1. Realiza la siguiente operación, para las matrices que se indican:

1. A-2BA ; $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. 2AB+A ; $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

3. CB-2AB ; $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

4. 2AC-AB ; $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

5. BA+AB ; $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

6. $2A^t$+BC ; $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

7. $3(A-B)+4A^2$; $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

8. $3(A+2B)+2B^2$; $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

9. $3CB^2-(A+C)$; $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

10. 2CA-(C+2B) ; $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

2. Realiza la siguiente operación, para las matrices que se indican:

1. 2BA+B ; $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -x \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

2. 2B-A ; $A = \begin{pmatrix} -1 & -x \\ 1 & -x-1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1-x & x \end{pmatrix}$

3. AC-B ; $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & x \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -x & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

4. B-2AB ; $A = \begin{pmatrix} -x & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

5. AC-2BA ; $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 0 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -x-1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} x & 0 \\ 0 & -x \end{pmatrix}$

6. BA-2B ; $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1-x \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & -x & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

3. Calcula el valor del determinante:

1. $\begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$ **2.** $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$ **3.** $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$ **4.** $\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$ **5.** $\begin{vmatrix} -5 & -3 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$ **6.** $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ **7.** $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ **8.** $\begin{vmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$

9. $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ **10.** $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ **11.** $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \end{vmatrix}$ **12.** $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ **13.** $\begin{vmatrix} -2 & 0 & -3 \\ -3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ **14.** $\begin{vmatrix} -1 & 3 & -7 \\ -1 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ **15.** $\begin{vmatrix} 1 & -1 & -3 \\ 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & 4 \end{vmatrix}$ **16.** $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 1 & -2 & -1 \\ -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

17. $\begin{vmatrix} -3 & 3 & -1 \\ 4 & -2 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ **18.** $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 3 \\ 1 & -3 & -4 \\ 3 & -3 & -3 \end{vmatrix}$ **19.** $\begin{vmatrix} -3 & 2 & -5 \\ 1 & 3 & -3 \\ -3 & -3 & 1 \end{vmatrix}$ **20.** $\begin{vmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 1 & -2 & -6 \\ 4 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ **21.** $\begin{vmatrix} -5 & -7 & 1 \\ 4 & 6 & -1 \\ -4 & -7 & 1 \end{vmatrix}$ **22.** $\begin{vmatrix} 4 & -3 & -1 \\ -2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & -1 \end{vmatrix}$ **23.** $\begin{vmatrix} 4 & 1 & -7 \\ 1 & -3 & 5 \\ 2 & 4 & -11 \end{vmatrix}$ **24.** $\begin{vmatrix} 7 & -1 & 2 \\ -2 & -4 & -3 \\ 2 & -5 & -2 \end{vmatrix}$

4. Calcula el rango de la matriz:

1. $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -2 \\ 5 & 3 & -3 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ **2.** $\begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ **3.** $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & -2 & 1 \\ -3 & -3 & 1 \end{pmatrix}$ **4.** $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ **5.** $\begin{pmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 5 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ **6.** $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 4 \\ -7 & 8 & 7 \end{pmatrix}$

5. Calcula el rango de la matriz, en función de los valores del parámetro:

1. $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ m-3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ **2.** $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & m+2 \end{pmatrix}$ **3.** $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & -2 & 2 \\ -2 & m-4 & 3 \end{pmatrix}$ **4.** $\begin{pmatrix} m-1 & -4 & 3 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ **5.** $\begin{pmatrix} -4 & 1 & m-3 \\ -3 & 1 & -2 \\ m-6 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

6. Calcula, si es posible, la inversa de la matriz:

1. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ **2.** $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ **3.** $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$ **4.** $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -5 & -3 \end{pmatrix}$ **5.** $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ **6.** $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ **7.** $\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ **8.** $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

9. $\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ **10.** $\begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & 0 \\ -5 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ **11.** $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ -2 & -2 & 1 \\ 3 & 5 & -2 \end{pmatrix}$ **12.** $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ **13.** $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **14.** $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

7. Encuentra los valores del parámetro para los que no existe inversa y calcúlala para el valor que se indica:

1. $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \\ m & -1 & 0 \end{pmatrix}$; m = 3 **2.** $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & m-4 \end{pmatrix}$; m = 2 **3.** $\begin{pmatrix} -3 & m-2 & -2 \\ -3 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; m = -1 **4.** $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ -2 & -1 & -1 \\ -3 & m+1 & -2 \end{pmatrix}$; m = -2

8. Dadas las siguientes matrices: $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$,

a) Calcula $A^2 + 2AB + B^2$.

b) Calcula $(A+B)^2$.

9. De una matriz A se sabe que su primera fila es $\begin{pmatrix} 2 & -1 \end{pmatrix}$ y su segunda fila es $\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix}$. Halla la matriz A, sabiendo que $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$.

10. Sea la matriz 2x2: $A = \begin{pmatrix} a & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$. Calcula el valor de a sabiendo que AA^t es una matriz diagonal.

11. a) Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ a & 0 \end{pmatrix}$, calcula el valor de a para que A^2 sea la matriz nula.

b) Dada la matriz $M = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, calcula la matriz $\left(M^{-1} \cdot M^t\right)^2$.

12. Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, calcula $A^{-1} \cdot \left(B - A^t\right)$.

13. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 1 & x+1 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

a) Encuentra el valor o valores de x de forma que $B^2 = A$.

b) Igualmente para que $A - I_2 = B^{-1}$.

c) Determina x para que $A \cdot B = I_2$.

14. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} x & y \\ -y & x \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

a) Calcula, si existe, la matriz inversa de B.

b) Si $A \cdot B = B \cdot A$ y $A + A^t = 3 \cdot I_2$ calcula x e y.

15. Sean las matrices: $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

a) Realiza, cuando sea posible, los siguientes productos de matrices: $A \cdot B$, $B \cdot C$, $C \cdot A$.

b) Resuelve la ecuación matricial: $A \cdot X + B = C$.

16. Halla la matriz A que verifica $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{pmatrix} \cdot A = \begin{pmatrix} 9 \\ 28 \end{pmatrix}$.

17. Determina la matriz X , de orden 2, que verifica la igualdad: $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

18. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

a) Calcula $(A - I_2)\cdot B$, siendo I_2 la matriz identidad de orden 2.

b) Obtén la matriz B^t (matriz traspuesta de B) y calcula, si es posible, $B^t \cdot A$.

c) Calcula la matriz X que verifica $A\cdot X + B = C$.

19. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} a & b \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$.

a) Calcula los valores de a y b para que $A\cdot B = B\cdot A$.

b) Para a = 1 y b = 0, resuelve la ecuación matricial $X\cdot B - A = I_2$.

20. Sean A y B las matrices siguientes: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$.

a) Calcula $(A+B)\cdot(A-B)$.

b) Determina la matriz X, cuadrada de orden 2, en la ecuación matricial $(A+2B)\cdot X = 3I_2$.

21. a) Halla la matriz X que verifica la ecuación $X\cdot\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix}$.

b) Determina los valores de x e y que cumplen la igualdad $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -x & y \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$.

22. Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, se pide:

a) Calcula la matriz inversa de A.

b) Calcula una matriz X tal que $A\cdot X + A = B$.

23. a) Despeja la matriz X en la ecuación: $X\cdot A - X = B$.

b) Halla la matriz X sabiendo que $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$.

24. a) Despeja la matriz X en la ecuación: $A\cdot X - 2X = B$.

b) Halla la matriz X de la ecuación anterior sabiendo que $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 3 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$.

25. a) Despeja la matriz X de la ecuación: $A - 2\cdot X = I - A\cdot X$

b) Halla la matriz X siendo I la matriz identidad de orden 3 y $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

26. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ y $D = \begin{pmatrix} z \\ z \\ z \end{pmatrix}$.

Calcula x, y, z, sabiendo que $A\cdot B = 2C - D$.

27. Resuelve, si es posible, el siguiente sistema:

1. $\begin{cases} 2x + y = 6 \\ x + y + z = 3 \\ 2x + y + z = 5 \end{cases}$ **2.** $\begin{cases} -x - 3y - z = -5 \\ x + 2y + 2z = 4 \\ 2x + 5y + 5z = 11 \end{cases}$ **3.** $\begin{cases} -2x + y - 5z = -23 \\ x - y + z = 5 \\ -2x + y - 4z = -19 \end{cases}$ **4.** $\begin{cases} -x + y - 2z = -4 \\ -2x + 3y - z = 1 \\ -x + 2y = 2 \end{cases}$ **5.** $\begin{cases} x + y + z = 5 \\ x + 3y + z = 3 \\ x + 3y + 3z = 9 \end{cases}$

6. $\begin{cases} -2x + 2y + 2z = -1 \\ 3x - 2y - 2z = -3 \\ -5x + 3y + 4z = 6 \end{cases}$ **7.** $\begin{cases} -4x - 8y - 5z = -12 \\ -2x - 3y - 2z = -4 \\ 6x + 11y + 6z = 16 \end{cases}$ **8.** $\begin{cases} -2x - 2y + 3z = 16 \\ -2x - 4y + 3z = 20 \\ -x - y + z = 7 \end{cases}$ **9.** $\begin{cases} 2x - 2y - 2z = 5 \\ 3x - 2y - 3z = 7 \\ -4x + 2y + 3z = -9 \end{cases}$ **10.** $\begin{cases} 2y - z = -2 \\ -2x + 2y + 2z = 1 \\ -4x + 5z = 5 \end{cases}$

11. $\left\{\begin{array}{l} x-y+3z=-7 \\ -x+2y-z=4 \\ x-2y+z=-4 \end{array}\right.$ **12.** $\left\{\begin{array}{l} -4x-5y+2z=0 \\ -x-y+z=1 \\ -6x-7y+4z=2 \end{array}\right.$ **13.** $\left\{\begin{array}{l} 2x+y+3z=-8 \\ -2x-4z=12 \\ x+2z=-6 \end{array}\right.$ **14.** $\left\{\begin{array}{l} x+y-z=2 \\ -4x-4y+4z=-8 \\ 4x+4y-4z=8 \end{array}\right.$ **15.** $\left\{\begin{array}{l} -2x+y+z=5 \\ -x+y+z=5 \\ -6x+2y+2z=9 \end{array}\right.$

28. Resuelve y clasifica, atendiendo al número de soluciones, el sistema: $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$.

29. Discute el siguiente sistema según los valores del parámetro y resuélvelo, si es posible para el valor del parámetro que se indica:

1. $\left.\begin{array}{r} 2x+y-3z=-7 \\ -x-y+z=2 \\ (m-2)y-3z=-7 \end{array}\right\}$; $m=-2$ **2.** $\left.\begin{array}{r} -x-z=0 \\ -x-y-2z=1 \\ (m-3)x-y=3 \end{array}\right\}$; $m=5$ **3.** $\left.\begin{array}{r} x-y+(m+5)z=-1 \\ -2x+y=-5 \\ -x+y-z=-1 \end{array}\right\}$; $m=-5$

4. $\left.\begin{array}{r} -x+y+z=-3 \\ 3x+(3m-4)y-9z=3 \\ -x+2y-z=-7 \end{array}\right\}$; $m=-1$ **5.** $\left.\begin{array}{r} (2m-2)x+2y+z=-4 \\ -x-3y+(m-4)z=7 \\ x+y+2z=-3 \end{array}\right\}$; $m=-2$ **6.** $\left.\begin{array}{r} -x+(m-5)y+2z=0 \\ -x-y+z=-2 \\ -x-5y+(2m-1)z=2 \end{array}\right\}$; $m=\frac{5}{2}$

30. Determina dos números sabiendo que al dividir el mayor por el menor obtenemos 7 de cociente y 2 de resto, y que la diferencia entre el triple del mayor y el menor es 106.

31. Un taller de carpintería ha vendido 15 muebles, entre sillas, sillones y butacas, por un total de 1600 euros. Se sabe que cobra 50 euros por cada silla, 150 euros por cada sillón y 200 euros por cada butaca, y que el número de butacas es la cuarta parte del número que suman los demás muebles. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones adecuado que permite calcular cuántos muebles de cada clase ha vendido ese taller.

32. Un cliente de un supermercado ha pagado un total de 156 euros por 24 litros de leche, 6 kg de jamón serrano y 12 litros deaceite de oliva. Plantea y resuelve un sistema de ecuaciones para calcular el precio unitario de cada artículo, sabiendo que 1 litrodeaceite cuesta el triple que un litro de leche y que 1 kg de jamón cuesta igual que 4 litros de aceite más 4 litros de leche.

33. Sabemos que el precio del kilo de tomates es la mitad que el del kilo de carne. Además, el precio del kilo de gambas es el dobleque el de carne. Si pagamos 18 euros por 3 kilos de tomates, 1 kilo de carne y 250 gramos de gambas, ¿cuánto pagaríamos por 2kilos de carne, 1 kilo de tomates y 500 gramos de gambas?

34. El cajero de un banco sólo dispone de billetes de 10, 20 y 50 euros. Hemos sacado 290 euros del banco y el cajero nos ha entregado exactamente 8 billetes. El número de billetes de 10 euros que nos ha dado es el doble del de 20 euros. Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones lineales asociado a este problema para obtener el número de billetes de cada tipo que nos ha entregado el cajero.

35. En una empresa trabajan 160 personas y todas ellas deben hacerse un reconocimiento médico en el plazo de tres días. El primer día se lo hace la tercera parte de los que se lo hacen durante los otros dos días. El segundo día y el tercero se lo hacen el mismo número de personas. Se pide:
a) Plantea un sistema de ecuaciones lineales que permita calcular el número de trabajadores que se hacen el reconocimiento cada día.
b) Resuelve el sistema de ecuaciones lineales propuesto en el apartado anterior por el método de Gauss.

36. Por un rotulador, un cuaderno y una carpeta se pagan 3'96 euros. Se sabe que el precio del cuaderno es la mitad del precio del rotulador y que el precio de la carpeta es igual al precio del cuaderno más el 20% del precio del rotulador. Calcula el precio que marcaba cada una de las cosas, sabiendo que sobre esos precios se ha hecho un descuento del 10%.

37. Una persona reparte entre sus tres hijos el premio obtenido en un sorteo, de la forma siguiente: Al mayor le asigna la mitad de la suma de las cantidades que corresponden a los otros dos. Al hijo mediano le asigna la mitad de la suma de las cantidades que corresponden a los otros dos. Al menor le asigna la mitad de la diferencia de las cantidades que corresponden a los otros dos más 100 euros. Halla la cantidad asignada a cada hijo y el importe total del premio.

38. Los 345 atletas que llegaron a la meta en una prueba de maratón puede agruparse así:

> Grupo A: Atletas cuyo tiempo final está comprendido entre 2 y 3 horas.
> Grupo B: Atletas cuyo tiempo final está comprendido entre 3 y 4 horas.
> Grupo C: Atletas cuyo tiempo final está comprendido entre 4 y 5 horas.

El número de atletas del grupo A excede en 4 unidades al triple del número de atletas del grupo C. La diferencia entre el número de atletas del grupo B y el número de atletas del grupo A es cuatro veces el número de atletas del grupo C disminuido en 4 unidades. Calcula el número de atletas que hay en cada grupo.

39. Se reparten 18400 euros entres tres personas A, B y C de modo que: Por cada dos euros que recibe A, recibe B tres euros. Por cada cinco euros que recibe B, recibe C siete euros. ¿Qué cantidad corresponde a cada persona?

40. Una compañía de teatro presenta una obra en una ciudad, dando sólo tres representaciones. Se sabe que el número de espectadores que asisten a la segunda representación se incrementó en un 12% respecto a la primera, que en la tercera representación asistieron 336 espectadores menos que a la segunda y que el número de espectadores de la primera superó en 36 espectadores el de la tercera. Calcula el número de espectadores que asistió a cada representación.

41. Una determinada Universidad tiene 1000 profesores entre Catedráticos, Titulares y Asociados. Si 50 Titulares pasaran a ser Catedráticos, el número de Titulares restantes sería doble que el número de Catedráticos que resultarían del traspaso más el número de Asociados. En cambio si 100 Titulares pasaran a ser Catedráticos, entonces el número de Titulares restantes sería igual que la suma del número de Catedráticos resultantes del traspaso y el número de Asociados. Halla el número inicial de profesores de cada categoría.

42. En un grupo de 2º de Bachillerato todos los alumnos tienen como materia optativa una de estas tres asignaturas: Literatura, Psicología o Francés. El número de alumnos matriculados en Literatura representa el 60% del total de alumnos del grupo. Si tres alumnos de Psicología se hubiesen matriculado en Francés, entonces estas dos asignaturas tendrían el mismo número de alumnos. Finalmente, el doble de la diferencia del número de matriculados en Literatura y en Psicología es el triple de la diferencia de los matriculados en Psicología y en Francés. Halla el número de alumnos matriculados en cada una de las materias optativas y el número alumnos del grupo.

43. Un Instituto compra 500 paquetes de folios a tres proveedores diferentes a 2,75; 2,70 y 2,80 euros cada paquete, respectivamente. La factura total asciende a 1360 euros. La diferencia entre el número de paquetes suministrados por el 2º y el 3º proveedor, es triple del número de paquetes suministrados por el 1º proveedor. ¿Cuántos paquetes suministra cada uno de los proveedores?

44. Los 147 alumnos de un Instituto participan en un taller de percusión organizado por el Departamento de Música. Hay tres modalidades: Merengue, Tango y Samba. Si 15 alumnos de los que han elegido Merengue hubieran elegido Samba, entonces ambas modalidades hubieran tenido el mismo número de alumnos inscritos. La suma del número de inscritos en Merengue y del doble del número de inscritos en Samba excede en 20 al doble del número de inscritos en Tango. Determina el número de alumnos inscritos en cada modalidad.

45. Un vendedor tiene un salario mensual que está determinado por un sueldo fijo más un cierto porcentaje sobre el volumen de ventas que ha realizado durante el mes. Si vende por valor de 2000 €, su salario es de 1200 € y, si vende por valor de 2500 €, el salario es de 1300 €. Halla el porcentaje que gana sobre el total de ventas y el sueldo fijo.

46. El gasto mensual en salarios de una empresa de 36 trabajadores es de 54.900 €. Hay tres categorías de trabajadores que indicaremos A, B y C. El salario mensual de un trabajador de la categoría A es de 900 €, el de uno de la B es de 1.500 € y el deuno de la C es de 3.000 €. Sin despedir a nadie, la empresa quiere reducir el gasto salarial en un 5%. Para ello ha rebajado un 5%el salario a la categoría A, un 4% a la B y un 7% a la C. Averigua cuántos trabajadores hay de cada categoría.

47. Un hotel adquirió un total de 200 unidades entre almohadas, mantas y edredones, gastando para ello un total de 7500 euros. El precio de una almohada es de 16 euros, el de una manta 50 euros y el de un edredón 80 euros. Además, el número de almohadas compradas es igual al número de mantas más el número de edredones. ¿Cuántas almohadas, mantas y edredones ha comprado el hotel?

48. El Sr. García deja a sus hijos herederos de todo su dinero con las siguientes condiciones: al mayor le deja la media de lo que les deja a los otros dos más 30000 euros, al mediano exactamente la media de lo de los otros dos y al pequeño la media de lo de los otros dos menos 30000 euros. Conociendo esta condiciones solamente, ¿pueden los hijos saber cuánto dinero ha heredado cada uno?

49. Un examen de Matemáticas, que consta de 30 preguntas, se califica del siguiente modo: cada respuesta correcta suma 1 punto y cada respuesta equivocada resta medio punto (las preguntas no contestadas ni suman ni restan puntos). Un alumno que haobtenido 17,5 puntos tiene tantas respuestas equivocadas como no contestadas. Determina el número de respuestas correctas y equivocadas de este alumno.

50. El precio de la pensión completa en una residencia es de 30 euros por persona y día. A los niños menores de 10 años se les cobrael 50% y a las personas mayores de 65 el 70% de ese precio. Determina el número de niños de menos de 10 años y de personas mayores de 65 que había cierto día en la residencia, si se sabe que: había 200 personas, el número de mayores de 65 era igual al 25% del número de niños y se recaudaron 4620 euros por las pensiones completas de todas ellas.

51. En una bolsa hay canicas de tres colores: amarillo, verde y negro. Si sacamos una bola de la bolsa, el total de bolas negrascoincide con un tercio de las que quedan. Introducimos de nuevo la bola en la bolsa y a continuación sacamos dos bolas. Entoncespueden ocurrir dos cosas: El total de bolas verdes coincide con la mitad de las que quedan o el total de bolas amarillas coincidecon la cuarta parte de las que quedan. Determina el número de bolas de cada color que hay en la bolsa.

Soluciones

1.1. $\begin{pmatrix}3&0\\1&-1\end{pmatrix}$ **1.2.** $\begin{pmatrix}0&1&-1\\1&-1&0\end{pmatrix}$ **1.3.** $\begin{pmatrix}-5&5\\-2&2\end{pmatrix}$ **1.4.** $\begin{pmatrix}2&1&-3\\1&-2&1\end{pmatrix}$ **1.5.** $\begin{pmatrix}2&-1&-1\\1&2&2\\-1&0&0\end{pmatrix}$ **1.6.** $\begin{pmatrix}1&3&2\\0&-3&3\end{pmatrix}$ **1.7.** $\begin{pmatrix}25&-24\\-10&48\end{pmatrix}$ **1.8.** $\begin{pmatrix}8&-27\\-18&44\end{pmatrix}$ **1.9.** $\begin{pmatrix}54&4\\-1&-2\end{pmatrix}$ **1.10.** $\begin{pmatrix}-9&-6\\21&-10\\-10&6\end{pmatrix}$ **2.1.** $\begin{pmatrix}-2x-1&x+2\\-2&1\end{pmatrix}$ **2.2.** $\begin{pmatrix}3&x\\1-2x&1+3x\end{pmatrix}$ **2.3.** $\begin{pmatrix}-2&-x\\x&-1\end{pmatrix}$ **2.4.** $\begin{pmatrix}-2x-1&-2x-1\\5&1\\-1&0\end{pmatrix}$ **2.5.** $\begin{pmatrix}0&3x+2\\2x+2&-x\\x-2&x+4\end{pmatrix}$ **2.6.** $\begin{pmatrix}-2&-3&1-x\\0&2x-1&-2\\0&-1&x-2\end{pmatrix}$ **3.1.** -1 **3.2.** -1 **3.3.** 1 **3.4.** 1 **3.5.** -3 **3.6.** 1 **3.7.** -1 **3.8.** -1 **3.9.** 1 **3.10.** 1 **3.11.** -1 **3.12.** -1 **3.13.** 1 **3.14.** -2 **3.15.** -4 **3.16.** -2 **3.17.** -2 **3.18.** -3 **3.19.** 4 **3.20.** -6 **3.21.** 1 **3.22.** 2 **3.23.** 3 **3.24.** -3 **4.1.** 2 **4.2.** 3 **4.3.** 3 **4.4.** 3 **4.5.** 2 **4.6.** 2 **5.1.** $m=3$: 2; $m\neq 3$: 3 **5.2.** $m=1$: 2; $m\neq 1$: 3 **5.3.** $m=3$: 2; $m\neq 3$: 3 **5.4.** $m=0$: 2; $m\neq 0$: 3 **5.5.** $m\in\{1,3\}$: 2; $m\notin\{1,3\}$: 3 **6.1.** $\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}$ **6.2.** $\begin{pmatrix}0&-1\\1&2\end{pmatrix}$ **6.3.** $\begin{pmatrix}3&-2\\1&-1\end{pmatrix}$ **6.4.** $\begin{pmatrix}-3&-2\\5&3\end{pmatrix}$ **6.5.** $\begin{pmatrix}-1&-1\\2&3\end{pmatrix}$ **6.6.** $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}1&-4\\0&-2\end{pmatrix}$ **6.7.** $\frac{1}{3}\begin{pmatrix}1&2\\4&5\end{pmatrix}$ **6.8.** $\begin{pmatrix}0&-1&1\\-1&-3&2\\-2&-4&3\end{pmatrix}$ **6.9.** $\begin{pmatrix}-1&1&2\\0&1&1\\1&1&-1\end{pmatrix}$ **6.10.** $\begin{pmatrix}1&1&-1\\-2&-3&2\\-5&-5&4\end{pmatrix}$ **6.11.** $\begin{pmatrix}1&-1&0\\1&1&1\\4&1&2\end{pmatrix}$ **6.12.** $\begin{pmatrix}-5&-1&7\\-1&0&1\\3&1&-4\end{pmatrix}$ **6.13.** $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}1&1&0\\1&-1&-4\\0&0&2\end{pmatrix}$ **6.14.** $\frac{1}{3}\begin{pmatrix}-5&4&3\\-4&2&3\\7&-5&-3\end{pmatrix}$ **7.1.** $m=4$; $\begin{pmatrix}1&0&-1\\3&0&-4\\m&-1&0\end{pmatrix}$ **7.2.** $m=3$; $\begin{pmatrix}-1&2&1\\-3&4&2\\1&-1&-1\end{pmatrix}$ **7.3.** $m=0$; $\begin{pmatrix}0&1&2\\-1&1&0\\1&-3&-3\end{pmatrix}$ **7.4.** $m=-3$; $\begin{pmatrix}-1&-2&0\\1&0&1\\1&3&-1\end{pmatrix}$ **8.** a) $\begin{pmatrix}10&11\\2&15\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}15&2\\3&10\end{pmatrix}$ **9.** $\begin{pmatrix}2&-1\\0&1\\-1&1\end{pmatrix}$ **10.** 6 **11.** a) 0 b) $\begin{pmatrix}8&3\\-3&-1\end{pmatrix}$ **12.** $\begin{pmatrix}-\frac{1}{2}&-2\\0&4\end{pmatrix}$ **13.** a) 1 b) 0 c) -1 **14.** a) $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}0&2\\1&1\end{pmatrix}$ b) $\frac{3}{2}$, 0 **15.** a) $AB=\begin{pmatrix}1&1&5\\2&1&8\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}-6&-1&6\\-11&-3&9\end{pmatrix}$ **16.** $\begin{pmatrix}-3\\5\end{pmatrix}$ **17.** $\begin{pmatrix}1&14\\-1&6\end{pmatrix}$ **18.** a) $\begin{pmatrix}0&2&-4\\1&-2&2\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}1&2\\0&-2\\-2&0\end{pmatrix}$ c) $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}2&-6&6\\-2&5&4\end{pmatrix}$ **19.** a) 1, 4 b) $\begin{pmatrix}-11&2\\-3&1\end{pmatrix}$ **20.** a) $\begin{pmatrix}-1&0\\-8&-9\end{pmatrix}$ b) $\frac{1}{3}\begin{pmatrix}9&0\\-4&1\end{pmatrix}$ **21.** a) $\begin{pmatrix}5&-7\\10&-14\end{pmatrix}$ b) 3, -6 **22.** a) $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}1&-1&1\\1&1&-1\\-1&1&1\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}2&4&5\\3&4&4\\6&3&2\end{pmatrix}$ **23.** a) $B(A-I)^{-1}$ b) $\begin{pmatrix}1&-1&1\\2&0&1\end{pmatrix}$ **24.** a) $(A-2I)^{-1}B$ b) $\begin{pmatrix}-1&0\\0&-1\\1&1\end{pmatrix}$ **25.** a) $(A-2I)^{-1}(I-A)$ b) $\begin{pmatrix}1&0&1\\1&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$ **26.** $\frac{2}{3},\frac{2}{3},\frac{-2}{3}$

27.1. 2, 2, -1 **27.2.** -2, 2, 1 **27.3.** 2, 1, 4 **27.4.** -2, 0, 3 **27.5.** 3, -1, 3 **27.6.** -4, -4, $\frac{-1}{2}$ **27.7.** -1, 2, 0 **27.8.** -3, -2, 2 **27.9.** 2, $\frac{-1}{2}$, 0 **27.10.** 0, $\frac{-1}{2}$, 1 **27.11.** $(-5c-10,-2c-3,c)\approx\left(\frac{5b-5}{2},b,\frac{-b-3}{2}\right)\approx\left(a,\frac{2a+5}{5},\frac{-a-10}{5}\right)$ **27.12.** $(3c-5,-2c+4,c)\approx\left(\frac{-3b+2}{2},b,\frac{-b+4}{2}\right)\approx\left(a,\frac{-2a+2}{3},\frac{a+5}{3}\right)$ **27.13.** $(-2c-6,c+4,c)\approx(-2b+2,b,b-4)\approx\left(a,\frac{-a+2}{2},\frac{-a-6}{2}\right)$ **27.14.** $(2-b+c,b,c)\approx(a,2-a+c,c)\approx(a,b,a+b-2)$ **27.15.** inc. **29.1.** $m=-1$: inc.; $m\neq -1$:c.d.; (5,-2,5) **29.2.** $m=4$: inc; $m\neq 4$: c.d. ; (2,1,-2) **29.3.** $m=-4$: inc; $m\neq -4$: c.d. ; (6,7,2) **29.4.** $m=\frac{4}{3}$: inc; $m\neq\frac{4}{3}$: c.d. (-4,-6,-1) **29.5.** $m=-1$: inc; $m=1$: c.ind; $m\notin\{-1,1\}$: c.d. ; (-1,-6,2) **29.6.** $m=3$: inc; $m=2$: c.ind.; $m\notin\{2,3\}$: c.d. ; (2,-4,-4) **30.** 5, 37 **31.** 8, 4, 3 **32.** 1, 16, 3 **33.** 21 **34.** 2, 1, 5 **35.** a) $\left.\begin{array}{r}x+y+z=160\\ x=\frac{y+z}{3}\\ y=z\end{array}\right\}$ b) 40, 60, 60 **36.** 2, 1, 1'40 **37.** 100, 100, 100; 300 **38.** 97, 217, 31 **39.** 4000, 6000, 8400 **40.** 2500, 2800, 2464 **41.** 50, 600, 350 **42.** 18, 9, 3 **43.** 100, 350, 50 **44.** 62, 53, 32 **45.** 20%, 800 **46.** 11, 20, 5 **47.** 100, 70, 30 **48.** compo. ind. (c+20000, c+10000, c) **49.** 20, 5 **50.** 20, 80 **51.** 5, 10, 7