

- 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  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $D = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

- a) **(1 punto)** Calcule  $A^3$ .
- b) **(1.5 puntos)** Determine la matriz  $X$  para que  $A \cdot X + B \cdot C = D$ .

#### EJERCICIO 2

Calcule las derivadas de las siguientes funciones:

- a) **(0.75 puntos)**  $f(x) = \frac{(x^2 - 5)^3}{3 - x^2}$ .
- b) **(0.75 puntos)**  $g(x) = e^{7x} \cdot (x - 5x^2)^2$ .
- c) **(1 punto)**  $h(x) = \frac{x \cdot \ln(1 - x^2)}{x - 3}$ .

#### EJERCICIO 3

Un Centro de Salud propone dos terapias, A y B, para dejar de fumar. De las personas que acuden al Centro para dejar de fumar, el 45% elige la terapia A, y el resto la B. Después de un año el 70% de los que siguieron la terapia A y el 80% de los que siguieron la B no han vuelto a fumar.

Se elige al azar un usuario del Centro que siguió una de las dos terapias:

- a) **(1 punto)** Calcule la probabilidad de que después de un año no haya vuelto a fumar.
- b) **(0.75 puntos)** Si transcurrido un año esa persona sigue sin fumar, calcule la probabilidad de que hubiera seguido la terapia A.
- c) **(0.75 puntos)** Si transcurrido un año esa persona ha vuelto a fumar, calcule la probabilidad de que hubiera seguido la terapia A.

#### EJERCICIO 4

Se conoce que la acidez de una solución es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal con desviación típica 0.2. Se ha tomado una muestra aleatoria de cinco soluciones y se han obtenido las siguientes medidas de la acidez:

7.92 7.95 7.91 7.9 7.94.

- a) **(1.25 puntos)** Halle el intervalo de confianza, al 99%, para la media poblacional.
- b) **(0.5 puntos)** ¿Qué error máximo se ha cometido en el intervalo anterior?
- c) **(0.75 puntos)** Para el mismo nivel de confianza, calcule el tamaño mínimo muestral que permita reducir el error anterior a la mitad.

- 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

Se desea maximizar la función  $F(x, y) = 14x + 8y$  en el recinto dado por:

$$y + 3x \geq 9; \quad y \leq -\frac{4}{7}x + 14; \quad 5x - 2y \leq 15; \quad x \geq 0.$$

- a) **(1 punto)** Represente la región factible del problema.
- b) **(1 punto)** ¿Cuál es el valor máximo de  $F$  y la solución óptima del problema?
- c) **(0.5 puntos)** Obtenga un punto de la región factible que no sea el óptimo.

#### EJERCICIO 2

Se considera la función  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & \text{si } x < 1 \\ -x^2 + 4x - 3 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$ .

- a) **(0.75 puntos)** Determine el dominio y estudie la continuidad de la función.
- b) **(1 punto)** Obtenga los extremos de la función.
- c) **(0.75 puntos)** Estudie su curvatura.

#### EJERCICIO 3

De los sucesos independientes  $A$  y  $B$  se sabe que  $P(A^c) = 0.4$  y  $P(A \cup B) = 0.8$ .

- a) **(1.25 puntos)** Halle la probabilidad de  $B$ .
- b) **(0.75 puntos)** Halle la probabilidad de que no se verifique  $B$  si se ha verificado  $A$ .
- c) **(0.5 puntos)** ¿Son incompatibles los sucesos  $A$  y  $B$ ?

#### EJERCICIO 4

a) **(1.25 puntos)** Se considera la población  $\{2, 4, 6\}$ . Escriba todas las posibles muestras de tamaño dos elegidas mediante muestreo aleatorio simple y determine la desviación típica de las medias muestrales.

b) **(1.25 puntos)** En una ciudad se seleccionó una muestra aleatoria de 500 alumnos de Bachillerato a los que se les preguntó si poseían una determinada marca de teléfono móvil, resultando que 80 de ellos contestaron afirmativamente. Obtenga un intervalo de confianza, al 92%, para estimar la proporción de estudiantes de Bachillerato que poseen esa marca de teléfono móvil.