

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS

O/A alumno/a debe responder só aos 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) Dadas as matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2x \\ 0 & 1 & x \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -y & 0 \\ 0 & 1 & y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & z & z \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -6 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Calcula os valores de x , y , z para os que se verifica $2A - 4B + 3C = D^{-1}$.

2) Unha empresa fabrica bicicletas e vende cada unidade dun determinado modelo a un prezo $P(x)$ (en euros) que depende do número x de bicicletas dese modelo que teña fabricado. Tal función é $P(x) = 384 - \frac{2x^2}{75}$, $0 < x \leq 60$.

Na fabricación das x bicicletas prodúcese un gasto fixo de 100 euros máis un gasto variable de 256 euros por cada bicicleta fabricada.

(a) Calcula a función que expresa o beneficio obtido pola empresa na fabricación de x bicicletas.

(b) ¿Cantas bicicletas deberá fabricar a empresa para obter o máximo beneficio?

(c) Para o número de bicicletas anterior, calcula o gasto, o ingreso e o beneficio máximo.

3) Un estudo sociolóxico afirma que 3 de cada 10 persoas dunha determinada poboación son obesas, das cales o 60% segue unha dieta. Por outra parte, o 63% da poboación non é obesa e non segue unha dieta.

(a) ¿Que porcentaxe da poboación segue unha dieta?

(b) Se unha persoa elixida ao chou segue unha dieta, ¿cal é a probabilidade de que sexa obesa?

4) O peso (en gramos) dos polos que chegan a un matadoiro segue unha distribución normal cunha desviación típica de $\sigma = 320$ gramos.

(a) Se se estableceu o intervalo (2990, 3130) como intervalo de confianza para a media μ a partir dunha mostra de 64 polos, ¿cal é o valor da media mostral, $\bar{X}$? ¿con que nivel de confianza se construíu o intervalo?

(b) ¿Cantos polos deberíamos pesar para que o nivel de confianza do intervalo anterior sexa do 97%?

OPCIÓN B

1) Unha empresa de transportes ten que trasladar bloques de granito dende unha canteira a un serradoiro de pedra. Para iso dispón dun máximo de 8 camiões de tipo A e un máximo de 12 camiões de tipo B. Cada camión de tipo A necesita un operario e pode transportar 24 toneladas de granito cun gasto de 150 euros, mentres que cada camión de tipo B necesita dous operarios e pode transportar 12 toneladas de granito cun gasto de 300 euros. Sábese que se necesitarán un mínimo de 15 operarios, que se transportarán un mínimo de 108 toneladas de granito e que o número de camiões de tipo A utilizados non será superior ao número de camiões de tipo B.

(a) Formula o sistema de inecuacións asociado ao problema. Representa a rexión factible e calcula os seus vértices.

(b) Calcula tódalas posibilidades que ten a empresa de distribuír os camiões para minimizar o gasto

2) O número N de exemplares vendidos (en miles) dunha revista destinada ao público adolescente é estimado pola

función
$$N(t) = \begin{cases} 3t(10-t), & 0 \leq t \leq 8 \\ \frac{624t}{t^2+144} + 24, & t > 8 \end{cases}$$
, onde t é o tempo transcorrido en semanas.

Determina: os períodos nos que aumentan e nos que diminúen as vendas da revista, cando se acada o maior número de vendas e a canto ascenden. ¿A que valor tende o número de vendas co paso do tempo?

3) Sexan A e B sucesos tales que $P(A \cap B) = 0,1$; $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 0,6$; $P(A/B) = 0,5$, onde $\bar{A}$ e $\bar{B}$ denotan os sucesos contrarios de A e B respectivamente.

(a) Calcula as probabilidades seguintes: $P(B)$ e $P(A \cup B)$.

(b) ¿Son os sucesos A e B independentes? Xustifica a resposta.

4) (a) As puntuacións dun test de aptitude feito aos alumnos dun centro de ensino seguen unha distribución normal $N(\mu = 1000, \sigma = 600)$. Calcula a probabilidade de que a puntuación media, para unha mostra de 64 alumnos, estea comprendida entre 964 e 1036 puntos.

(b) ¿Cantos alumnos deberíamos seleccionar, como mínimo, para garantir cun 99,5% de confianza unha estimación da puntuación media de tódolos alumnos do centro, cun erro non superior a 150 puntos?