



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS  
OFICIALES DE GRADO

Curso 2009-2010

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

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.

CALIFICACIÓN: La puntuación máxima de cada ejercicio se indica en el encabezamiento del mismo.

TIEMPO: Una hora y treinta minutos

**OPCIÓN A**

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Se considera el siguiente sistema lineal de ecuaciones dependiente del parámetro real  $a$ :

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -3 & 2 \\ -4 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 22 \\ 7a \end{pmatrix}.$$

- Discútase el sistema para los diferentes valores del parámetro  $a$ .
- Resuélvase el sistema para el valor de  $a$  para el cual el sistema tiene infinitas soluciones.
- Resuélvase el sistema para  $a = 0$ .

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

El coste de un marco para una ventana rectangular es de 50 euros por cada metro de lado vertical y de 25 euros por cada metro de lado horizontal. Se desea construir una ventana de superficie igual a  $2 \text{ m}^2$ . Calcúlense sus dimensiones (largo y alto) para que el marco sea lo más barato posible. Calcúlese el precio mínimo del marco de dicha ventana.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Se consideran tres sucesos  $A$ ,  $B$  y  $C$  de un experimento aleatorio, tales que:

$$P(A|C) \geq P(B|C) \quad , \quad P(A|\bar{C}) \geq P(B|\bar{C}).$$

Razónese cuál de las siguientes desigualdades es siempre cierta:

$$\text{a) } P(A) < P(B) \quad ; \quad \text{b) } P(A) \geq P(B).$$

Nota.-  $\bar{C}$  representa al suceso complementario de  $C$ .

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Se considera una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 320. Se toma una muestra aleatoria simple de 36 elementos.

- Calcúlese la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y la media de la distribución normal sea mayor o igual que 50.
- Determinése un intervalo de confianza del 95% para la media de la distribución normal, si la media muestral es igual a 4820.

## OPCIÓN B

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

Un pintor necesita pintura para pintar como mínimo una superficie de  $480 \text{ m}^2$ . Puede comprar la pintura a dos proveedores,  $A$  y  $B$ . El proveedor  $A$  le ofrece una pintura con un rendimiento de  $6 \text{ m}^2$  por kg y un precio de 1 euro por kg. La pintura del proveedor  $B$  tiene un precio de 1,2 euros por kg y un rendimiento de  $8 \text{ m}^2$  por kg. Ningún proveedor le puede proporcionar más de 75 kg de pintura y el presupuesto máximo del pintor es de 120 euros. Calcúlese la cantidad de pintura que el pintor tiene que comprar a cada proveedor para obtener el mínimo coste. Calcúlese dicho coste mínimo.

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

Se considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 - a & \text{si } x \leq -1 \\ -3x^2 + b & \text{si } -1 < x < 1 \\ \log x + a & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

- Calcúlese  $a$ ,  $b$ , para que la función  $f$  sea continua en todos los puntos.
- Para  $a = 0$ ,  $b = 3$ , represéntese gráficamente la función  $f$ .
- Para  $a = 0$ ,  $b = 3$ , calcúlese la integral definida  $\int_{-1}^1 f(x) dx$ .

**Nota.**— La notación  $\log$  representa al logaritmo neperiano.

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

Se consideran los siguientes sucesos:

- Suceso  $A$ : *La economía de un cierto país está en recesión.*
- Suceso  $B$ : *Un indicador económico muestra que la economía de dicho país está en recesión.*

Se sabe que

$$P(A) = 0,005 \quad ; \quad P(B|A) = 0,95 \quad ; \quad P(\bar{B}|\bar{A}) = 0,96$$

- Calcúlese la probabilidad de que el indicador económico muestre que la economía del país no está en recesión y además la economía del país esté en recesión.
- Calcúlese la probabilidad de que el indicador económico muestre que la economía del país está en recesión.

**Nota.**— La notación  $\bar{A}$  representa al suceso complementario de  $A$ .

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

Para estimar la media de una población con distribución normal de desviación típica igual a 5, se ha extraído una muestra aleatoria simple de tamaño 100, con la que se ha obtenido el intervalo de confianza  $(173,42 ; 175,56)$  para dicha media poblacional.

- Calcúlese la media de la muestra seleccionada.
- Calcúlese el nivel de confianza del intervalo obtenido.

