

**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) Puede usar una calculadora no programable y no gráfica.  
 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  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$  y  $C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

- a) (1 punto) Calcule  $(A - I_2)$ , siendo  $I_2$  la matriz identidad de orden 2.  
 b) (1 punto) Obtenga la matriz  $B^t$  (matriz traspuesta de  $B$ ) y calcule, si es posible,  $B^t \cdot A$ .  
 c) (1 punto) Calcule la matriz  $X$  que verifica  $A \cdot X + B = C$ .

**EJERCICIO 2**

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

- a) (1 punto) Analice su continuidad y su derivabilidad.  
 b) (1.5 puntos) Estudie la monotonía, determine sus extremos y analice su curvatura.  
 c) (0.5 puntos) Represente la gráfica de la función.

**EJERCICIO 3**Parte I

Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos tales que  $p(A) = 0'4$ ,  $p(B^c) = 0'7$  y  $p(A \cup B) = 0'6$ , donde  $B^c$  es el suceso contrario de  $B$ .

- a) (1 punto) ¿Son independientes  $A$  y  $B$ ?  
 b) (1 punto) Calcule  $P(A/B^c)$ .

Parte II

Una empresa de teléfonos móviles ha hecho un estudio sobre el tiempo que tardan sus baterías en descargarse, llegando a la conclusión de que dicha duración, en días, sigue una ley Normal de media 3'8 y desviación típica 1.

Se toma una muestra de 16 móviles de esta empresa. Halle la probabilidad de que:

- a) (1 punto) La duración media de las baterías de la muestra esté comprendida entre 4'1 y 4'3 días.  
 b) (1 punto) La duración media de las baterías de la muestra sea inferior a 3'35 días.

**OPCIÓN B****EJERCICIO 1**

(3 puntos) Calcule los valores máximo y mínimo que alcanza la función  $F(x, y) = 3x + 5y$ , en el recinto del plano determinado por las inequaciones:

$$x \geq 0; \quad y \geq 0; \quad 3x - 2y \geq 10; \quad 2x + 3y \leq 24; \quad x - 5y \geq -1.$$

**EJERCICIO 2**

Sea la función  $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x$ .

- a) (1 punto) Estudie la monotonía y calcule los extremos relativos de  $f$ .  
 b) (1 punto) Estudie la curvatura y calcule el punto de inflexión de  $f$ .  
 c) (1 punto) Represente gráficamente la función.

**EJERCICIO 3**Parte I

Se realiza una encuesta sobre las preferencias de vivir en la ciudad o en urbanizaciones cercanas. Del total de la población encuestada el 60% son mujeres, de las cuales prefieren vivir en la ciudad un 73%. Se sabe que la probabilidad de que una persona, sea hombre o mujer, desee vivir en la ciudad es 0.62.

- a) (1 punto) Calcule la probabilidad de que elegido un hombre al azar, prefiera vivir en la ciudad.  
 b) (1 punto) Supuesto que una persona, elegida al azar, desee vivir en la ciudad, calcule la probabilidad de que sea mujer.

Parte II

Se sabe que la velocidad de los coches que circulan por una carretera es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal con desviación típica 12 km/hora.

- a) (1 punto) Se toma una muestra aleatoria de 400 coches que da una velocidad media de 87 km/hora. Obtenga un intervalo con un 95% de confianza, para la velocidad media del total de coches que circulan por esa carretera.  
 b) (1 punto) Calcule el mínimo tamaño de la muestra que se ha de tomar para estimar la velocidad media del total de coches que circulan por esa carretera, con un error inferior a 1 km/hora para un nivel de confianza del 99%.