

- 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 $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ a & b \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.

- a) **(1.25 puntos)** Obtenga a y b sabiendo que $A^2 = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$. ¿Es A simétrica?
- b) **(1.25 puntos)** Para los valores $a=3$ y $b=1$ calcule la matriz X tal que $A \cdot B = 2(X - 3I_2)$.

EJERCICIO 2

Los beneficios de una empresa en sus primeros 8 años vienen dados, en millones de euros, por la función

$$B(t) = \frac{t^3}{4} - 3t^2 + 9t, \quad 0 \leq t \leq 8$$

donde la variable t indica el tiempo transcurrido, en años, desde su fundación.

- a) **(1.5 puntos)** Estudie la monotonía y los extremos de $B(t)$.
- b) **(1 punto)** Dibuje la gráfica de $B(t)$ en el intervalo $[0, 8]$ y explique, a partir de ella, la evolución de los beneficios de esta empresa en sus 8 años de existencia.

EJERCICIO 3

El 55% de los alumnos de un centro docente utiliza en su desplazamiento transporte público, el 30% usa vehículo propio y el resto va andando. El 65% de los que utilizan transporte público son mujeres, el 70% de los que usan vehículo propio son hombres y el 52% de los que van andando son mujeres.

- a) **(1.5 puntos)** Elegido al azar un alumno de ese centro, calcule la probabilidad de que sea hombre.
- b) **(1 punto)** Elegido al azar un hombre, alumno de ese centro, ¿cuál es la probabilidad de que vaya andando?

EJERCICIO 4

Se quiere estimar la proporción de hembras entre los peces de una piscifactoría; para ello se ha tomado una muestra aleatoria de 500 peces, y en ella hay 175 hembras.

- a) **(1.5 puntos)** Calcule un intervalo de confianza para la proporción de hembras en esta población de peces, con un nivel de confianza del 94%.
- b) **(1 punto)** A la vista del resultado del muestreo se quiere repetir la experiencia para conseguir un intervalo de confianza con el mismo nivel y un error máximo de 0.02, ¿cuál es el tamaño mínimo que debe tener la nueva muestra?

- 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

Un fabricante de tapices dispone de 500 kg de hilo de seda, 400 kg de hilo de plata y 225 kg de hilo de oro. Desea fabricar dos tipos de tapices: A y B. Para los del tipo A se necesita 1 kg de hilo de seda y 2 kg de hilo de plata, y para los del tipo B, 2 kg de hilo de seda, 1 kg de hilo de plata y 1 kg de hilo de oro. Cada tapiz del tipo A se vende a 2000 euros y cada tapiz del tipo B a 3000 euros. Si se vende todo lo que se fabrica,

- a) **(2 puntos)** ¿cuántos tapices de cada tipo ha de fabricar para que el beneficio sea máximo y cuál es ese beneficio?
- b) **(0.5 puntos)** ¿Qué cantidad de hilo de cada clase quedará cuando se fabrique el número de tapices que proporciona el máximo beneficio?

EJERCICIO 2

Sea $f(x)$ una función cuya función derivada, $f'(x)$, tiene por gráfica una parábola que corta al eje OX en los puntos $(-1, 0)$ y $(5, 0)$ y con vértice $(2, -4)$.

- a) **(1 punto)** Estudie razonadamente la monotonía de $f(x)$.
- b) **(0.5 puntos)** Determine las abscisas de los extremos relativos de la función $f(x)$.
- c) **(1 punto)** Halle la ecuación de la recta tangente a la gráfica de $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 2$, sabiendo que $f(2) = 5$.

EJERCICIO 3

De los sucesos aleatorios independientes A y B se sabe que $P(A) = 0.3$ y que $P(B^c) = 0.25$. Calcule las siguientes probabilidades:

- a) **(0.75 puntos)** $P(A \cup B)$.
- b) **(0.75 puntos)** $P(A^c \cap B^c)$.
- c) **(1 punto)** $P(A/B^c)$.

EJERCICIO 4

El tiempo que los españoles dedican a ver la televisión los domingos es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal de media desconocida y desviación típica 75 minutos. Elegida una muestra aleatoria de españoles se ha obtenido, para la media de esa distribución, el intervalo de confianza $(188.18, 208.82)$, con un nivel del 99%.

- a) **(1.5 puntos)** Calcule la media muestral y el tamaño de la muestra.
- b) **(1 punto)** Calcule el error máximo permitido si se hubiese utilizado una muestra de tamaño 500 y un nivel de confianza del 96%.