

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
  - c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
  - d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

### OPCIÓN A

#### EJERCICIO 1

Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $C = (2 \ 1)$ ,  $D = (1 \ -1 \ 2)$ .

a) **(0.8 puntos)** Estudie cuáles de los siguientes productos de matrices se pueden realizar, indicando las dimensiones de la matriz resultante:

$$A \cdot B^t \quad C^t \cdot D \quad B^t \cdot D \quad D \cdot B^t.$$

b) **(0.5 puntos)** Despeje la matriz  $X$  en la ecuación  $X \cdot A^{-1} + 2B = 3C^t \cdot D$ , sin calcular sus elementos.

c) **(1.2 puntos)** Calcule la matriz  $A \cdot (B^t - 2D^t \cdot C)$ .

#### EJERCICIO 2

La mosca común solamente vive si la temperatura media de su entorno está comprendida entre 4°C y 36°C. La vida en días, en función de la temperatura media  $T$ , medida en grados centígrados, viene dada por la función:

$$V(T) = \frac{-1}{16}(T^2 - 40T + 16), \quad T \in [4, 36].$$

a) **(1 punto)** Determine la vida máxima que puede alcanzar la mosca común.

b) **(1 punto)** Calcule la vida mínima e indique la temperatura media a la que se alcanza.

c) **(0.5 puntos)** Si sabemos que una mosca ha vivido 15 días, ¿a qué temperatura media ha estado el entorno donde ha habitado?

#### EJERCICIO 3

El 70% de los clientes de un supermercado realizan las compras en el local y el resto de los clientes las realizan por internet. De las compras realizadas en el local, sólo el 30% supera los 100 €, mientras que de las realizadas por internet el 80% supera esa cantidad.

a) **(1.5 puntos)** Elegida una compra al azar, ¿cuál es la probabilidad de que supere los 100 €?

b) **(1 punto)** Si se sabe que una compra supera los 100 €, ¿cuál es la probabilidad de que se haya hecho en el local?

#### EJERCICIO 4

**(2.5 puntos)** Una característica poblacional  $X$  sigue una distribución Normal  $N(\mu, 2.1)$ . Sobre ella se formula un contraste de hipótesis bilateral con  $H_0: \mu = 5.5$  a un nivel de significación del 8%. Se extrae una muestra aleatoria simple de tamaño 25 que proporciona una media muestral de 6.3. Plantee dicho contraste, determine su región crítica y razone si se puede aceptar la hipótesis nula.

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
  - c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
  - d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

## OPCIÓN B

### EJERCICIO 1

**(2.5 puntos)** Un supermercado tiene almacenados 600 kg de manzanas y 400 kg de naranjas. Para incentivar su venta elabora dos tipos de bolsas: A y B.

Las bolsas de tipo A contienen 3 kg de manzanas y 1 kg de naranjas; las bolsas de tipo B incluyen 2 kg de cada uno de los productos.

El precio de venta de la bolsa A es de 4 € y de 3 € el de la bolsa de tipo B.

Suponiendo que vende todas las bolsas preparadas, ¿cuántas bolsas de cada tipo debe haber elaborado para maximizar los ingresos? ¿A cuánto asciende el ingreso máximo?

### EJERCICIO 2

Calcule la derivada de cada una de las siguientes funciones:

a) **(0.9 puntos)**  $f(x) = \frac{2 \cdot (1-3x)^2}{1+3x}$ .

b) **(0.8 puntos)**  $g(x) = (x^2 - x + 1) \cdot e^{5x}$ .

c) **(0.8 puntos)**  $h(x) = \log(x^2 + x + 1)$ .

### EJERCICIO 3

Sean dos sucesos  $A$  y  $B$  tales que  $P(A) = 0.25$ ,  $P(B) = 0.6$ ,  $P(A \cap B^c) = 0.1$ .

- a) **(0.75 puntos)** Calcule la probabilidad de que ocurra  $A$  y ocurra  $B$ .
- b) **(0.75 puntos)** Calcule la probabilidad de que no ocurra  $A$  pero sí ocurra  $B$ .
- c) **(0.5 puntos)** Calcule la probabilidad de que ocurra  $A$  sabiendo que ha ocurrido  $B$ .
- d) **(0.5 puntos)** ¿Son independientes  $A$  y  $B$ ?

### EJERCICIO 4

Se ha lanzado un dado 400 veces, y en 72 de ellas ha salido un tres.

- a) **(2 puntos)** Calcule un intervalo de confianza, al 99.2%, para la proporción de veces que se obtiene un tres.
- b) **(0.5 puntos)** Calcule el error máximo admisible cometido con ese intervalo.