

## MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

(O alumno/a debe responder só aos exercicios dunha das opcións. Puntuación máxima dos exercicios de cada opción: exercicio 1 = 3 puntos, exercicio 2 = 3 puntos, exercicio 3 = 2 puntos, exercicio 4 = 2 puntos)

## OPCIÓN A

1) Dadas as matrices  $A = \begin{pmatrix} a & 2 \\ 1 & b \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$  e  $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ .

(a) Calcula  $B^{-1}$ , matriz inversa de  $B$ .

(b) Determina os valores que deben tomar  $a$  e  $b$  para que se verifique  $A \cdot B^{-1} + 2 \cdot I = C^t$ ,  $I$  é a matriz identidade de orde 2 e  $C^t$  é a matriz trasposta de  $C$ .

2) O beneficio  $B$  (en miles de euros) para unha compañía que gasta unha cantidade  $x$  (en miles de euros) en publicidade estímase por:  $B(x) = -0,1x^3 + 6x^2 + 400$ ,  $0 \leq x \leq 60$ .

(a) Calcula a cantidade de diñeiro que a compañía debe gastar en publicidade para que lle produza un beneficio máximo e calcula o devandito beneficio. ¿Que cantidade de diñeiro en publicidade lle produce un beneficio mínimo?

(b) Representa a gráfica da función, utilizando os resultados anteriores e calculando concavidade, convexidade e punto de inflexión.

3) Certa poboación de persoas maiores de 70 anos está formada por un 40% de homes e un 60% de mulleres. A porcentaxe de persoas dependentes nesa poboación é do 10% entre os homes e do 20% entre as mulleres.

(a) Calcula a porcentaxe de persoas dependentes nesa poboación de maiores de 70 anos.

(b) Elexida unha persoa ao azar da citada poboación, ¿cal é a probabilidade de que sexa muller ou non sexa dependente?

4) A proporción de mulleres dunha poboación portadoras de hemofilia é descoñecida. Para estimala elíxese unha mostra aleatoria de 500 mulleres entre as que se encontran 80 portadoras da enfermidade.

(a) Calcula un intervalo do 95% de confianza para a proporción de mulleres portadoras de hemofilia desa poboación.

(b) Supoñendo que aínda non se tomou a mostra e queremos facer a estimación cometendo un erro non superior ao 2%, cun 95% de confianza, ¿de que tamaño debería ser a devandita mostra?

## OPCIÓN B

1) (a) Representa a rexión do plano definida polo sistema de inecuacións:  $y + 2x \leq 6$ ,  $y \leq x$ ,  $4y \geq x - 3$ , e calcula os seus vértices. Xustifica se os puntos  $P(1, -1/2)$  e  $Q(1/2, 1)$  pertencen ou non a esta rexión.

(b) Calcula en que punto ou puntos desta rexión a función  $f(x, y) = y + 2x$  alcanza o valor máximo.

2) Os ingresos (en millóns de euros) obtidos por certa factoría no período comprendido dende o ano 2000 ao 2010, estimáronse pola función

$$I(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}(x-5)^2 + 17, & 1 \leq x < 7 \\ -x^2 + 18x - 59, & 7 \leq x \leq 11 \end{cases}, \text{ onde } x \text{ é o tempo transcorrido en anos (} x = 1 \text{ corresponde ao ano 2000)}$$

(a) Calcula os ingresos obtidos no ano 2002 e no ano 2007.

(b) Determina a evolución dos ingresos no período comprendido dende o 2000 ata o 2010 (crecemento e decrecemento da función  $I(x)$ ). Calcula os ingresos máximo e mínimo.

(c) Determina entre que anos dese período os ingresos non superaron os 18 millóns.

3) Sábese que  $P(B/A) = 0,7$ ,  $P(A/B) = 0,4$  e  $P(A) = 0,2$ .

(a) Calcula  $P(A \cap B)$  e  $P(B)$ . Xustifica se son independentes ou non os sucesos  $A$  e  $B$ .

(b) Calcula  $P(A \cup \bar{B})$ , onde  $\bar{B}$  representa o suceso complementario ou contrario de  $B$ .

4) Nun estudo sociolóxico afirmábase que o tempo medio que os mozos están conectados á Rede non supera as 60 horas mensuais. Deséxase contrastar se actualmente segue en vigor ese estudo e, para iso, entrevístanse 400 mozos seleccionados ao azar e obtense que o tempo medio é de 62 horas. Supoñemos que o tempo dedicado polos mozos a conectarse á Rede segue unha distribución normal, de desviación típica 15 horas mensuais.

(a) Formula un test para contrastar a hipótese de que o tempo medio mensual dedicado actualmente polos mozos a conectarse á Rede e o que afirma o estudo, fronte á alternativa de que aumentou. ¿A que conclusión se chega cun 1% de nivel de significación?

(b) Usando a información recollida na mostra, calcula o intervalo do 95% de confianza para o tempo medio