

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS

O/A alumno/a debe responder só os exercicios dunha das dúas opcións (A ou B). A puntuación máxima dos exercicios en cada opción é: 3 puntos o exercicio 1, 3 puntos o exercicio 2, 2 puntos o exercicio 3 e 2 puntos o exercicio 4.

OPCIÓN A

1) Dada a ecuación matricial $A \cdot X + A^t = X + B$, sendo A^t a matriz trasposta de A , $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

- (a) Despexar a matriz X . Calcular a matriz inversa de $(A - I_2)$, sendo I_2 a matriz identidade de orde 2.
(b) Resolver a ecuación matricial.

2) A función $C(t) = -t^3 + 9t^2 - 15t + 50$, $0 \leq t \leq 6$, axústase á cotización en euros de certa moeda nos últimos seis anos ($C(t)$ indica a cotización no tempo t medido en anos).

- (a) Encontra os intervalos de tempo nos que a cotización creceu e nos que decreceu.
(b) ¿En que momentos houbo unha cotización máis baixa e máis alta? ¿cales foron esas cotizacións?
(c) ¿Ten $C(t)$ algún punto de inflexión? En caso afirmativo, calcúlaos e traza a gráfica da función no intervalo dado de tempo.

3) Realízase un estudo para determinar se os fogares dunha pequena cidade se subscribirían a un servizo de televisión por cable. Os fogares clasifícanse de acordo ao seu nivel de renda: alta, media ou baixa. A seguinte táboa móstranos as probabilidades das distintas interseccións:

	Renda baixa	Renda media	Renda alta
Subscribiríanse	0,05	0,15	0,10
Non se subscribirían	0,15	0,47	0,08

- (a) Se o fogar subscribe o servizo, ¿cal é a probabilidade de que sexa de renda alta?
(b) ¿Son renda e posible subscrición á televisión por cable independentes? Xustificar a resposta.
(c) Calcula a probabilidade de que un fogar seleccionado ao chou pertenza polo menos a unha destas categorías: "renda media" ou "desexan subscribirse".

4) Un equipo da garda civil de tráfico fai controis de velocidade nunha travesía dunha determinada poboación. Sábese que a variable velocidade en travesía (en km/h) segue unha distribución normal con media μ e desviación típica σ .

- (a) Tras controlar o paso pola travesía de 100 vehículos, dinnos que: "a velocidade media en travesía, μ , toma valores entre 56,08 km/h e 63,92 km/h, co 95% de confianza". Con esta información calcula σ e o valor da media da mostra \bar{X} .
(b) Se tomamos como $\mu = 60$ km/h e co valor de $\sigma = 20$ km/h, calcula a porcentaxe de mostras de 64 vehículos cuxa velocidade media supere os 65 km/h.

OPCIÓN B

1) Unha pequena empresa desexa contratar traballadores de dúas categorías laborais: I e II. Pretende que o número total de traballadores contratados non sexa inferior a 9 nin superior a 12 e, ademais, o número de traballadores da categoría I non poderá ser inferior ao dobre de traballadores da categoría II. O custo laboral dun traballador da categoría I está estimado en 1400 euros ao mes e o dun da categoría II en 1100 euros ao mes.

- (a) Formula o sistema de inecuacións asociado ao enunciado. Representa graficamente a rexión factible e calcula os seus vértices.
(b) Calcula o número de traballadores de cada categoría laboral que a empresa debe contratar para minimizar os custos laborais mensuais.

2) Unha fábrica produce diariamente un total de 20 artigos de dous modelos diferentes A e B.

O custo de produción diario (en euros) vén dado por $C = 6x^3 + 450y - 2500$, sendo x o número de modelos do tipo A e y o número de modelos do tipo B. ¿Cantos modelos de cada tipo debe producir diariamente para minimizar o custo de produción diario? Calcula ese custo de produción mínimo.

3) Un estudo estima que, en xeral, a probabilidade de que unha empresa tecnolóxica non obteña os beneficios anuais esperados é 0,5; a probabilidade de que unha entidade bancaria non alcance ao final do ano os beneficios esperados é 0,2 e a probabilidade de que ámbalas dúas empresas non obteñan os beneficios anuais esperados é 0,1.

- (a) ¿Cal é a probabilidade de que polo menos unha das dúas non obteña os beneficios anuais esperados?
(b) ¿Cal é a probabilidade de que soamente unha das dúas non obteña os beneficios anuais esperados?
- 4) (a) Se os salarios anuais dos traballadores de certa empresa se distribúen segundo unha $N(\mu, \sigma = 1200)$, calcula un intervalo do 95% de confianza para o salario medio anual dos traballadores da empresa, se para iso se seleccionan ao chou 64 traballadores e se obtén que o seu salario medio anual é 26000 euros.
(b) ¿Que tamaño de mostra se necesita para garantir, cun 97% de confianza, unha estimación do salario medio anual dos traballadores da empresa, cun erro non superior a 200 euros?