

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

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. La puntuación de cada ejercicio es de 2'5 puntos.

OPCIÓN A

1. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 0 & m \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} m \\ y \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 9 \\ 9 - x \end{pmatrix}$.

- a) Si $A \cdot B = C$, plantea un sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas (representadas por x e y) en función del parámetro m .
- b) ¿Para qué valores de m el sistema anterior tiene solución? En caso de existir solución, ¿es siempre única? Resuelve el sistema para $m = 2$.

2. Una empresa familiar dispone de dos máquinas, A y B , para confeccionar la pieza que fabrica. Entre las dos deben hacer al menos 30 piezas semanales, que es un pedido fijo, y nunca más de 100 piezas, puesto que no tienen suficiente materia prima para ello. Además, el contrato de mantenimiento les obliga a fabricar con A al menos tantas piezas como con B .

- a) De acuerdo con las restricciones anteriores, ¿cuántas piezas pueden ser confeccionadas semanalmente por cada máquina? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
- b) Si por cada pieza que confecciona la máquina A consume 9 kWh y por cada una que confecciona la máquina B consume 4 kWh, ¿cuántas piezas debe confeccionar con cada máquina para que el consumo energético sea mínimo?, ¿a cuánto asciende dicho consumo?

3. Dada la función $f(x) = e^{x/3}$, se pide:

- a) Encontrar la primitiva F de f verificando que $F(0) = 4$.
- b) Representar gráficamente la función f y calcular el área limitada por la curva y el eje X entre $x = 0$ y $x = 1$.

4. Ciertas ayudas gubernamentales fueron destinadas a intentar que más del 30% de las casas de determinado país tengan ordenador. Para ver si dichas ayudas han sido efectivas, se toma una muestra de 400 casas, de las cuales resultan tener ordenador 142 de ellas.

- a) Plantea un test para contrastar la hipótesis de que las ayudas no han sido efectivas, frente a la alternativa de que sí lo han sido, habiendo conseguido que el porcentaje de casas con ordenador sea mayor del 30%.
- b) ¿A qué conclusión se llega en el contraste anterior para un nivel de significación del 5%?

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1:
 $F(0'05) = 0'52$, $F(0'95) = 0'829$, $F(1'64) = 0'95$, $F(1'96) = 0'975$, $F(2'4) = 0'992$.)

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

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. La puntuación de cada ejercicio es de 2'5 puntos.

OPCIÓN B

1. En un teatro hay localidades de dos clases: butacas de patio y butacas de segundo piso, cuyos precios son 20 y 10 euros, respectivamente. Determinado día, la recaudación total fue de 4000 euros. Además se sabe que el número de localidades de butacas de segundo piso que se vendieron fue m veces el número de localidades vendidas de butacas de patio.

- Plantea un sistema de ecuaciones (en función de m) donde las incógnitas x e y sean el número de localidades vendidas de cada tipo. Basándote en un estudio de compatibilidad del sistema anterior, ¿es posible que se hayan vendido el triple de localidades de butacas de segundo piso que de butacas de patio?
- Suponiendo que se vendieron el doble de localidades de butacas de segundo piso que de localidades de butacas de patio, ¿cuántas localidades de butacas de patio se vendieron?

2. La temperatura (en $^{\circ}C$) de una pieza viene dada por la función

$$f(x) = 10 \frac{3x + 4}{2x + 5} \quad \text{con } x \geq 0,$$

donde x representa el tiempo en horas desde su fabricación.

- Representa gráficamente la función f . ¿Disminuye la temperatura de la pieza en algún instante?
- ¿Cuál es la temperatura inicial a la que se fabrica la pieza? Sabiendo que la pieza se deteriora si alcanza los $20^{\circ}C$, ¿hay riesgo de que la pieza se deteriore?

3. En un congreso el 30% de los asistentes habla francés, el 60% habla inglés y el 80% habla al menos uno de los dos idiomas. Elegido un asistente al azar,

- ¿Cuál es la probabilidad de que hable tanto inglés como francés?
- ¿Cuál es la probabilidad de que hable inglés, si se sabe que habla al menos uno de los dos idiomas?

4. Un fabricante asegura que sus botellas de agua tienen un volumen medio de llenado de al menos 250 cl. Para comprobar si dicha afirmación es cierta, una oficina de consumidores selecciona al azar 200 botellas de dicho fabricante, para las que obtiene un volumen medio de llenado de 248 cl. Suponiendo que el volumen de llenado sigue una distribución normal con desviación típica 10 cl,

- Plantea un test para contrastar la hipótesis de que el volumen medio de llenado coincide con el especificado por el fabricante, frente a la alternativa de que es menor.
- ¿A qué conclusión se llega en el contraste anterior para un nivel de significación del 1%?

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1:
 $F(0'01) = 0'504$, $F(0'99) = 0'839$, $F(2'33) = 0'99$, $F(2'58) = 0'995$, $F(2'83) = 0'998$.)

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

1. a) Plantear el sistema: 1.
b) Discutir el sistema: 1. Resolver el sistema: 0'5.

2. a) Plantear las inecuaciones: 0'75. Representar la región factible: 0'75.
b) Encontrar la combinación: 0'5. Cuestión: 0'5.

3. a) Calcular la primitiva: 0'75.
b) Representar la función: 1. Calcular el área: 0'75.

4. a) Plantear las hipótesis: 0'75.
b) 1'75.

OPCIÓN B

1. a) Plantear el sistema: 0'75. El resto: 1.
b) 0'75.

2. a) Representar la función: 1. Cuestión: 0'5.
b) Cada cuestión: 0'5.

3. a) 1'5.
b) 1.

4. a) Plantear las hipótesis: 0'75.
b) 1'75.
