

# PRUEBA MÚLTIPLE ELECCIÓN MATRICES Y DETERMINANTES

1. Sea una matriz  $A \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  nilpotente de índice  $p$ .

- $r(A) \leq n - 1$
- $r(A) = n$
- $r(A) = p$
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

- $r(A) = 2$
- $r(A) = 3$
- $r(A) = 4$
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

3. Sea una matriz cuadrada cuyo determinante es 2,

- $A$  es ortogonal.
- $A$  es nilpotente.
- $A$  es singular.
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Sean  $A$  y  $B$  matrices cuadradas de orden  $n$

- $\det(A \cdot B) = \det B \cdot \det A$
- $\det(A^n) \neq (\det A)^n$
- $\det(A + B) = \det A + \det B$
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

5. Sean  $A$  y  $B$  matrices cuadradas de orden  $n$  tales que  $A \cdot B = (0)_{n \times n}$  y  $A$  es regular, entonces:

- $A = (0)_{n \times n}$
- $B$  es necesariamente la matriz nula  $(0)_{n \times n}$
- $B$  no tiene por que ser  $(0)_{n \times n}$
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

6. Sea  $A \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  tal que  $A^2 = I_n$

- $A$  es una matriz antisimétrica.
- $A$  es matriz idempotente.
- $A$  es una matriz regular.
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

7. Sea  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ n+1 & -1 & 0 \\ n & n-1 & 5 \end{pmatrix}$  ¿Podríamos afirmar que el rango de  $A$  es 3 independientemente del valor del parámetro real  $n$ ?
- Si, siempre es 3.
  - No, porque depende del valor de  $n$ .
  - No, porque  $r(A) \leq 2 \quad \forall n \in \mathbb{R}$ .
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
8. Si  $A \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{R})$  contiene una submatriz de orden 3 con determinante no nulo, entonces:
- $r(A) = 3$
  - $r(A) \leq 3$
  - $\min\{m, n\} \geq 3$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
9. Sean las matrices  $A \in \mathcal{M}_{2 \times 3}(\mathbb{R})$ ,  $B \in \mathcal{M}_{3 \times 2}(\mathbb{R})$  y  $C \in \mathcal{M}_{2 \times 4}(\mathbb{R})$ .
- $(A \cdot B \cdot C)^T \in \mathcal{M}_{2 \times 4}(\mathbb{R})$
  - No se puede efectuar la operación  $A \cdot B \cdot C$
  - $(A \cdot B \cdot C)^T \in \mathcal{M}_{4 \times 2}(\mathbb{R})$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
10. Sean  $A, B \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  con  $A \sim B$
- $\det A = \det B$
  - $r(A) = r(B) = n$
  - $\det A = k \cdot \det B$  para algún  $k \in \mathbb{R}$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
11. Sea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
  - $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
  - $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
12. Sean  $A, B \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  tales que  $A \sim B$  y  $\det B = 0$
- $\det A = 0$
  - $r(A) = n$
  - $A$  es una matriz ortogonal.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

13. Sea  $A$  una matriz real ortogonal.
- $(I + A)^T \cdot (I - A) = A^{-1} - A$
  - $(I + A)^T \cdot (I - A) = A - A^T$
  - $(I + A)^T \cdot (I - A) = I + A - A^T$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14. Sean  $A, B, C$  matrices cuadradas reales de orden  $n$
- $A \cdot B = A \cdot C \implies B = C$
  - $(A + B)^2 \cdot (A - B) = A^2 - B^2$
  - $A^2 \cdot A = A \cdot A^2$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

15. Sean  $A, B \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$
- $\det(A \cdot B) = \det(B \cdot A)$  sólo si  $A \cdot B = B \cdot A$
  - $\det(2A) = 2 \det A$
  - $\det A = \det(A^T)$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

16. Sea  $A$  una matriz involutiva.
- $A$  es singular.
  - $A$  es regular.
  - $\det A = 1$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

17. ¿Cuáles de estas matrices son antisimétricas?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} ; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} ; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- $A$  y  $B$
  - Ninguna.
  - Sólo  $A$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
18. Sea  $A$  una matriz cuadrada tal que  $A^2 - 2A + I_n = (0)_{n \times n}$ .
- $A^4 = 4A - I$
  - $A = I_n$
  - $A^{-1} = 2I - A$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
19. Sean  $A, B \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  con  $A$  matriz simétrica y  $B$  matriz antisimétrica.
- $A + B$  es antisimétrica.
  - $A \cdot B$  es antisimétrica.
  - $(A - B) \cdot (A + B)$  es simétrica.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

20. Si  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix} = 3$  y  $B = \begin{pmatrix} 3a & 3b & 3c \\ 2c - b & 2a - c & 2b - a \\ b - a & c - b & a - c \end{pmatrix}$ .

- $\det B = 0$   
  $\det B = -9$   
  $\det B = 18$   
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

21. Si en una matriz cuadrada de orden  $n$  escribimos las filas en orden inverso

- Su determinante queda multiplicado por  $-1$ .  
 Su determinante queda multiplicado por  $(-1)^n$ .  
 Su determinante queda multiplicado por  $(-1)^{n/2}$ .  
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

22. Si  $A \in \mathcal{M}_{4 \times 4}(\mathbb{R})$

- $\det A + \det(-A) = 0$   
  $\det A + \det(-A) = 2 \det A$   
  $\det(A^T) = -\det A$   
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

23. Dadas las siguientes matrices reales:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & a \end{pmatrix} \quad ; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & a \end{pmatrix}$$

- $\det A = \det B \quad \forall a \in \mathbb{R}$   
  $\det A = \det B$  si y sólo si  $a = 1$   
  $\det A = -\det B \quad \forall a \in \mathbb{R}$   
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

24. Sean  $A, B, C \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  con  $C = A \cdot B \cdot A^T$ .

- $B$  simétrica  $\implies C$  simétrica.  
  $\det B \neq 0 \implies \det C \neq 0$   
  $A$  simétrica  $\implies C = A^2 \cdot B$   
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

25. Sean  $A, B, C \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  y  $A \cdot B = A \cdot C$ .

- $B = C$   
  $\det(B - C) = 0$   
  $r(A) = n \implies B = C$   
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

26. Sea  $A$  una matriz ortogonal y simétrica,

- $A$  involutiva.  
  $A$  idempotente.  
  $\det A = 1$   
 Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

27. Sea  $A \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{R})$  con  $m \leq n$
- $m \leq r(A) \leq n$
  - $r(A) \leq m$
  - $n \leq r(A)$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
28. Toda matriz cuadrada de orden  $n$  tal que  $A \cdot A^T = I_n$  cumple:
- $|A| = \pm 2$
  - $|A| = 0$
  - $|A| = \pm 1$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
29. Sea  $A \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  una matriz nilpotente:
- Su determinante es 0.
  - Su determinante es 1.
  - $r(A) = n$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
30. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$
- $A$  es equivalente por filas a la matriz unidad  $I_3$
  - $\det(A + I) = \det A + \det I$
  - $A$  es una matriz nilpotente de índice 2.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
31. Sea una matriz  $A$  cuadrada de orden  $n$  y escalonada.
- El rango de  $A$  es el número de filas no nulas.
  - $A$  es regular.
  - $r(A) = n$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
32. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- $\det A = \det(A^{-1})$
  - $A$  es una matriz idempotente.
  - $A$  es una matriz nilpotente.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
33. Al multiplicar una matriz fila  $A \in \mathcal{M}_{1 \times n}(\mathbb{R})$  por una matriz columna  $B \in \mathcal{M}_{n \times 1}(\mathbb{R})$ :
- Una matriz cuadrada de orden  $n$
  - Un número real.
  - No se puede realizar el producto de  $A$  por  $B$  (en este orden).
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

34. Sean  $A$ ,  $B$  y  $C$  matrices reales cuadradas de orden 2 tales que  $\det A = 2$ ,  $\det B = 3$  y  $\det C = 4$ . si  $M$  es una matriz tal que  $A \cdot M \cdot B = C$ , se tiene:
- $M = B^{-1} \cdot C \cdot A^{-1}$  y  $\det M = 2/3$
  - $M = B^{-1} \cdot C \cdot A^{-1}$  y  $\det M = 24$
  - $M = A^{-1} \cdot C \cdot B^{-1}$  y  $\det M = 2/3$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
35. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
- $\det(A^{-1}) = 1$
  - $\det(A^3) = 2$
  - $\det(A^2) = 1$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
36. Sea  $D$  una matriz diagonal y regular.
- $D^{-1}$  es diagonal.
  - $D$  es una matriz idempotente.
  - $D$  no es una matriz simétrica.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
37. Si  $A$  es equivalente por filas a la matriz unidad  $I_n$
- $A$  es una matriz singular.
  - $\det A = \det I_n = 1$
  - $r(A) = n$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
38. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & \alpha & 0 & 1 \\ 0 & 3\alpha & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
- $r(A) = 4 \quad \forall \alpha \in \mathbb{R}$
  - $r(A) = 3$  si  $\alpha = 0$
  - $\det A = 9\alpha$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
39. En el conjunto de las matrices reales cuadradas de orden  $n$ :
- El producto no es necesariamente asociativo.
  - El producto no es necesariamente conmutativo.
  - El producto no es distributivo respecto de la suma.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
40. Sea  $A$  una matriz real cuadrada de orden  $n$ :
- El determinante de  $A$  no varía si intercambiamos dos columnas de  $A$ .
  - El determinante de  $A$  queda multiplicado por 3 si multiplicamos todas las filas de  $A$  por 3.
  - El determinante de  $A$  coincide con el de su traspuesta.
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

41. Sean las matrices  $A, B \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$ .
- $(A + B)^2 = A^2 + 2 \cdot A \cdot B + B^2$ .
  - $(A + B)^2 = A^2 + B^2 + 2 \cdot B \cdot A$ .
  - $(A + B)^2 = A \cdot B + B \cdot A + A^2 + B^2$ .
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
42. Sea  $A$  una matriz ortogonal:
- $A^T \cdot A^{-1} = I$
  - $A^T = A^{-1}$
  - $A \cdot (A^T)^{-1} = I$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
43. Sea  $A$  una matriz antisimétrica:
- $A^T \cdot A = I$
  - $A^T + A = I$
  - $A^T - A = I$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
44. Sea  $A \in \mathcal{M}_{3 \times 3}$  involutiva. Entonces:
- $r(A) = 2$
  - No se sabe cuál es el rango de la matriz  $A$
  - $r(A) = 3$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
45. Sea las matrices  $A \in \mathcal{M}_{(2 \times 3)}$  y  $B \in \mathcal{M}_{(3 \times 1)}$
- $A \cdot B \in \mathcal{M}_{2 \times 3}$
  - No se puede realizar el producto de  $A \cdot B$ .
  - $A \cdot B \in \mathcal{M}_{2 \times 1}$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
46. Sean dos matrices  $A$  y  $B$ . Para que se pueda efectuar el producto  $A \cdot B$
- El número de filas de  $A$  ha de ser igual al número de filas de  $B$ .
  - El número de filas de  $A$  ha de ser igual al número de columnas de  $B$ .
  - El número de columnas de  $A$  ha de ser igual al número de filas de  $B$ .
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
47. Sean  $A$  y  $B$  dos matrices cuadradas de orden  $n$ , tales que  $A \cdot B = B^2 \cdot A$ , entonces:
- $(A \cdot B)^2 = B^2 \cdot A^2$
  - $(A \cdot B)^2 = B^6 \cdot A^2$
  - $(A \cdot B)^2 = A^2 \cdot B^2$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

48. La matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$  es:

- ortogonal
- nilpotente
- idempotente
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

49. Sea  $A$  es una matriz antisimétrica de orden 5

- $\det A = 1$
- $\det A = 0$
- $\det A = 2$
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

50. Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & a & -3 & 2 \\ 1 & 2 & -1 & a \end{pmatrix}$

- $r(A) = 3$  si y sólo si  $a \neq -2, 3$ .
- $r(A) = 3$  si y sólo si  $a \neq 3$ .
- $r(A) = 3 \quad \forall a \in \mathbb{R}$ .
- Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.