

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) Sexan as matrices $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & x \\ x & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

- (a) Determina o valor de x para que se verifique $B^2 = A$.
- (b) Calcula o valor de x para que $B + C = A^{-1}$, (A^{-1} é a matriz inversa de A).
- (c) Calcula o valor de x para que se verifique $A - B + \frac{1}{2}C = 3I_2$, sendo I_2 a matriz identidade de orde 2.

2) A cantidade de madeira (en metros cúbicos) que se extrae dunha explotación forestal durante un período de cinco días vén dada pola función: $M(t) = t^3 - 9t^2 + 24t$, $0 \leq t \leq 5$, onde t é o tempo transcorrido en días.

- (a) Estuda en que períodos se rexistrou un aumento e nos que se rexistrou unha diminución da cantidade de madeira extraída.
- (b) ¿En que día ou días se extraeu a máxima cantidade de madeira?, ¿e a mínima? Calcular a cantidade máxima e mínima de metros cúbicos de madeira extraída.
- (c) Representa graficamente a función $M(t)$, calculando, se os hai, os puntos de inflexión.

3) Un control de calidade é superado por catro de cada cinco artigos de pesca. Sométense ao devandito control un total de 225 artigos,

- (a) ¿cantos artigos de pesca se espera que superen o control de calidade?
- (b) ¿cal é a probabilidade de que superen o control de calidade entre 170 e 187 (incluídos) artigos?

4) No proceso industrial de envasado dun produto, o peso dos envases aproxímase a unha Normal de media 500 gramos e desviación típica 4 gramos. Os directivos da empresa sospeitan que a maquinaria de envasado está avariada e decidirán cambiala se o peso medio dos envases é superior a 500 gramos. Para iso, analizan unha mostra aleatoria de 30 envases e obteñen un peso medio de 501,5 gramos.

- (a) Formula un test para contrastar a hipótese de que non é necesario cambiar a maquinaria fronte a que sí o é, tal como sospeitan os directivos, ¿a que conclusión se chega cun nivel de significación do 5%?
- (b) Explica o tipo de erro que cometerían se decidisen erroneamente non cambiar a maquinaria.

OPCIÓN B

1) Sexa a función $f(x, y) = -0,8x + 1,5y$ suxeita ás restricións: $x + y \leq 10$; $x + 2y \geq 8$; $2 \leq y \leq x + 6$; $x \leq 6$.

- (a) Representa a rexión R do plano determinado polo conxunto de restricións e calcula os seus vértices.
- (b) Calcula os puntos de R onde a función alcanza os seus valores máximo e mínimo.

2) O prezo de venda (en euros) dun artigo deportivo dende o momento inicial da súa comercialización axústase á función

$$P(t) = \begin{cases} -\frac{1}{5}t^2 + 4t + 80, & 0 \leq t < 15 \\ 87 + \frac{32}{t-11}, & t \geq 15 \end{cases}, \text{ onde } t \text{ é o tempo transcorrido en meses.}$$

- (a) ¿Cal é o prezo inicial do artigo? ¿E despois de transcorridos 15 meses?
- (b) Estuda en que meses se produce un aumento e nos que se produce unha diminución do prezo do artigo. ¿Cal é o prezo máximo que alcanza o artigo? ¿E o prezo mínimo?
- (c) Despois de transcorridos 15 meses, ¿habrá algún mes no que o prezo sexa inferior a 85 euros? Razona a resposta.

3) Unha fábrica produce CDs en dúas quendas. A primeira quenda produce 2000 discos diarios e a segunda quenda produce 3000. Pola experiencia pasada, sábese que na primeira quenda e na segunda quenda prodúcense 1% e 2% de discos defectuosos, respectivamente. Ao final do día seleccionouse ao azar un disco da produción total.

- (a) Determina a probabilidade de que o CD sexa defectuoso.
- (b) Se o CD non é defectuoso, calcula a probabilidade de que proveña da primeira quenda.

4) Un estudo sobre o hábito de fumar entre os habitantes adultos dunha cidade informa que o intervalo da proporción de fumadores se estima entre un 30% e un 40%.

- (a) Determina a proporción mostral de fumadores observada, segundo o devandito estudo.
- (b) O estudo engade que os datos obtéñenos dunha enquisa aleatoria realizada a 364 habitantes adultos da cidade, ¿cal é entón o nivel de confianza do devandito intervalo de estimación da proporción de fumadores?