

	<p>Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad</p> <p><b>Castilla y León</b></p>	<p><b>MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES</b></p>	<p><b>EXAMEN</b></p> <p><b>Nº páginas: 2</b> (tabla adicional)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

**OPTATIVIDAD:** CADA ESTUDIANTE DEBERÁ ESCOGER TRES PROBLEMAS Y UNA CUESTIÓN Y DESARROLLARLOS COMPLETOS.

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

Cada problema se puntuará sobre un máximo de 3 puntos. Cada cuestión se puntuará sobre un máximo de 1 punto. Salvo que se especifique lo contrario, los apartados que figuran en los distintos problemas son equipuntuables. La calificación final se obtiene sumando las puntuaciones de los tres problemas y la cuestión realizados. Deben figurar explícitamente las operaciones no triviales, de modo que puedan reconstruirse la argumentación lógica y los cálculos efectuados.

**CALCULADORA:** Podrán usarse calculadoras no programables, que no admitan memoria para texto ni para resolución de ecuaciones, ni para resolución de integrales, ni para representaciones gráficas.

### Problemas (a elegir tres)

#### P1.

Una academia de idiomas ofrece dos cursos de portugués: elemental (A1) y avanzado (A2). Por motivos de organización se puede admitir como máximo 66 estudiantes en el A1, aunque en el A2 se deben admitir 60 o más estudiantes. Por razones de espacio, el número de estudiantes del curso A1 debe ser inferior o igual a dos tercios del número de estudiantes del A2. Por cada estudiante matriculado, los beneficios mensuales del curso A1 y del curso avanzado A2 son de 145 euros y 150 euros, respectivamente. Calcular, utilizando técnicas de programación lineal, el número de estudiantes de cada curso que la academia ha de matricular para maximizar el beneficio mensual y cuál es ese beneficio máximo.

#### P2.

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

$$\begin{cases} x - y + az = 3 \\ x + 5y - 2az = 1 \\ 3x + 2y - z = 1 \end{cases}$$

- Clasificar el sistema según su número de soluciones para los distintos valores de  $a$ .
- Resolver el sistema para  $a = -1$ .

#### P3.

Se considera la función  $f(x) = ax^3 + 3x^2 + bx - 4$ .

- Averiguar los valores de  $a$  y  $b$  para que  $f(x)$  tenga un extremo en el punto  $(2, -8)$ .
- Si  $a = 0$  y  $b = -11$ , hallar el área encerrada entre la gráfica de la función y el eje OX en el intervalo  $[4, 5]$ .

**P4.**

Una empresa tiene un gran servidor *web* cuya velocidad de respuesta (Gigabits por segundo, Gbps) viene dada por la función  $f(x) = 8.5 + \frac{3x}{1+x^2}$  para  $x \geq 0$ , donde  $x$  (terabytes) es la memoria requerida en cada momento.

- Determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la velocidad de respuesta del servidor según la memoria requerida. ¿Cuánta es la memoria requerida al alcanzar la velocidad de respuesta máxima? Calcular esa velocidad máxima. **(2 puntos)**
- ¿Cuál es el límite de velocidad de respuesta del servidor a medida que aumenta la memoria requerida? **(1 punto)**

**P5.**

El 10 % de los habitantes de una región padece cierta enfermedad. El único test disponible para detectar esa enfermedad resulta positivo en el 97 % de las personas con la enfermedad. Este test también resulta positivo en el 1 % de las personas que no padecen la enfermedad. Si se realiza el test a una persona elegida al azar de dicha región, determinar:

- La probabilidad de que el test resulte positivo.
- Si el test resulta negativo, ¿cuál es la probabilidad de que la persona elegida tenga la enfermedad?

**P6.**

Una máquina envasadora rellena sacos de cemento. El peso (en kg) de cada saco sigue una distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica 2.25 kg.

- Suponiendo que  $\mu$  toma el valor de 24 kg, ¿cuál es la probabilidad de que un lote con 36 sacos tenga un peso medio superior a 25.1250 kg?
- Se toma una muestra de 15 sacos y se obtiene una media muestral del peso de 25.65 kg. Determinar, al nivel de confianza del 97 %, un intervalo para la media poblacional  $\mu$ .

---

**Cuestiones (a elegir una)****C1.**

Dadas las matrices  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  y  $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ . Si  $B^t$  es la matriz traspuesta de  $B$ , determinar la dimensión de la matriz  $X$  que es solución de la ecuación  $(A + B^t) \cdot X = C$ .

**C2.**

¿Cuál es el dominio de definición de la función  $f(x) = \frac{x^3}{x(x^2-1)}$ ? Justificar la respuesta.

**C3.**

Una tienda de mascotas realiza un sorteo con papeletas de tres cifras. Sabiendo que el número premiado se elige extrayendo al azar cada cifra, por separado y con reemplazamiento, de una bolsa que contiene bolas del 0 al 9, calcular la probabilidad de que el número premiado termine en 55.

