



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 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 m^2 . Puede comprar la pintura a dos proveedores, A y B . El proveedor A le ofrece una pintura con un rendimiento de 6 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 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.

