

Instrucciones: Esta prueba consta de dos propuestas (A y B). Se ha de elegir una propuesta y resolver sus 4 problemas. Sólo se pueden utilizar calculadoras tipo II. Calculadoras gráficas o simbólicas no están permitidas. Cada ejercicio completo puntuará 2.5 puntos. Duración de la prueba: 90 minutos.

PROPUESTA A

Ejercicio 1. (2.5 puntos) Se lanza una pelota hacia arriba desde una terraza con una elevación E desde el suelo. La altura que alcanza depende funcionalmente del tiempo, t , mediante la fórmula $h(t) = 10 + 16t - 2t^2$. Se pide:

- a) Hallar la elevación E de la terraza. **(0.5 puntos)**
- b) ¿En cuánto tiempo alcanza la pelota la máxima altura? ¿Cuál es dicha altura máxima? **(2 puntos)**

Ejercicio 2. (2.5 puntos) Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

- a) Calcula $A^{-1}(B + C)$. **(1 punto)**
- b) Despeja y calcula la matriz X en la ecuación $AX - C = B$. **(1 punto)**
- c) ¿Es posible hallar una matriz Y tal que $YA - C = B$. **(0.5 puntos)**

Ejercicio 3. (2.5 puntos) Dada la función $f(x) = \begin{cases} ax^2 & \text{si } 0 \leq x < 1 \\ b - x & \text{si } 1 \leq x < 2 \\ x - 1 & \text{si } 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$

- a) Calcula los valores de a y b para que $f(x)$ sea continua en todo el intervalo $[0,3]$. **(1.5 puntos)**
- b) Representa gráficamente la función $f(x)$ cuando $a = 1$ y $b = 2$. **(1 punto)**

Ejercicio 4. (2.5 puntos) Para otorgar un premio literario se sortea, al azar, un jurado formado por tres novelistas entre un conjunto de 50 personas, de las cuales 30 son mujeres. Se pide:

- a) La probabilidad de que el jurado esté formado sólo por mujeres. **(0.5 puntos)**
- b) La probabilidad de que todas las personas del jurado sean del mismo sexo. **(1 punto)**
- c) La probabilidad de que haya al menos una persona de cada sexo en el jurado. **(1 punto)**

PROPUESTA B

Ejercicio 1. (2.5 puntos) Un centro de distribución venta online tiene una demanda semanal de productos, D , que se ajusta a la función $D(x) = 400x - 50x^2$, donde x representa el día de la semana, de lunes a domingo ($1 \leq x \leq 7$).

- a) Calcule qué día de la semana se demandan 600 productos. **(0.5 puntos)**
- b) Calcule la demanda de un domingo. **(0.5 puntos)**
- c) Calcule el día de la semana con mayor demanda y cuántos productos son. **(1.5 puntos)**

Ejercicio 2. (2.5 puntos) Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

- a) Calcula la matriz $2IA^2B$. **(1 punto)**
- b) Calcula, si es posible, la matriz X tal que $AX - I = C^T$. **(1.5 puntos)**

Ejercicio 3. (2.5 puntos) Una cafetería universitaria ofrece dos tipos de postres, A y B. Para el primero, utiliza 3 litros de leche y 1 kilogramo de azúcar, mientras que para el segundo utiliza 2 litros de leche y 2 kilogramos de azúcar. Ha observado que diariamente necesita al menos 2 postres del tipo A y 3 postres del tipo B, y que dispone de 24 litros de leche y 16 kilogramos de azúcar. El beneficio que obtiene por la venta por porciones de un postre de tipo A es de 15 euros, mientras que por cada postre del tipo B es de 20 euros.

- a) Expresa la función objetivo. **(0.5 puntos)**
- b) Expresa, mediante inecuaciones, las restricciones del problema y representa gráficamente la región factible. **(0.75 puntos por las restricciones y 0.5 por la región factible)**
- c) Calcule cuántos postres de cada tipo debe hacer para obtener el máximo beneficio. **(0.75 puntos)**

Ejercicio 4. (2.5 puntos) Se estima que el tiempo, en minutos, de una operación ambulatoria en un centro de salud se aproxima por una distribución normal con desviación típica $\sigma = 12$ minutos. Se toma una muestra de 16 pacientes y se observa que la duración media en la muestra es de 25 minutos. Con un nivel de confianza del 95%,

- a) Calcula el intervalo de confianza para la media poblacional. **(1 punto)**
- b) Explica, justificando la respuesta, cómo se podría obtener un intervalo de confianza con menor amplitud sin modificar el nivel de confianza. **(respuesta correcta 0.25 y 0.5 por justificación)**
- c) La gerencia del centro de salud afirma que la duración media de las operaciones ambulatorias es de 32 minutos. ¿Se puede aceptar tal afirmación con un nivel de confianza del 90%? Justificar la respuesta. **(respuesta correcta 0.25 y 0.5 por justificación)**

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857