



- 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 el uso de la misma. Justifique las respuestas.

### OPCIÓN A

#### EJERCICIO 1

Consideremos el recinto definido por las siguientes desigualdades:

$$7y \leq 15 + 3x \quad y \geq x - 3 \quad 3y \geq -x + 11$$

- a) **(2 puntos)** Represente gráficamente el recinto anterior y calcule sus vértices.
- b) **(0.5 puntos)** Calcule en qué puntos se alcanzan los valores máximo y mínimo de la función  $H(x, y) = 4x - y - 16$  restringida al anterior recinto y obtenga dichos valores.

#### EJERCICIO 2

- a) **(1 punto)** Calcule la derivada de las siguientes funciones:

$$f(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right) \quad g(x) = (x^2 + 1)^2 \cdot e^{2x-1}$$

- b) **(1.5 puntos)** Obtenga la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función  $h(x) = x^2 - 6x + 8$  en el punto de abscisa  $x = 4$ . Represente gráficamente la función  $h$  y la recta tangente hallada.

#### EJERCICIO 3

El 17% de la población adulta de una ciudad sigue una dieta de adelgazamiento y practica algún deporte regularmente. El 58% ni sigue una dieta de adelgazamiento ni hace deporte regularmente. Además, se sabe que de los que hacen deporte regularmente, el 50% hace dieta de adelgazamiento. Se elige al azar un adulto de esa población.

- a) **(1 punto)** ¿Cuál es la probabilidad de que siga una dieta de adelgazamiento o que practique deporte regularmente?
- b) **(1 punto)** Si el individuo elegido sigue una dieta de adelgazamiento, ¿cuál es la probabilidad de que practique deporte con regularidad?
- c) **(0.5 puntos)** ¿Son independientes los sucesos “Seguir una dieta de adelgazamiento” y “Practicar algún deporte regularmente”?

#### EJERCICIO 4

La cantidad de azúcar que añade un fabricante de refrescos a sus productos sigue una ley Normal cuya varianza es  $225 \text{ mg}^2$ . Se ha seleccionado al azar una muestra de 25 refrescos de ese fabricante, en la que se ha obtenido una media de  $175 \text{ mg}$  de azúcar añadido por refresco.

- a) **(1.5 puntos)** Determine un intervalo de confianza al 90% para la cantidad media de azúcar añadida a cada refresco.
- b) **(1 punto)** ¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de la muestra para que el intervalo de confianza correspondiente al 80% tenga una amplitud como máximo de  $5 \text{ mg}$ ?



- 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 el uso de la misma. Justifique las respuestas.

### EJERCICIO 1

### OPCIÓN B

Se consideran las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -2 & 2 \end{pmatrix}$$

- a) **(1 punto)** Justifique cuáles de las siguientes operaciones se pueden realizar y efectúelas cuando sea posible:

$$A + B \cdot C \quad A \cdot C + B \cdot D^t \quad B^2 + C \cdot D \quad A + D \cdot C$$

- b) **(1.5 puntos)** Resuelva la ecuación matricial  $X \cdot (A + I_2) = 3B^t$ .

### EJERCICIO 2

Se considera la función  $f(x) = ax^2 + \frac{b}{x}$ , con  $x \neq 0$ , siendo  $a$  y  $b$  dos parámetros reales.

- a) **(1 punto)** Determine el valor de los parámetros  $a$  y  $b$  para que  $f(x)$  tenga un extremo relativo en el punto  $(1, 3)$ .
- b) **(0.75 puntos)** Para  $a = 1$  y  $b = 2$ , razone si en el punto  $(1, 3)$  la función presenta un máximo o un mínimo.
- c) **(0.75 puntos)** Calcule  $\int \left(x^2 + \frac{2}{x}\right) dx$ .

### EJERCICIO 3

Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos de un experimento aleatorio dado. Se sabe que  $P(A) = 0.5$ ,  $P(A \cup B) = 0.75$  y  $P(A - B) = 0.3$ .

- a) **(0.5 puntos)** Calcule  $P(A \cap B)$ .
- b) **(1 punto)** Calcule  $P(A/B^c)$ .
- c) **(1 punto)** ¿Son independientes los sucesos  $A$  y  $B$ ? ¿Son los sucesos  $A$  y  $B$  incompatibles?

### EJERCICIO 4

La Consejería de Educación elige una muestra de 5 000 estudiantes de 1º de Bachillerato de Ciencias Sociales y los encuesta para conocer la opinión que tienen sobre la elección de cierta materia entre las optativas para cursar 2º de Bachillerato. El resultado de la encuesta revela que 2 250 estudiantes piensan elegir dicha materia optativa.

- a) **(1.5 puntos)** Halle un intervalo de confianza al 97.5 % para estimar la proporción de estudiantes que piensan elegir esa materia optativa.
- b) **(1 punto)** Si en otra muestra la proporción de estudiantes que piensa elegir esa materia es de 0.5 y el error cometido en la estimación ha sido inferior a 0.03 con un nivel de confianza del 92.5 %, calcule el tamaño muestral mínimo de esa muestra.