

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) Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, calcula a inversa da matriz $(A^2 + I)$, sendo I a matriz identidade de orde 3.

2) Unha empresa merca diversos artigos de adorno e empaquétaos en caixas para a súa distribución.

O custo promedio por caixa (en euros) está dado por $C(x) = 3x - 18 \ln x + \frac{120}{x} + 50$, $x > 0$, sendo x o número de caixas que empaqueta (\ln : logaritmo neperiano). Determina o número de caixas que deben empaquetar para minimizar o custo promedio por caixa $C(x)$.

3) Quérese facer un estudo sobre a situación laboral dos traballadores en tres sectores da economía que denotaremos por B_1 , B_2 e B_3 . A metade dos traballadores pertencen ao primeiro sector B_1 , e o resto repártense en partes iguais entre os outros dous sectores B_2 e B_3 . O 8% dos do sector B_1 , o 4% dos do sector B_2 e o 6% dos do sector B_3 están no paro.

(a) Calcula a porcentaxe de paro entre os traballadores de dito estudo.

(b) ¿Que porcentaxe dos que teñen traballo pertencen ao terceiro sector B_3 ?

4) Debido á futura fusión de dúas entidades de aforro, un estudo preliminar estima que, como máximo, un 5% dos clientes causará baixa na nova entidade resultante. Un analista de mercados sospeita que a proporción de baixas será maior e, para contrastalo, realiza unha enquisa a 400 clientes, elexidos ao chou, sobre a súa intención de seguir operando coa nova entidade resultante da fusión. Deles, 370 contestan que seguirían coa nova entidade.

(a) Formula un test para contrastar a hipótese de que a proporción é a que se formula no estudo preliminar fronte á que sospeita o analista. ¿A que conclusión se chega cun nivel de significación do 5%?

(b) Explica, no contexto do problema, en que consisten os erros de tipo I e de tipo II.

OPCIÓN B

1) Unha asesoría laboral ten na súa carteira de clientes tanto a empresas como a particulares. Para o próximo ano quere conseguir como clientes polo menos a 5 empresas e a un número de particulares que, como mínimo, debe de superar en 4 ao dobre do número de empresas. Ademais, o número total de clientes anuais non debe superar os 40 clientes. Espera que cada empresa lle produza 800 euros de ingresos anuais e cada particular 600 euros anuais.

(a) Expresa as restricións do problema. Representa graficamente a rexión factible e calcula os seus vértices.

(b) ¿Que solución lle proporcionaría os maiores ingresos anuais? ¿A canto ascenderían os ditos ingresos?

2) O prezo, en euros, que a acción dunha empresa acada no transcurso dunha sesión de Bolsa, vén dado pola función $p(t) = 4t^3 - 42t^2 + 120t + 200$, $0 \leq t \leq 7$, t é o tempo en horas a contar dende o inicio da sesión. Supoñamos que a sesión comeza ás 10 da mañá ($t=0$) e finaliza 7 horas despois (ás 5 da tarde).

(a) ¿Entre que horas o prezo da acción sobe e entre que horas baixa? ¿A que hora o prezo da acción acada un valor máximo relativo?, ¿e un valor mínimo relativo? Calcula ditos valores.

(b) ¿Acádase nalgún momento un valor máximo absoluto?, ¿e un valor mínimo absoluto? En caso afirmativo, calcula ditos valores.

(c) Utilizando os resultados anteriores e calculando o punto de inflexión, traza a gráfica da función $p(t)$.

3) A probabilidade de que se entregue un cheque sen fondos nunha entidade bancaria é 0,14. Se en dita entidade se reciben 900 cheques, calcula:

(a) O número esperado de cheques sen fondo.

(b) A probabilidade de que se entreguen máis de 110 cheques sen fondo.

4) Coñécese que a renda por persoa declarada por tódolos cidadáns dun país segue aproximadamente unha distribución normal con media 10840 euros e desviación típica 2700 euros. Co obxecto de analizar a renda dos contribuíntes domiciliados nunha certa Administración de Facenda, tomouse unha mostra aleatoria de 400 declaracións, obténdose unha renda media de 10500 euros por persoa. Se se supón que se mantén a desviación típica,

(a) formula un test para contrastar a hipótese de que a renda media das declaracións presentadas na Administración é a mesma que a global para todo o país, fronte a que é menor tal como parece indicar a mostra e explica claramente a que conclusión se chega, cun nivel de significación do 1%

(b) calcula un intervalo do 98% de confianza para a renda media dos contribuíntes da citada Administración.