

- 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

a) **(2.5 puntos)** Represente la región definida por las siguientes inecuaciones y determine sus vértices:

$$x + 3y \leq 12; \quad \frac{x}{3} + \frac{y}{5} \geq 1; \quad y \geq 1; \quad x \geq 0.$$

b) **(0.5 puntos)** Calcule los valores extremos de la función  $F(x, y) = 5x + 15y$  en dicha región y dónde se alcanzan.

#### EJERCICIO 2

La función derivada de una función  $f$  viene dada por  $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$ .

- a) **(1.5 puntos)** Obtenga los intervalos de monotonía de la función  $f$  y los valores de  $x$  en los que dicha función alcanza sus extremos locales.
- b) **(0.75 puntos)** Determine los intervalos de concavidad y convexidad de la función  $f$ .
- c) **(0.75 puntos)** Sabiendo que la gráfica de  $f$  pasa por el punto  $(2, 5)$ , calcule la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f$  en dicho punto.

#### EJERCICIO 3

##### Parte I

Una enfermedad afecta al 10% de la población. Una prueba de diagnóstico tiene las siguientes características: si se aplica a una persona con la enfermedad, da positivo en el 98% de los casos; si se aplica a una persona que no tiene la enfermedad, da positivo en el 6% de los casos. Se elige una persona, al azar, y se le aplica la prueba.

- a) **(1 punto)** ¿Cuál es la probabilidad de que dé positivo?
- b) **(1 punto)** Si no da positivo, ¿cuál es la probabilidad de que tenga la enfermedad?

##### Parte II

Se desea estimar la proporción de fumadores de una población mediante una muestra aleatoria.

- a) **(1 punto)** Si la proporción de fumadores en la muestra es 0.2 y el error cometido en la estimación ha sido inferior a 0.03, con un nivel de confianza del 95%, calcule el tamaño mínimo de la muestra.
- b) **(1 punto)** Si en otra muestra de tamaño 280 el porcentaje de fumadores es del 25%, determine, para un nivel de confianza del 99%, el correspondiente intervalo de confianza para la proporción de fumadores de esa población.

- 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

Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ .

- a) (1 punto) Calcule  $A^2$  y  $2B + I_2$ .
- b) (2 puntos) Resuelva la ecuación matricial  $A \cdot X - I_2 = 2B^2$ .

#### EJERCICIO 2

Sea la función  $f(x) = ax^3 + bx^2 + x$ .

- a) (1.5 puntos) Determine el valor de los parámetros  $a$  y  $b$  sabiendo que la función  $f$  tiene un máximo en  $x = 1$  y que  $f(1) = 2$ .
- b) (1.5 puntos) Para  $a = b = 1$ , halle la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f$  en el punto de abscisa  $x = 0$ .

#### EJERCICIO 3

##### Parte I

En una editorial hay dos máquinas A y B que encuadernan 100 y 900 libros al día, respectivamente. Además, se sabe que la probabilidad de que un libro encuadernado por A tenga algún fallo de encuadernación es del 2%, y del 10% si ha sido encuadernado por la máquina B. Se elige, al azar, un libro encuadernado por esa editorial.

- a) (1 punto) Calcule la probabilidad de que no sea defectuoso.
- b) (1 punto) Si es defectuoso, halle la probabilidad de haber sido encuadernado por la máquina A.

##### Parte II

El tiempo que se tarda en la caja de un supermercado en cobrar a los clientes sigue una ley Normal con media desconocida y desviación típica 0.5 minutos. Para una muestra aleatoria de 25 clientes se obtuvo un tiempo medio de 5.2 minutos.

- a) (1 punto) Calcule un intervalo de confianza, al nivel del 97%, para el tiempo medio que se tarda en cobrar a los clientes.
- b) (1 punto) Indique el tamaño muestral mínimo necesario para estimar dicho tiempo medio con un error máximo de 0.5 y un nivel de confianza del 96%.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

**Ejercicio 1: 3 puntos.**

- a) Hasta 1.25 puntos por la región, hasta 1.25 por los vértices.
- b) Hasta 0.5 por los extremos y los puntos donde se alcanzan.

**Ejercicio 2: 3 puntos.**

- a) Hasta 1 punto por el intervalo de monotonía, hasta 0.5 por las abscisas de los extremos.
- b) Hasta 0.75 puntos.
- c) Hasta 0.75 puntos.

**Ejercicio 3:**

**Parte I: 2 puntos.**

- a) Hasta 1 punto.
- b) Hasta 1 punto.

**Parte II: 2 puntos.**

- a) Hasta 1 punto.
- b) Hasta 1 punto.

OPCIÓN B

**Ejercicio 1: 3 puntos.**

- a) 0.5 por cada una de las matrices pedidas.
- b) 1 punto por el planteamiento. 1 punto por la resolución.

**Ejercicio 2: 3 puntos.**

- a) 0.5 por cada ecuación planteada, 0.5 por calcular  $a$  y  $b$ .
- b) 0.5 por la pendiente, 0.5 por el punto, 0.5 por la ecuación de la recta.

**Ejercicio 3:**

**Parte I: 2 puntos.**

- a) Hasta 1 punto.
- b) Hasta 1 punto.

**Parte II: 2 puntos.**

- a) Hasta 1 punto.
- b) Hasta 1 punto.