



- 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

- a) **(1 punto)** Se considera el recinto cuadrado de vértices  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(-1, 0)$  y  $(0, -1)$ .  
Indique en qué puntos del recinto se alcanzan el valor máximo de la función  $F(x, y) = 3x + 2y + 7$  y el valor mínimo de la función  $G(x, y) = x + y + 6$ , calculando dichos valores.
- b) **(1.5 puntos)** Resuelva la ecuación matricial  $(A - A^t) \cdot X = B$ , siendo  $A$  y  $B$  las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

#### EJERCICIO 2

Sea la función  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ .

- a) **(0.8 puntos)** Halle  $a$  y  $b$  de forma que  $f$  tenga un extremo relativo en  $x = 1$  y la recta tangente a la gráfica de la función  $f$  en el punto de abscisa  $x = 0$  tenga pendiente  $m = -1$ .
- b) **(1.7 puntos)** Para  $a = -1$  y  $b = -1$ , estudie la monotonía y la curvatura de la función  $f$ .

#### EJERCICIO 3

Una cooperativa envasa zumos de naranja, zumos de piña y zumos de melocotón en botellas de 1 litro y de 2 litros. Se sabe que el 60% de las botellas son de zumo de naranja y el 30% de piña. Además, el 80% de las botellas de zumo de naranja y el 70% de las de zumo de piña son de 2 litros, mientras que el 60% de las de melocotón son botellas de 1 litro. Se elige al azar una botella envasada por la cooperativa.

- a) **(1 punto)** Calcule la probabilidad de que la botella sea de 2 litros.
- b) **(0.75 puntos)** Calcule la probabilidad de que el zumo sea de naranja, sabiendo que la botella es de 2 litros.
- c) **(0.75 puntos)** Calcule la probabilidad de que el zumo sea de melocotón, sabiendo que la botella es de 1 litro.

#### EJERCICIO 4

Para estimar la proporción de empleados de una empresa que usan lentillas, se toma una muestra al azar de 60 empleados de la misma y se observa que 16 usan lentillas.

- a) **(1.5 puntos)** Halle, con un nivel de confianza del 90%, un intervalo para estimar la proporción.
- b) **(1 punto)** Con el mismo nivel de confianza del apartado anterior y manteniendo la misma proporción muestral, determine el tamaño mínimo de la muestra para que el error cometido en la estimación de la proporción sea inferior a 0.1.



- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
  - En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
  - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - 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

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

- (1.5 puntos)** ¿Tiene inversa la matriz  $A \cdot B - C$ ? Justifique la respuesta y, en caso afirmativo, calcule  $(A \cdot B - C)^{-1}$ .
- (1 punto)** Resuelva la ecuación matricial  $A \cdot B \cdot X - C \cdot X = C^t$ .

### EJERCICIO 2

Unos productores de cereales realizan un estudio para conocer la posible demanda de su producto. Concluyen que la función de demanda de dichos cereales tiene la forma  $D(x) = -200x^3 + 2100x^2 - 7200x + 10000$ , para  $0 \leq x \leq 4$ , donde  $x$  es el precio en euros por kilogramo de producto y  $D(x)$  es la cantidad de kilogramos de cereales que los consumidores están dispuestos a comprar a dicho precio  $x$ .

- (0.5 puntos)** ¿Cuál es la cantidad de cereales demandada si el precio es de 0.50 euros por kilogramo?
- (2 puntos)** Calcule para qué precio se alcanza una demanda mínima del producto y determine dicha demanda.

### EJERCICIO 3

Una determinada enfermedad puede estar provocada por una sola de las causas, A, B o C. En el 35 % de los casos está provocada por A, en el 40 % por B y en el 25 % por C.

Se sabe que el tratamiento de esta enfermedad requiere hospitalización en el 15 % de los casos si está provocada por A, en el 45 % si está provocada por B y en un 20 % si está provocada por C. Se elige al azar una persona afectada por esa enfermedad.

- (1.5 puntos)** ¿Cuál es la probabilidad de que necesite hospitalización?
- (1 punto)** Si no necesita hospitalización, ¿cuál es la probabilidad de que la causa de la enfermedad sea C?

### EJERCICIO 4

El tiempo de duración, en horas, de un modelo de bombilla LED, sigue una ley Normal de media desconocida y desviación típica 150 horas. Con una muestra de bombillas de ese modelo y a un nivel de confianza del 98.5 % se ha obtenido que el intervalo de confianza para la media es (18 475.7, 18 524.3).

- (1.5 puntos)** Calcule el valor que se obtuvo para la media de la muestra y el tamaño de la muestra utilizado.
- (1 punto)** ¿Cuál será el error máximo de estimación de la media si se hubiese utilizado una muestra de tamaño 100 y un nivel de confianza del 96.6 %?