



MATEMÁTICAS

Debe elegir una de las dos opciones y resolver todos los ejercicios incluidos en ella. Para que un apartado reciba la puntuación completa debe estar correctamente planteado y se deben **justificar todos los pasos** seguidos para llegar a la respuesta final.

OPCIÓN A

1.- (1 punto) Simplifique las siguientes expresiones hasta obtener una única potencia en cada caso:

$$\frac{2^{x+3}2^5}{(2^{x+1})^3} \quad \sqrt{3^{-\frac{1}{5}}\sqrt{3^4\sqrt{3^{2+x}}}}$$

2.- (3 puntos) Calcule las longitudes de los lados y el área de un campo rectangular cuyo perímetro mide 140 metros y cuya diagonal mide 50 metros. Para ello plantee un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas y resuélvalo.

3.- Considere la función $f(x) = \frac{x^2-1}{x+2}$.

- (0.5 puntos) Determine el dominio de f .
- (0.5 puntos) Obtenga los puntos de corte con los ejes.
- (1 punto) Estudie el crecimiento, decrecimiento y extremos relativos de la función.
- (1 punto) Estudie las posibles asíntotas horizontales y/o verticales.
- (0.5 puntos) Calcule la segunda derivada y discuta a partir de ella la concavidad de la función.
- (0.5 puntos) Basándose en los resultados anteriores represéntela gráficamente.

4.- (2 puntos) Calcule las primitivas de las siguientes funciones:

$$f(x) = \frac{4x^2 - 5x}{24} \quad g(x) = \frac{2x}{5x^2 - 3}$$



OPCIÓN B

1.- Dadas las matrices

$$A = \begin{pmatrix} & 3 & -2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} x \\ x^2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} x-2 & 3 \\ x & -1 \end{pmatrix}$$

- (0.5 punto)** Si es posible, obtenga la matriz $B \cdot A$. Si no lo es, explique por qué.
- (0.5 puntos)** Calcule el determinante de C .
- (0.5 puntos)** Calcule el determinante de D .
- (0.5 punto)** ¿Para qué valores de x se verifica la igualdad $A \cdot B + |C| = |D|$?

2.-

- (1 punto)** Determine la ecuación general de la recta que pasa por los puntos $(2, 1)$ y $(0, -1)$.
- (0.5 puntos)** ¿Cuál es la pendiente de la recta obtenida en el apartado anterior?
- (0.5 puntos)** ¿Pasa dicha recta por el punto $(-5, -3)$?
- (1 punto)** Un cuadrado tiene uno de sus lados sobre la recta del apartado a) y uno de sus vértices sobre el punto $(-1, 3)$. Determine la longitud de sus lados y el área del mismo.

3.- **(2 puntos)** Calcule los siguientes límites:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(2x^2 + 3 - \frac{6x^3 + 5x - \ln 2}{3x} \right) \quad \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x-7}$$

4.- **(3 puntos)** Calcule las derivadas de las siguientes funciones:

$$f(x) = \frac{\ln(x^2 - 5) + 3x}{x^2 - 2} \quad g(x) = \operatorname{sen}(7x^3 - 5e^{-3x}) \quad h(x) = (5x^4 - \ln(x+2))e^{-3x^2}$$