

BAREMO DEL EXAMEN: Se elegirá sólo UNA de las dos OPCIONES, A o B, y se han de hacer los tres problemas de esa opción.

Cada problema se puntuará hasta 10 puntos.

La calificación del ejercicio será la suma de las calificaciones de cada problema dividida entre 3 y aproximada a las centésimas.

Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables, y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria. Se utilice o no la calculadora, los resultados analíticos, numéricos y gráficos deberán estar siempre debidamente justificados.

OPCIÓN A

PROBLEMA A.1. Se da el sistema
$$\begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ -3x + 2y + 3z = -2 \\ 2x + \alpha y - 5z = -4 \end{cases}$$
 donde α es un parámetro real.

Obtener **razonadamente, escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado:**

- La solución del sistema cuando $\alpha = 0$. (3 puntos)
- El valor de α para el que el sistema es incompatible. (3 puntos)
- Los valores del parámetro para los que el sistema es compatible y determinado (2 puntos)
y obtener la solución del sistema en función del parámetro α . (2 puntos)

PROBLEMA A.2. Se dan los puntos $A = (0,0,1)$, $B = (1,0,-1)$, $C = (0,1,-2)$ y $D = (1,2,0)$.

Obtener **razonadamente, escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado:**

- La ecuación del plano π que contiene a los puntos A , B y C . (3 puntos)
- La justificación de que los cuatro puntos A , B , C y D , no son coplanarios. (2 puntos)
- La distancia del punto D al plano π , (2 puntos)
y el volumen del tetraedro cuyos vértices son A , B , C y D . (3 puntos)

PROBLEMA A.3. Se da la función f definida por $f(x) = x^2 + |x|$ donde x es un número

real cualquiera y $|x|$ representa el valor absoluto de x . Obtener **razonadamente, escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado:**

- El punto o puntos donde la gráfica de la función f corta a los ejes de coordenadas. (2 puntos)
- La justificación de que la curva $y = f(x)$ es simétrica respecto al eje de ordenadas. (1 punto)
- Los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función f , (2 puntos)
y el extremo relativo de la función f , justificando si es máximo o mínimo. (1 punto)
- La representación gráfica de dicha curva $y = f(x)$. (1 punto)
- Las integrales definidas $\int_{-1}^0 f(x) dx$ y $\int_0^2 f(x) dx$. (1,5 + 1,5 puntos)

OPCIÓN B

PROBLEMA B.1. Se dan las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ e $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Obtener **razonadamente, escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

- El determinante de las matrices $A \cdot (2(B)^2)$ (1,5 puntos) y $A \cdot (2(B)^2)(3A)^{-1}$ (1,5 puntos)
- Las matrices A^{-1} (2 puntos) y $((B \cdot A)^{-1} \cdot B)^{-1}$ (2 puntos)
- La solución de la ecuación matricial $A \cdot X + B \cdot X = 3I$. (3 puntos)

PROBLEMA B.2. Se dan los planos $\pi: x + y + z = 1$ y $\sigma: ax + by + z = 0$, donde a y b son dos parámetros reales.

Obtener **razonadamente, escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

- Los valores de a y b para los que el plano σ pasa por el punto $(1,2,3)$ y, además dicho plano σ es perpendicular al plano π . (3 puntos)
- Los valores de a y b para los cuales sucede que el plano σ pasa por el punto $(0,1,1)$ y la distancia del punto $(1,0,1)$ al plano σ es 1. (3 puntos)
- Los valores de a y b para los que la intersección de los planos π y σ es la recta r para la que el vector $(3,2,-5)$ es un vector director de dicha recta r , (3 puntos)
Y obtener las coordenadas de un punto cualquiera de la recta r . (1 punto)

PROBLEMA B.3. La diferencia de potencial x entre dos puntos de un circuito eléctrico provoca el paso de una corriente eléctrica de intensidad y , que está relacionada con la diferencia de potencial x por la ecuación $y = -x^2 - x + 6$, siendo $0 \leq x \leq 2$.

Obtener **razonadamente, escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

- La gráfica de la función $f(x) = -x^2 - x + 6$ (3 puntos)
y deducir, gráfica o analíticamente, el valor de la intensidad y cuando la diferencia de potencial x es 0 y el valor de la diferencia de potencial x al que corresponde una intensidad y igual a 0, siendo $0 \leq x \leq 2$. (1 punto)
- El valor de la diferencia de potencial x para el que es máximo el producto $y \cdot x$ de la intensidad y por la diferencia de potencial x , cuando $0 \leq x \leq 2$, (2 puntos)
y obtener el valor máximo de dicho producto $y \cdot x$, cuando $0 \leq x \leq 2$, (1 punto)
- El área de la superficie situada en el primer cuadrante limitada por la curva $y = f(x)$, el eje de abscisas y el eje de ordenadas. (2 puntos)