

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)

CURSO 2008-09

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II  
EXAMEN MODELO

**INSTRUCCIONES:** El alumno deberá elegir una de las dos opciones A o B que figuran en el presente examen y contestar razonadamente a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. Para la realización de esta prueba puede utilizarse calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico.

**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1.** (Puntuación máxima: 3 puntos)

Se considera la matriz dependiente del parámetro real  $k$ :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & k \\ k & 1 & k \end{pmatrix}.$$

- Determinense los valores de  $k$  para los cuales  $A$  tiene inversa.
- Para  $k = 2$ , calcúlese (si existe)  $A^{-1}$ .
- Para  $k = 1$ , calcúlese  $(A - 2A^T)^2$ .

**Nota.**— La notación  $A^T$  representa a la matriz transpuesta de  $A$ .

**Ejercicio 2.** (Puntuación máxima: 3 puntos)

Se considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx \quad ; \quad a, b \in \mathbf{R}.$$

- ¿Qué valores deben tomar  $a$  y  $b$  para que  $f$  tenga un máximo relativo en el punto  $P(1, 4)$ ?
- Para  $a = -2$ ,  $b = -8$ , determinense los puntos de corte de la gráfica de  $f$  con los ejes de coordenadas y determinense los puntos de inflexión de dicha gráfica.
- Para  $a = -2$ ,  $b = -8$ , calcúlese el área del recinto plano acotado limitado por la gráfica de  $f$  y el eje  $OX$ .

**Ejercicio 3.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Calcúlese la probabilidad de cada uno de los sucesos siguientes:

- Obtener dos caras y una cruz en el lanzamiento de tres monedas equilibradas e indistinguibles.
- Obtener una suma de puntos igual a seis o siete en el lanzamiento de dos dados de seis caras equilibrados e indistinguibles.

**Ejercicio 4.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Se supone que el peso de los niños recién nacidos en una cierta región es una variable aleatoria con distribución normal de media 3,25 kg y desviación típica 0,8 kg. Se elige aleatoriamente una muestra de 64 recién nacidos en esa región. Sea  $\bar{X}$  la media muestral de los pesos observados.

- ¿Cuáles son la media y la desviación típica de  $\bar{X}$ ?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el peso medio de la muestra esté comprendido entre 3,3 kg y 3,5 kg?

## OPCIÓN B

### Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Un hotel adquirió un total de 200 unidades entre almohadas, mantas y edredones, gastando para ello un total de 7500 euros. El precio de una almohada es de 16 euros, el de una manta 50 euros y el de un edredón 80 euros. Además, el número de almohadas compradas es igual al número de mantas más el número de edredones. ¿Cuántas almohadas, mantas y edredones ha comprado el hotel?

### Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Se considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x < 2 \\ x + a & \text{si } 2 \leq x \leq 5 \\ -x^2 + 5x + b & \text{si } x > 5 \end{cases} \quad (a, b \in \mathbf{R}).$$

- Calcúlense los valores de  $a$  y  $b$  para que  $f$  sea continua en  $x = 2$  y en  $x = 5$ .
- Para  $a = 1$ ,  $b = 6$ , calcúlense las derivadas  $f'(1)$  y  $f'(7)$ .
- Para  $a = 1$ ,  $b = 6$ , calcúlese la integral definida  $\int_3^6 f(x) dx$ .

### Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

La probabilidad de que un vehículo de una cierta compañía de coches tenga un accidente es igual a 0,2. Si uno de los vehículos sufre un accidente, la probabilidad de que necesite la asistencia de una grúa es igual a 0,85. Por otra parte, la probabilidad de que uno de los vehículos necesite la asistencia de una grúa sin haber tenido un accidente es igual a 0,1.

- Si se elige al azar un vehículo de dicha compañía, ¿cuál es la probabilidad de que necesite la asistencia de una grúa?
- Si el vehículo elegido ha necesitado la asistencia de una grúa, ¿cuál es la probabilidad de que no haya sido por causa de un accidente?

### Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Se han elegido al azar 10 televisores de un taller de electrónica y se ha anotado el número de horas que se han necesitado para su reparación. Los resultados han sido:

7 ; 5 ; 8 ; 2 ; 4 ; 7 ; 4 ; 1 ; 6 ; 6

Se supone que el número de horas de reparación de este tipo de televisores es una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica 1,5 horas.

- Determinése un intervalo de confianza del 90% para el tiempo medio de reparación.
- ¿Qué tamaño debe tener una muestra para que el error máximo de la estimación sea de 0,5 horas con el mismo nivel de confianza?

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

**ATENCIÓN.**– La calificación debe hacerse en múltiplos de 0,25 puntos.

### OPCIÓN A

**Ejercicio 1.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

**Ejercicio 2.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

**Ejercicio 3.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

**Ejercicio 4.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

### OPCIÓN B

**Ejercicio 1.**– Planteamiento correcto del sistema de ecuaciones: 1,5 puntos.– Resolución correcta de dicho sistema: 1,5 puntos.

**Ejercicio 2.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

**Ejercicio 3.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

**Ejercicio 4.**– Por cada apartado correctamente resuelto: 1 punto.

### NOTA

La resolución de ejercicios por cualquier procedimiento correcto, diferente al propuesto por los coordinadores, ha de valorarse con los criterios convenientemente adaptados.