

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS

O alumno debe resolver só un exercicio de cada un dos tres bloques temáticos.

BLOQUE DE ÁLXEBRA (Puntuación máxima 3 puntos)

Exercicio 1. Dadas as matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ a & b & c \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -3 \\ -2 & -5 & -3 \\ 3 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

Calcular os valores de a, b e c para que se verifique a ecuación matricial $A \cdot B^t = C$, onde B^t denota a matriz trasposta da matriz B .

Exercicio 2. Mario's Pizza é un produtor de pizzas conxeladas de dous tipos A e B . Obtén un beneficio de 1 euro por cada pizza A que produza e de 1'50 euros por cada pizza de tipo B . Cada pizza inclúe unha combinación de pasta de fariña e de mestura de recheo, segundo se indica no seguinte cadro:

	PASTA DE FARIÑA	MESTURA DE RECHEO	BENEFICIO
PIZZA A	1/2 kg.	1/8 kg.	1 €
PIZZA B	1/2 kg.	1/4 kg.	1'5 €

Nun día calquera, dispónse dun máximo de 75 kg. de pasta de fariña e de 25 kg. de mestura de recheo e con base á demanda no pasado, Mario's debe vender diariamente polo menos 50 pizzas tipo A e polo menos 25 pizzas tipo B .

- (a) Formular o sistema de inecuacións, representar graficamente a rexión factible e calcular os seus vértices.
- (b) ¿Cantas pizzas A e B deberá fabricar diariamente para maximizar os beneficios? Calcular os devanditos beneficios.

BLOQUE DE ANÁLISE (Puntuación máxima 3,5 puntos)

Exercicio 1. Estúdase a evolución mensual do número de socios dunha entidade durante o ano 2005 e obsérvase que está modelada pola seguinte función:

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 6x + a & \text{se } 0 \leq x \leq 6 \\ 50 & \text{se } 6 < x \leq 8 \\ 50 + (x - 8)(x - 12) & \text{se } 8 < x \leq 12 \end{cases}$$

onde x é o tempo en meses.

- (a) Se inicialmente a entidade se fundou con 50 socios, determinar o valor de a .
- (b) Determinar en que mes o número de socios foi máximo e en que mes o número de socios foi mínimo.
- (c) Se para cubrir gastos a entidade necesitaba máis de 47 socios, ¿en que meses tivo perdas?

Exercicio 2. Un estudo indica que, entre as 12:00 horas e as 19:00 horas dun día laborable típico, a velocidade (en Km/h) do tráfico en certa saída de autoestrada vén dada pola seguinte función

$$f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 20, \quad 0 \leq x \leq 7$$

onde x é o número de horas despois do mediodía ($x = 0$ corresponde ás 12:00 horas)

Representar graficamente $f(x)$, para $0 \leq x \leq 7$, estudando: o punto de corte co eixe y , intervalos de crecemento e decrecemento, intervalos de concavidade e convexidade. Calcular as horas nas que se presentan máximos, mínimos e punto de inflexión para a velocidade do tráfico.

BLOQUE DE ESTADÍSTICA (Puntuación máxima 3,5 puntos)

Exercicio 1. Nunha cidade na que hai dobre número de homes que de mulleres declárase unha epidemia. Un 4% dos habitantes son homes e están enfermos, mentres que un 3% son mulleres e están enfermas.

Elíxese ao chou un habitante da cidade, calcular: (a) probabilidade de que sexa home, (b) se é home, a probabilidade de que estea enfermo, (c) a probabilidade de que sexa muller ou estea sa.

Exercicio 2. O gasto mensual (en euros) en electricidade por familia, para as familias de certa cidade, segue unha distribución normal de media μ descoñecida e desviación típica $\sigma = 25$ euros.

- (a) A partir dunha mostra de 100 familias desa cidade, obtívose o intervalo de confianza (45, 55) para o gasto medio mensual por familia en electricidade. Determinar o nivel de confianza co que se construíu o devandito intervalo.
- (b) ¿Que número de familias teriamos que seleccionar ao chou, como mínimo, para garantir, cun nivel de confianza do 99%, unha estimación do devandito gasto medio cun erro máximo non superior a 3 euros?

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS

O alumno debe resolver só un exercicio de cada un dos tres bloques temáticos.

BLOQUE DE ÁLXEBRA (Puntuación máxima 3 puntos)

Exercicio 1. Unha empresa de produtos informáticos ten tres tendas (T_1 , T_2 e T_3) nas que vende un modelo de ordenador (O), un de impresora (I) e outro de cámara dixital (C), a un prezo de venda por unidade de 1200 €, 300 € e 650 €, respectivamente. En certo mes, o número de artigos vendidos (en cada tenda) é o indicado na táboa seguinte:

	O	I	C
T_1	x	y	4
T_2	25	x	z
T_3	20	y	z

Determinar o número de artigos vendidos en cada unha das tres tendas, sabendo que os ingresos obtidos no devandito mes foron 23600 € na T_1 , 39700 € na T_2 e 32200 € na T_3 .

Exercicio 2. Sexa o sistema de inecuacións seguinte:

$$-x + 6y \geq 12; \quad x + 2y \leq 20; \quad 3x + 2y \geq 24$$

- (a) Representar graficamente a rexión factible e calcular os seus vértices.
 (b) ¿En que punto desa rexión alcanza o valor máximo a función $f(x, y) = 4x + y$?

BLOQUE DE ANÁLISE (Puntuación máxima 3,5 puntos)

Exercicio 1. O rendemento dos traballadores dunha factoría (valorado nunha escala de 0 a 100) durante unha xornada de 8 horas, vén dado pola función:

$$r(t) = \begin{cases} -10t^2 + 60t & \text{se } 0 \leq t < 4 \\ 80 & \text{se } 4 \leq t < 6 \\ 170 - 15t & \text{se } 6 \leq t \leq 8 \end{cases}$$

sendo t o tempo en horas.

- (a) Determinar os intervalos de crecemento e decrecemento. ¿Cal é o rendemento máximo?
 (b) ¿En que instantes da súa xornada laboral o rendemento se sitúa na metade da escala?

Exercicio 2. Unha empresa estimou que o custo (en euros) de producir diariamente x unidades dun determinado produto vén dado pola función $C(x) = 2400 + 26x$, e que o ingreso diario (en euros) que obtén vendendo estas x unidades vén dado pola función $I(x) = 150x - x^2$.

- (a) Calcular a función $B(x)$ que expresa os beneficios (ingresos menos custos) diarios obtidos. ¿Entre que valores deberá estar comprendido o número de unidades producidas diariamente para que a empresa non teña perdas?
 (b) Achar o número de unidades que ten que producir diariamente para que o beneficio sexa máximo. ¿A canto ascende o devandito beneficio?

BLOQUE DE ESTADÍSTICA (Puntuación máxima 3,5 puntos)

Exercicio 1. Nunha cidade, o 55% da poboación en idade laboral son homes; deles, un 12% está no paro. Entre as mulleres a porcentaxe de paro é do 23%. Se nesta cidade se elixe ao chou unha persoa en idade laboral,

- (a) ¿cal é a probabilidade de que sexa home e non estea no paro?
 (b) ¿cal é a probabilidade de que sexa muller e estea no paro?
 (c) Calcular a porcentaxe de paro nesa cidade.

Exercicio 2. Nun determinado país sábese que a altura da poboación segue unha distribución normal con desviación típica de 10 cm.

- (a) Se a media poboacional fose de 172 cm., calcular a probabilidade de que a media dunha mostra de 64 persoas estea comprendida entre 171 e 173 cm.
 (b) Se a media dunha mostra de 64 persoas é de 173,5 cm., achar un intervalo de confianza para a media poboacional cun nivel de confianza do 99%.
 (c) ¿Que tamaño de mostra se debe tomar para estimar a media da altura da poboación cun erro menor de 2 cm. e cun nivel de confianza do 95%?