



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 $A = \begin{pmatrix} m \cdot x & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} m \\ m \end{pmatrix}$ y $D = \begin{pmatrix} y \\ -x \end{pmatrix}$.

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

2. Una empresa fabrica únicamente tapas y envases. Cada lote de tapas requiere de 1 litro de barniz y 5 minutos en el horno, mientras que cada lote de envases requiere de 2 litros de barniz y 3 minutos en el horno. Semanalmente se dispone de 1000 litros de barniz y 3000 minutos de horno. Por restricciones de su infraestructura, la producción semanal entre los dos productos es, como mucho, de 650 lotes.

- a) ¿Cuántos lotes de cada tipo puede fabricar la empresa cada semana? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se cumplirían los requisitos si la empresa fabricase 200 lotes de tapas y 100 lotes de envases?
- b) Si la empresa vende todo lo que fabrica y gana por cada lote de tapas fabricado 3000 euros y por cada lote de envases 4000 euros, ¿cuántos lotes de cada tipo deberá fabricar para maximizar sus ganancias?

3. Un dispositivo de 10 años de duración tiene una tasa de fallos que depende del tiempo que lleve en funcionamiento a través de la expresión ($f(x)$ representa la tasa de fallos en el instante x , medido en años):

$$f(x) = \frac{x^3}{3} + 10x^2 - 69x + 200, \quad 0 \leq x \leq 10.$$

- a) Indica el intervalo de tiempo en el que la tasa de fallos crece y aquel en el que decrece.
- b) ¿Cuándo se alcanza la tasa de fallos más baja? ¿Cuánto vale?

4. Se ha entrevistado a 400 mujeres elegidas de forma aleatoria y se ha obtenido que el tiempo medio semanal que dedican a trabajos domésticos es de 1815 minutos. Hace un par de décadas, dicho tiempo era de 2000 minutos. Si el tiempo semanal dedicado por las mujeres a trabajos domésticos sigue una distribución normal con desviación típica 950 minutos,

- a) Plantea un test para contrastar la hipótesis de que el tiempo medio semanal sigue siendo de 2000 minutos, frente a la alternativa de que se reduce.
- b) ¿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:
 $F(3'89) = 1'000$, $F(2'58) = 0'995$, $F(2'33) = 0'99$, $F(0'99) = 0'84$, $F(0'01) = 0'50$.)



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. Cada acción de BBA ha dado una ganancia de 6 euros y cada acción de NKO ha dado una ganancia de m euros. Un inversor había comprado acciones de ambos tipos, lo que le supuso una ganancia total de 800 euros, pero está arrepentido de su inversión, porque si hubiese comprado la mitad de acciones de BBA y el doble de NKO, su ganancia total habría sido de 1150 euros.

a) Plantea un sistema de ecuaciones (en función de m) donde las incógnitas x e y sean el número de acciones compradas de cada tipo. Basándote en un estudio de la compatibilidad del sistema, ¿existe algún valor de m para el que el sistema tenga más de una solución?

b) Si la ganancia por cada acción de NKO fue de 5 euros, ¿cuántas acciones de NKO había comprado?

2. Dada la función $f(x) = 3 - x$, se pide:

a) Encontrar la primitiva F de f verificando que $F(0) = 2$.

b) Representar la función f y calcular el área limitada por la curva f y el eje X entre $x = 0$ y $x = 2$.

3. Se sabe que un 40 % de los graduados en una carrera son mujeres, de las cuales el 25 % ha repetido algún curso. Además se sabe que un 30 % de los hombres graduados ha repetido algún curso.

a) ¿Qué porcentaje son mujeres y ha repetido algún curso?

b) ¿Qué porcentaje de las personas graduadas ha repetido algún curso?

4. Un canal de televisión considera que un programa es rentable cuando más del 16 % de los televisores encendidos están sintonizando dicho canal durante su emisión. Coincidiendo con el episodio piloto de una nueva serie, se seleccionan aleatoriamente 4000 de los televisores encendidos y se obtiene que 720 de ellos están sintonizando el canal.

a) Plantea un test para contrastar que el episodio piloto no ha sido rentable, frente a la alternativa de que sí lo ha sido, tal como parecen indicar los datos.

b) ¿A qué conclusión se llega con 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:
 $F(3'45) = 1'000$, $F(1'96) = 0'975$, $F(1'64) = 0'95$, $F(0'95) = 0'83$, $F(0'05) = 0'52$.)

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

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

2. a) Plantear las inecuaciones: 0'75. Representar la región factible: 0'75. Cuestión: 0'25.
b) 0'75.

3. a) 1'5.
b) Primera cuestión: 0'75. Segunda cuestión: 0'25.

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

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

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