

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**CURSO 2008-2009**

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 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:

$$x + 3y \leq 12; \quad (x/3) + (y/5) \geq 1; \quad y \geq 1; \quad x \geq 0.$$

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.

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%.