



MATEMÁTICAS I

ELIJA CUATRO DE LOS SEIS BLOQUES PROPUESTOS.

Bloque 1 Dadas las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & a \\ 2 & a & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

- a) ¿Qué valores de a hacen singular la matriz C ? (1 punto)
- b) ¿Qué dimensiones debe tener la matriz B para que la ecuación matricial $A \cdot B \cdot C = D$ tenga sentido? (0.5 puntos)
- c) Calcule B para el valor $a = 1$ (1 punto)

Bloque 2 Se considera el paralelepípedo cuyos vértices de la cara inferior son los puntos: $A = (-1, 1, 0)$, $B = (0, 1, 1)$, $C = (3, 0, 0)$, $D = (2, 0, -1)$ con A y C vértices opuestos. Sea $A' = (-3, 1, 0)$ el vértice adyacente a A en la cara superior. Calcule

- a) Las ecuaciones de los planos que contienen a las caras inferior y superior. (1 punto)
- b) Los vértices de la cara superior. (0.75 puntos)
- c) El volumen del paralelepípedo. (0.75 puntos)

Bloque 3 Dadas las funciones $f(x) = \sin^2 ax$ y $g(x) = x^2$ con $a > 0$ obtenga los siguientes límites

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)}$ (1 punto) b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$ (0.75 puntos) c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 2x}{4x^2}$ (0.75 puntos)

Bloque 4 Dibuje aproximadamente la gráfica de la función

$$f(x) = \frac{x+1}{x-1}$$

calculando su dominio de definición, máximos y mínimos, crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión, asíntotas, convexidad y concavidad. (2.5 puntos)

Bloque 5 Dos hermanos heredan una parcela representada por la región encerrada entre las gráficas de la parábola $y = x^2$ y la recta $y = 1$

- a) ¿Cuál es el área de la parcela? (1.5 puntos)
- b) La quieren repartir a partes iguales por una recta del tipo $y = a$ ¿cuál es el valor de a ? (1 punto)

Bloque 6 De una baraja española (40 cartas, 4 palos) se extraen dos cartas sin reemplazamiento. ¿Cuáles son las probabilidades de los siguientes sucesos independientes?

- a) No se haya extraído el rey de oros. (1 punto)
- b) Una de las cartas sea el as de copas. (0.75 puntos)
- c) Ninguna de ellas sea de espadas. (0.75 puntos)