

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 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ e $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

- (a) Calcula as matrices B^{-1} e C^{-1} , inversas das matrices B e C respectivamente.
(b) Despexa e calcula a matriz X que verifica $A^t + B \cdot X = 5C^{-1}$, A^t matriz trasposta de A .

2. (a) Calcula os valores de a e b para que a función $f(x) = ax^2 + bx^3$ teña un punto de inflexión en $(2, 16)$.
(b) Consideremos a función $f(x) = -x^3 + 6x^2$. Calcula e clasifica os seus extremos relativos.
Determina o punto ou puntos nos que a recta tanxente á gráfica da función ten pendente igual a 9.

3. Segundo os datos do ano 2013 relativos ás pensións básicas en alta da Seguridade Social na nosa Comunidade Autónoma, sábese que o 49,5% dos pensionistas son homes e deles o 11% ten 85 ou máis anos. Ademais sábese tamén que o 16% do total de pensionistas teñen 85 ou máis anos.

- (a) Calcula a porcentaxe de homes entre os pensionistas de 85 ou máis anos.
(b) Elíxese un pensionista ao azar e resulta ser muller, calcula a probabilidade de que teña 85 ou máis anos.

4. Un fabricante garante a un laboratorio farmacéutico que as súas máquinas producen comprimidos cun diámetro medio non superior a 13 milímetros, que é o tope admitido polo laboratorio. Sábese que o diámetro dos comprimidos do fabricante segue unha distribución normal con desviación típica 0,6 milímetros. O laboratorio comproba unha mostra aleatoria de 100 comprimidos dese fabricante e obtén que o diámetro medio é 13,12 milímetros.

- (a) Formula un test para contrastar que o diámetro medio dos comprimidos é o que afirma o fabricante, fronte a que é superior. ¿A que conclusión se chega cun 5% de nivel de significación?
(b) Calcula un intervalo do 95% de confianza para o diámetro medio dos comprimidos dese fabricante. Interpreta o intervalo obtido.

OPCIÓN B

1. Sexa a función $f(x, y) = x + 2y$ suxeita ao conxunto de restricións $y \leq x + 2$, $x + y \leq 10$, $x \geq -1$, $y \geq -2$.

- (a) Representa graficamente a rexión factible e calcula os seus vértices.
(b) Calcula o punto ou puntos onde a función f alcanza o seu valor máximo e o seu valor mínimo. Razona se se obtén o mesmo valor máximo se engadimos a restrición $y \leq 3$ ao conxunto de restricións anteriores.

2. Sexa a función de poboación $P(t) = 8 + \frac{12t}{t^2 + 9}$, $t \geq 0$, onde t é o tempo transcorrido en anos e $P(t)$ a poboación en millóns de individuos.

- (a) Estuda o crecemento e decrecemento da poboación. Calcula o valor máximo da poboación.
(b) Calcula cando a poboación é de 9,6 millóns de individuos. Estuda o comportamento da poboación a longo prazo.

3. Unha tenda que vende os seus produtos a través de Internet utiliza tres empresas de transporte para a entrega dos seus pedidos A , B e C . Reparten a entrega de pedidos entre as empresas, de forma que A entrega a metade, B a terceira parte e C o resto dos pedidos. O 84% dos pedidos entregados por A , o 90% dos entregados por B e o 96% dos entregados por C , cumpren co prazo de entrega establecido.

- (a) ¿Que porcentaxe de pedidos son entregados no prazo establecido?
(b) Calcula a probabilidade de que un pedido, seleccionado ao azar, ou é entregado pola empresa B ou non cumpre co prazo de entrega establecido.

4. Unha empresa multinacional que posúe delegacións en Francia e España, realiza un estudo sobre a satisfacción dos seus empregados no traballo. Polo estudo realizado na delegación francesa, sabemos que o 45% dos empregados están satisfeitos co seu traballo. Na delegación española, dunha mostra aleatoria de 1600 empregados 672 están satisfeitos co seu traballo.

- (a) Formula un test para contrastar a hipótese de que a proporción de empregados satisfeitos na delegación española é polo menos a mesma que na delegación francesa fronte a que é inferior. ¿Cal sería a conclusión cun 1% de nivel de significación?
(a) Explica, no contexto do problema, en que consisten os erros de tipo I e de tipo II.