

### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES: El examen presenta dos opciones: A y B. El alumno deberá elegir una de ellas y responder 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 MÁXIMO: Una hora y treinta minutos.

CALIFICACIÓN: Cada ejercicio lleva indicada su puntuación máxima.

### OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$2x - 4y - az = -2,$$

$$y - z = 0,$$

$$ax + 2z = 2,$$

- (a) discutir el sistema en función de los valores de  $a$ ,
- (b) resolver el sistema para el valor  $a = 2$

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Un fabricante de productos químicos vende dos fertilizantes, A y B, a razón de 40 y 20 euros el kilogramo, respectivamente. Su producción máxima es de una tonelada de cada fertilizante y su mínimo operativo es de 100 kilogramos de cada fertilizante. Si su producción total es de 1700 kilogramos, ¿cuál es la producción que maximiza sus ingresos? Calcular dichos ingresos máximos.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Un proveedor suministra lotes de materia prima y el 5 % de ellos resulta defectuoso. Seleccionando al azar 3 lotes

- (a) ¿cuál es la probabilidad de que al menos 2 sean defectuosos?
- (b) ¿cuál es la probabilidad de que el máximo de lotes defectuosos sea 2?

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

El peso de los individuos de cierta especie se distribuye como una variable aleatoria Normal de media 50 y desviación típica 4.

- (a) Calcular la probabilidad de que la media de la muestra obtenida con los valores de 16 individuos seleccionados aleatoriamente, esté entre 48 y 50?
- (b) Se seleccionan aleatoriamente 4 individuos, ¿cuál es la probabilidad de que la media de la muestra supere el valor 54?

**UNIVERSIDADES PUBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
**PRUEBAS DE APTITUD PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (LOGSE)**

Curso 2001- 02

**MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**

**OPCIÓN B**

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

(a) Dibujar el recinto limitado por las gráficas de las siguientes curvas

$$f(x) = x^2 + 2,$$

$$g(x) = x + 2,$$

siendo  $0 \leq x \leq 2$ .

(b) Calcular el área del recinto anterior.

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Considerar el siguiente problema de programación lineal

$$\text{Minimizar } z = -3x - 2y$$

$$\text{Sujeto a } -2x + y \leq 2$$

$$x - 2y \leq 2$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

(a) Mediante la resolución gráfica del problema, discutir si existen soluciones factibles y si existe solución óptima.

(b) Si se añade la restricción

$$x + y \geq 10,$$

discutir si existe solución óptima y en caso afirmativo calcularla.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Una investigación sobre los servicios post-venta para clientes que adquirieron cierta marca de automóviles, presenta los siguientes datos sobre una muestra de 608 clientes: 371 están muy satisfechos frente a 45 que se declaran muy insatisfechos.

(a) Al nivel de significación del 5%, ¿se puede concluir que la proporción de clientes muy satisfechos es superior al 60% ?

(b) Explicar el error de Tipo I de este contraste. ¿Con qué probabilidad se comete este error?

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Una prueba para determinar cierta contaminación en el agua presenta los siguientes resultados en probabilidad: 0,05 de falsos positivos, esto es, casos en los que estando el agua libre de contaminación, el test dice que el agua se encuentra contaminada. Si el agua está contaminada, el test lo detecta con probabilidad 0,99. El agua está libre de contaminación con probabilidad 0,99. Si se realiza una nueva prueba y el test indica que hay contaminación, calcular la probabilidad de que el agua esté libre de contaminación.

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1:** a) Máximo: 1,5 puntos.

b) Máximo: 1,5 puntos.

**Ejercicio 2:** Máximo: 2 puntos por el cálculo correcto del valor de la producción que maximiza los ingresos.

Máximo :1 punto por el cálculo correcto de esos ingresos máximos.

**Ejercicio 3:** (a) Máximo : 1 punto.

(b) Máximo : 1 punto.

**Ejercicio 4:** (a) Máximo : 1 punto.

(b) Máximo : 1 punto.

**OPCIÓN B**

**Ejercicio 1:** a) Máximo: 1,5 puntos.

b) Máximo: 1,5 puntos.

**Ejercicio 2:** (a) Máximo: 1,5 puntos por la correcta resolución gráfica y la correcta discusión.

(b) Máximo :1,5 puntos.

**Ejercicio 3:** (a) Máximo : 1,5 puntos.

(b) Máximo : 0,5 puntos por la correcta explicación del error Tipo I y de su probabilidad.

**Ejercicio 4:** Máximo : 2 puntos

**Principales conceptos que se tendrán en cuenta en la elaboración de las pruebas de Selectividad LOGSE de la materia "Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II" 2000/2001**

### **1.- ÁLGEBRA**

- Utilización de matrices como forma de representación de situaciones de contexto real.
- Transposición, suma, producto de matrices y producto de un número real por una matriz. Aplicación de dichas operaciones al tratamiento de situaciones que manejen datos estructurados en forma de tabla.
- Concepto de inversa de una matriz. Obtención de la inversa de una matriz de orden no superior a 3.
- Método de Gauss para discutir y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Discusión de sistemas lineales dependientes de un parámetro.
- Planteamiento y resolución de problemas de 3 ecuaciones lineales con 3 incógnitas. Interpretación de la solución obtenida.
- Relación entre la naturaleza de la región factible correspondiente a un problema de Programación Lineal con 2 variables, y el número de soluciones del mismo.
- Aplicación de la Programación Lineal a la resolución de problemas de contexto real con dos variables. Interpretación de la solución obtenida.

### **2.- ANÁLISIS**

- Continuidad de una función en un punto utilizando el concepto de límite.
- Límites laterales. Ramas infinitas.
- Continuidad de funciones elementales a trozos.
- Determinación de las asíntotas de una función.
- Interpretación geométrica del concepto de derivada en un punto.
- Relación entre continuidad y derivabilidad.

- Derivación de las funciones polinómicas, exponenciales, logarítmicas, producto y cociente. Aplicación para:
  - ◆ Calcular la variación instantánea.
  - ◆ Obtener la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto de la misma.
  - ◆ Calcular la velocidad de evolución de un fenómeno de contexto real.
  - ◆ Obtener a partir de la expresión algebraica de una función los extremos relativos, puntos de inflexión e intervalos de crecimiento y decrecimiento.
  - ◆ Resolver problemas de optimización.
- Representación esquemática de funciones a partir de datos relativos a sus propiedades locales, ramas infinitas, etc.
- Obtención de la expresión algebraica de una función a partir de diversos datos sobre la misma.
- Integrales definidas de funciones polinómicas, exponenciales y racionales inmediatas, mediante la aplicación de la regla de Barrow.
- Aplicación del concepto de integral definida para:
  - ◆ Calcular el área de recintos planos limitados por una curva.

### **3.- ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

- Concepto de espacio muestral y de suceso elemental.
- Regla de Laplace.
- Leyes de Morgan.
- Probabilidad de la unión, intersección, diferencia de sucesos y suceso contrario.
- Probabilidad condicionada; Teorema del Producto, Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes.
- Concepto de población y de muestra.
- Muestreo. Tipos de muestreo.
- Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales.
- Distribuciones muestrales de medias.
- Estimación por intervalos de confianza.
- Concepto de hipótesis nula y de hipótesis alternativa.
- Nivel de significación de un contraste.
- Errores de tipo I y de tipo II.

- **Contrastes de hipótesis asociados a la distribución normal: contrastes unilaterales y bilaterales basados en la media muestral.**