

## Práctica 8

### Sistemas de ecuaciones lineales

### Respuestas

**Observación importante:** En algunos ejercicios la respuesta puede estar bien aunque la escritura sea distinta. Las soluciones de los sistemas, cuando son infinitas, pueden escribirse de muchas formas y el resultado de la triangulación de una matriz puede dar distinto dependiendo de las operaciones por filas que se usen.

**Ejercicio 1.**  $A + B = (3, 3, -8)$ ,  $A + B + C = (3, 1, -11)$ ,  $\frac{1}{2}A = \left(1, \frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ ,  $2C - B = (-1, -4, 1)$  y  $-3(A + 2B) = (-12, -9, 45)$

#### Ejercicio 2.

- a)  $A$  no es solución,  $B$  es solución,  $C$  no es solución y  $D$  es solución.  
 b)  $A$  es solución,  $B$  no es solución,  $C$  es solución y  $D$  no es solución.

#### Ejercicio 3.

- a) i)  $S = \{a \cdot (4, 1, -2) / a \in \mathbb{R}\}$   
 ii)  $S = \{a \cdot (4, 1, -2) + (-1, 0, 4) / a \in \mathbb{R}\}$   
 iii)  $S = \{(-2, -1, 2)\}$   
 b) i)  $S = \{a \cdot (1, 1, 0, 0) + (0, 5, 2, 1) / a \in \mathbb{R}\}$   
 ii)  $S = \{a \cdot (0, 0, 1, 0) + b \cdot (-1, 1, 0, 1) / a, b \in \mathbb{R}\}$   
 iii)  $S = \{a \cdot (0, 0, 1, 0) + b \cdot (-1, 1, 0, 1) + (1, -2, 0, 0) / a, b \in \mathbb{R}\}$

#### Ejercicio 4.

- a)  $S = \{a \cdot (0, 1, 1) + (5, 2, 0) / a \in \mathbb{R}\}$       b)  $S = \left\{ \left( -\frac{14}{5}, \frac{4}{5}, \frac{7}{5} \right) \right\}$   
 c)  $S = \{a \cdot (1, 2, 1) + (1, -1, 0) / a \in \mathbb{R}\}$       d)  $S = \emptyset$

**Ejercicio 5.**

$$a) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ rango } 4$$

$$b) \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 8 & 3 \\ 0 & 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ rango } 3$$

$$c) \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & -5 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & -10 \\ 0 & 0 & 0 & -33 & -9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ rango } 5$$

**Ejercicio 6.**

a) Ambos rangos valen 3. Sistema compatible determinado (solución única):

$$S = \{(1, -2, -1)\}$$

b) Rango de la matriz de coeficientes es 2 y el de la ampliada es 3. Sistema incompatible:

$$S = \emptyset$$

c) Ambos rangos valen 4. Sistema compatible determinado (solución única):

$$S = \{(2, 6, -3, -1)\}$$

d) Ambos rangos valen 3. Sistema compatible indeterminado (infinitas soluciones):

$$S = \{a \cdot (-5, 1, 3, 2) / a \in \mathbb{R}\}$$

e) Ambos rangos valen 2. Sistema compatible indeterminado (infinitas soluciones):

$$S = \{a \cdot (2, 1, 0, -1) + b \cdot (1, 3, 1, 0) + (-3, -5, 0, 0) / a, b \in \mathbb{R}\}$$

**Ejercicio 7.**  $S = \left\{ \left( \frac{1}{3}, 0, \frac{1}{3} \right) \right\}.$

**Ejercicio 8.**  $-1 \cdot (2, 2, -2) + (0, 1, 0) = (-2, -1, 2)$

**Ejercicio 9.** Hay infinitas respuestas correctas para este ejercicio. Cualquier ecuación de la forma  $ax + by + cz = -2b + c$  con  $5a + 10b - 5c \neq 0$  sirve.

**Ejercicio 10.** 30 kg de la mezcla Premiun y 40 kg de la mezcla Standard.

**Ejercicio 11.**

Opción I: 1 tonelada de Soji, 3 toneladas de Garbi y 4 toneladas de Burgui.

Opción II: 7 toneladas de Soji, 1 tonelada de Garbi y 2 toneladas de Burgui.

Opción III: 8 toneladas de Soji, 4 toneladas de Garbi y 8 toneladas de Burgui.

**Ejercicio 12.** El registro puede ser correcto. De serlo, el turista pasó 6 días en Berlín, 4 días en Roma y 4 días en Praga.

**Ejercicio 13.**

a) 36 kg de Lav,  $a$  kilogramos de Pro con  $a$  natural,  $10 \leq a \leq 60$ ,  $120 - 2a$  kilogramos de Bri y  $a - 10$  kilogramos de Cic.

b) 3 A, 1 B, 1 C y 1 D.

**Ejercicio 14.**

a) Sistema compatible determinado para  $k \neq -2$  y  $k \neq 2$ .

Sistema compatible indeterminado para  $k = 2$ .

Sistema incompatible para  $k = -2$

b) Sistema compatible determinado para ningún valor de  $k$ .

Sistema compatible indeterminado para  $k = 9$ .

Sistema incompatible para  $k \neq 9$

c) Sistema compatible determinado para  $k \neq -\frac{15}{4}$ .

Sistema compatible indeterminado para ningún valor de  $k$ .

Sistema incompatible para  $k = -\frac{15}{4}$

**Ejercicio 15.**  $k \neq -2$

**Ejercicio 16.**

$$k = 7, S = \left\{ a \cdot \left( -\frac{7}{11}, -\frac{6}{11}, 1 \right) + \left( -\frac{1}{11}, \frac{7}{11}, 0 \right) / a \in \mathbb{R} \right\}$$

**Ejercicio 17.**  $a = -1, b = 0, S = \{ \lambda \cdot (1, 1, -2) + (0, 1, 1) / \lambda \in \mathbb{R} \}$

**Ejercicio 18.**

- a) Si  $a = 2$  y  $b = 2$ , sistema compatible indeterminado.  
 Si  $a \neq 2$  y  $b \in \mathbb{R}$ , sistema compatible determinado.  
 Si  $a = 2$  y  $b \neq 2$  sistema incompatible.
- b) Si  $a = 3$  y  $b = -3$ , sistema compatible indeterminado.  
 Si  $a \neq 3$  y  $b \in \mathbb{R}$ , sistema compatible indeterminado.  
 Si  $a = 3$  y  $b \neq -3$  sistema incompatible.
- c) Si  $a = 1$  y  $b = 4$ , sistema compatible indeterminado.  
 Si  $a \neq 1$  o  $b \neq 4$ , sistema incompatible.

**Ejercicio 19.**  $a \neq 2$  y, fijado el valor de  $a$ ,  $b = a^2 - 2$ .