

## MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

### Modelo de examen, basado en la nueva estructura

---

El estudiante resolverá tres de las siguientes preguntas, a su elección. La nota final será la suma de las puntuaciones obtenidas en las tres preguntas dividida por 3.

1.- (10 puntos) Dadas las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} x & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 0 \\ y & 2y \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$$

a.- (6 puntos) ¿Para qué valores de  $x$  e  $y$  se tiene  $AB=C$ ?

b.- (4 puntos) Calcular, si existe, la matriz inversa de  $C$ .

2.- (10 puntos) Un ebanista fabrica sillas y taburetes. Cada silla necesita 4 kilos de madera y 1 hora de trabajo, mientras que cada taburete necesita 2 kilos de madera y 3 horas de trabajo. El beneficio por cada silla es de 70 euros y por cada taburete es de 50 euros. Para la semana que viene quiere fabricar, al menos, 6 sillas y 4 taburetes; además, dispone como máximo de 72 kilos de madera y 48 horas de trabajo. ¿Cuántas sillas y taburetes debe fabricar para maximizar su beneficio? ¿Cuál será el valor del beneficio en ese caso?

3.- (10 puntos) El precio (en euros) de una acción de una compañía entre las nueve y las diez de la mañana ha venido dado por la siguiente expresión

$$P(x) = 12 - \frac{2x - 8}{x^2 + 4x + 4}$$

donde  $x \in [0, 60]$  es el tiempo en minutos desde las nueve de la mañana. Calcular:

a.- (1 punto) El precio de la acción a las nueve y media.

b.- (4 puntos) Entre las nueve y las diez de la mañana, ¿durante cuánto tiempo la acción ha tenido un precio mayor que 12 euros?

c.- (5 puntos) El máximo y mínimo precio que ha alcanzado la acción entre las nueve y las diez de la mañana.

4.- (10 puntos)

a.- (6 puntos) Dada la función  $f(x) = ax^3 + bx^2 + 3x - 6$ , con  $x \in \mathbb{R}$ , encontrar, si existen,  $a$  y  $b$  tales que  $f$  tenga un máximo relativo en  $x = -2$  con valor  $f(-2) = -6$

b.- (4 puntos) Calcular:

$$\int_0^1 \left( \frac{5x}{\sqrt{8x^2 + 1}} - 3xe^{-4x^2} \right) dx$$

- 5.- (10 puntos)** Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, el 49,3% de la población aragonesa son hombres y el 50,7% son mujeres. Del total de hombres, un 80,9% tienen menos de 65 años; del total de mujeres, un 75,9% tienen menos de 65 años.
- a.- (2 puntos)** Elegimos una persona de Aragón al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea una mujer de menos de 65 años?
  - b.- (3 puntos)** Elegimos una persona de Aragón al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga menos de 65 años?
  - c.- (3 puntos)** Elegimos una persona de Aragón de entre las que tienen menos de 65 años, ¿cuál es la probabilidad de que sea mujer?
  - d.- (2 puntos)** Si se eligen al azar (con reemplazamiento) tres personas de Aragón, ¿cuál es la probabilidad de que al menos una de las tres sea mujer?
- 6.- (10 puntos)** Se va a realizar un estudio de mercado para estimar la proporción de consumidores que conoce una determinada marca de yogures. Para ello se va a tomar una muestra aleatoria simple de consumidores, se va a preguntar a cada uno si conoce la marca y a partir de los resultados se construirá el intervalo de confianza correspondiente, a nivel de confianza del 91%.
- a.- (6 puntos)** Si queremos que el intervalo no tenga una amplitud mayor que 0,08 ¿qué tamaño de la muestra debemos escoger?
  - b.- (4 puntos)** Decidimos tomar una muestra de tamaño 175 consumidores; les preguntamos y un total de 126 responden que conocen la marca. Calcular el intervalo de confianza al 91% para la proporción de consumidores que conocen la marca.

(Se incluye tabla de la distribución normal)