

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.