prenda?

S: (30 €, 30 €, 15 €)

105 A principios de año invertí 10 000 € en tres productos. Después de un año el producto A ha dado unas ganancias del 2 %, el B 5 % y el C un 3 %, obteniendo 340 €. Si invertí en C la misma cantidad de dinero que en A y B juntos, ¿cuánto dinero invertí en cada producto?

S: (2000 €, 3000 €, 5000 €)

106 Halla un número de 3 cifras que cumpla que la suma de sus cifras es 12, que si inviertes el orden de sus cifras el número disminuye en 198 unidades y que la cifra de las decenas es el doble que la suma de las otras dos.

S: 381

Sudadera: $x \rightarrow 0,8x \rightarrow x = 30€$

Pantalón: $y \rightarrow 0,6y \rightarrow y = 30€$

Camiseta: $z \rightarrow 0,5z \rightarrow z = 15€$

Ec.1 $\rightarrow x + y + 2z = 90$ $\swarrow 2 \cdot 0,5z$

Ec.2 $\rightarrow 0,8x + 0,6y + z = 57$

Ec.3 $\rightarrow z = \frac{x}{2} \rightarrow -\frac{x}{2} + z = 0 \rightarrow -x + 2z = 0$
 $x - 2z = 0$

$x + y + x = 90$

$0,8x + 0,6y + 0,5x = 57$

$x + y + x = 90$
 $0,8x + 0,6y + 0,5x = 57$

$2x + y = 90$

$1,3x + 0,6y = 57$

$y = 90 - 2x$

$1,3x + 0,6(90 - 2x) = 57 \rightarrow 1,3x + 54 - 1,2x = 57$

$1,3x - 1,2x = 57 - 54 \rightarrow 0,1x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{0,1} = 30$

$y = 90 - 60 = 30$

$z = \frac{30}{2} = 15$

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 90 \\ 0,8 & 0,6 & 1 & 57 \\ -0,5 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{F_2 - \frac{3}{5}F_1} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 90 \\ 0,2 & 0 & -0,2 & 3 \\ -0,5 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{0,2F_3 + F_2} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 90 \\ 0,2 & 0 & -0,2 & 3 \\ 0,1 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

$0,1x = 3$
 $x = 30$

$0,2 \cdot 30 - 0,2z = 3$
 $6 - 0,2z = 3$
 $-0,2z = -3$
 $z = 15$

$30 + y + 30 = 90$
 $y = 30$

105  A principios de año invertí 10 000 € en tres productos. Después de un año el producto A ha dado unas ganancias del 2 %, el B 5 % y el C un 3 %, obteniendo 340 €. Si invertí en C la misma cantidad de dinero que en A y B juntos, ¿cuánto dinero invertí en cada producto?

S: (2 000 €, 3 000 €, 5 000 €)

x: Invertido en A

y: " " B

z: " " C

Substituyo ③ en ① e ②:

$$\textcircled{1} \quad x + y + z = 10000$$

$$\textcircled{2} \quad 0.02x + 0.05y + 0.03z = 340$$

$\cdot 100 \rightarrow$

$$2x + 5y + 3z = 34000$$

$$\textcircled{3} \quad z = x + y$$

$$\left. \begin{array}{l} x + y + x + y = 10000 \\ 2x + 5y + 3x + 3y = 34000 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2x + 2y = 10000 \\ 5x + 8y = 34000 \end{array} \left\} \begin{array}{l} \cdot (-4) \quad -8x - 8y = -40000 \\ \quad \quad \quad 5x + 8y = 34000 \\ \hline \quad \quad \quad -3x \quad = -6000 \\ \quad \quad \quad x = 2000 \end{array}$$

$$4000 + 2y = 10000$$

$$2y = 6000$$

$$y = 3000$$

$$\rightarrow z = 2000 + 3000$$

$$z = 5000$$

106  Halla un número de 3 cifras que cumpla que (la suma de sus cifras es 12), (que si inviertes el orden de sus cifras el número disminuye en 198 unidades) y que (la cifra de las decenas es el doble que la suma de las otras dos.)

S: 381

Nº: xyz

① $x + y + z = 12$

② $100x + 10y + z = 100z + 10y + x + 198$

③ $y = (x + z) \cdot 2 \rightarrow y = (3 + 1) \cdot 2 = 8$

② $99x - 99z = 198$
 $\div 99 \rightarrow x - z = 2$

③ $y = 2x + 2z$

$2x - y - 2z = 0$ ou $-2x + y - 2z = 0$

① $x + 2x + 2z + z = 12$

$3x + 3z = 12$

$x + z = 4 \rightarrow z = 4 - 3 = 1$

$x - z = 2$

$2x = 6 \rightarrow x = 3$

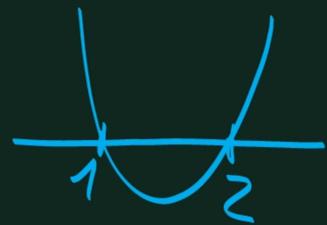
④ g) $\frac{x^2 - 3x + 2}{4 - x^2} \leq 0$



• $4 - x^2 = 0 \rightarrow$
 $4 = x^2 \rightarrow x = \pm 2$

• $x^2 - 3x + 2 = 0$

$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 8}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} \begin{cases} 2 \\ 1 \end{cases}$



		-2		1		2
Num.		+		+		-
Den.		-		+		+
Fracción		-		+		-

Sol: $(-\infty, -2) \cup [1, 2) \cup (2, +\infty)$

Anula a
denominador

$$\textcircled{4} \text{ h) } \frac{x^2+1}{x^2-3x+2} > \frac{x}{x^2-3x+2}$$

$$\frac{x^2+1-x}{x^2-3x+2} > 0$$

$$x^2-x+1=0 \rightarrow x = \cancel{\text{?}}$$

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



Num.	+	1	+	2
Den.	+		-	+
Fracción	+		-	+

$$\text{Sol: } (-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$$

107 \square Leo, Carmen y Axel trabajan en la misma empresa pero llevan distinto tiempo en ella. Averigua el número de días de vacaciones que le corresponden a cada uno si entre los tres tienen en total 60 días de vacaciones y si:

- Carmen tiene dos días menos que los que tienen Leo y Axel juntos.
- entre Carmen y Axel tienen 24 días más que Leo.

S: (18 días, 29 días, 13 días)

$$\textcircled{1} \quad x + y + z = 60$$

$$\textcircled{2} \quad y + z = x + z \rightarrow -x + y - z = -2$$

$$\textcircled{3} \quad y + z = x + 24 \rightarrow -x + y + z = 24$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 60 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \\ -1 & 1 & 1 & 24 \end{array} \right)$$

$F_2 + F_1$

$F_3 + F_1$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 60 \\ \underline{0} & 2 & \underline{0} & 58 \\ \underline{0} & 2 & 2 & 84 \end{array} \right)$$

$$\rightarrow x + 29 + 13 = 60 \rightarrow x = 18$$

$$\rightarrow 2y = 58 \rightarrow y = 29$$

$$\rightarrow 58 + 2z = 84 \rightarrow 2z = 26 \rightarrow z = 13$$

108 En un hotel alojarse una noche cuesta 30 € para cada adulto, un 30 % menos para los niños y hacen una rebaja del 20 % a los jubilados. Si la recaudación ha sido de 7068 €, ¿cuántos adultos, niños y jubilados hay en el hotel si estaba al completo con sus 258 camas y sabemos que hay el doble de adultos que de niños y jubilados juntos?

S: 172 adultos, 52 niños, 34 jubilados

Adultos: x (30 €)
 Niños: y (21 €)
 Jubilados: z (24 €)

① $30x + 21y + 24z = 7068$
 ② $x + y + z = 258$
 ③ $x = (y + z) \cdot 2 = 2y + 2z$

$$90x + 7y + 8z = 2356$$

$$x + y + z = 258$$

$$x - 2y - 2z = 0$$

$F_3 + 2F_2$

$$x - 2y - 2z = 0$$

$$90x + 7y + 8z = 2356$$

$$3x + 0 + 0 = 516 \rightarrow x = \frac{516}{3} = 172$$

$$172 - 2y - 2z = 0$$

$$y = \frac{-172 + 2z}{-2}$$

$$y = \frac{-172 + 68}{-2}$$

$$y = 52$$

$$1720 + 7 \left(\frac{-172 + 2z}{-2} \right) + 8z = 2356$$

$$1720 + 602 - 7z + 8z = 2356$$

$$1720 + 602 - 2356 = -z$$

$$-34 = -z$$

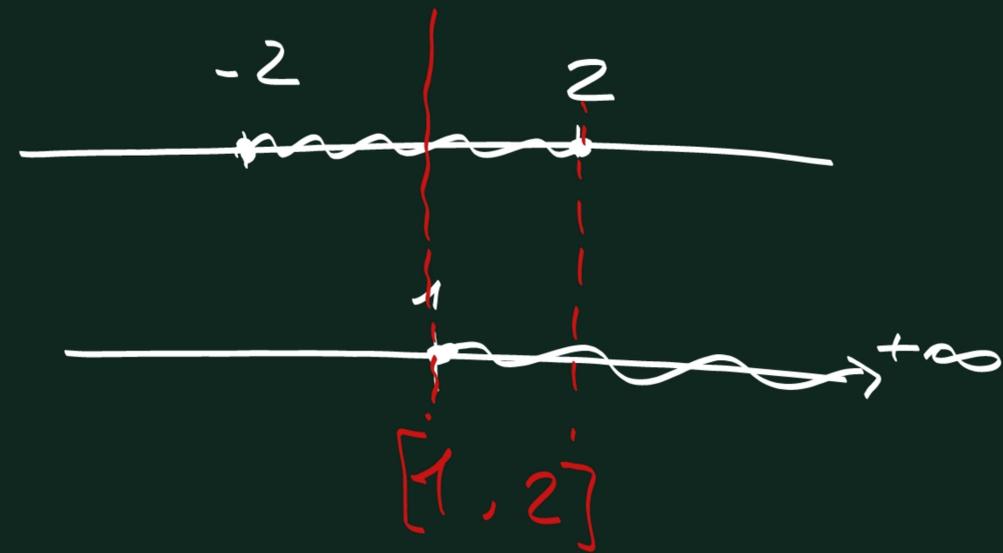
$$z = 34$$

⑤ e) $x^2 + 3 \leq 7 \rightarrow x^2 \leq 4 \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm 2$

$x - 1 \geq 0 \rightarrow x \geq 1 \rightarrow \text{Sol: } [1, +\infty)$

$$\frac{-2 \quad +2}{x \quad | \quad \sqrt{\quad} \quad | \quad x}$$

Sol: $[-2, +2]$



Sol. Sistema: $[1, 2]$

116

Una aerolínea quiere instalar en sus aviones dos tipos de filas de asientos, unos más anchos para la primera clase y otros más estrechos para la clase turista. Se necesitan 2 m para cada fila de primera clase y 1,5 m para las de clase turista. El espacio disponible en el avión para instalar los asientos tiene una longitud de 104 m. Además, quieren poner al menos 3 filas de asientos de primera clase y la cantidad de filas de asientos de clase turista ha de ser al menos el triple que la de asientos de primera clase.

x : nº filas de 1ª clase
 y : " " turista

- ① $2x + 1.5y \leq 104$
- ② $x \geq 3$
- ③ $y \geq 3x$

① $y \leq \frac{104 - 2x}{1.5}$

③ $y \geq 3x$

x	y
0	69,33
30	29,33

x	y
0	0
20	60

