

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS

O alumno debe resolver só un exercicio de cada un dos tres bloques temáticos. Puntuación máxima de cada un dos exercicios: Álgebra 3 pts; Análise 3,5 pts; Estatística 3,5 pts.

ÁLXEBRA

1. Tres traballadores A , B e C , ó rematar un determinado mes, presentan á súa empresa a seguinte plantilla de produción, correspondente ás horas de traballo, dietas de mantemento e Km. de desprazamento que fixeron cada un deles

	<i>HORAS DE TRABALLO</i>	<i>DIETAS</i>	<i>QUILÓMETROS</i>
A	40	10	150
B	60	15	250
C	30	6	100

Sabendo que a empresa paga ós tres traballadores a mesma retribución: x euros por hora traballada, y euros por cada dieta e z euros por Km. de desprazamento e que paga ese mes un total de 924 euros ó traballador A, 1390 euros ó B e 646 euros ó C, calcular x , y , z .

2. Un concesionario de coches comercializa dous modelos de automóviles: un de gama alta, có que gaña 1000 euros por unidade vendida e o outro de gama baixa cuns beneficios por unidade vendida de 600 euros. Por razóns de mercado, a venda anual destes modelos está suxeita ás seguintes restriccións:

- O número de modelos de gama alta vendidos non será menor de 50 nin maior de 150 coches.
- O número de modelos de gama baixa vendidos terá que ser maior ou igual ó de modelos de gama alta vendidos.
- O concesionario pode vender ata un máximo de 500 automóviles dos dous modelos ó ano.

a) Formula-las restriccións e representar graficamente a rexión factible. b) ¿Cantos automóviles de cada modelo debe vender anualmente co fin de maximiza-los beneficios?

ANÁLISE

1. A función de custo total de produción de x unidades dun determinado produto é $C(x) = \frac{x^3}{100} + 8x + 20$.

a) Defínese a función de custo medio por unidade como $Q(x) = \frac{C(x)}{x}$, ¿cantas unidades " x_0 " é necesario producir para que sexa mínimo o custo medio por unidade? b) ¿Que relación existe entre $Q(x_0)$ e $C'(x_0)$?

2. Unha enfermidade propágase de tal xeito que, despois de t semanas afectou a $N(t)$ centos de persoas, onde

$$N(t) = \begin{cases} 5 - t^2(t - 6) & \text{para } 0 \leq t \leq 6 \\ -\frac{5}{4}(t - 10) & \text{para } 6 < t \leq 10 \end{cases}$$

a) Estudia-lo crecemento e decrecemento de $N(t)$. Calcula-lo máximo de persoas afectadas e a semana na que se presenta ese máximo. Calcula tamén a semana na que se presenta o punto de inflexión no número de persoas afectadas. b) ¿A partir de que semana a enfermidade afecta a 250 persoas como máximo?

ESTADÍSTICA

1. Nunha empresa, o 20% dos traballadores son maiores de 45 anos, o 8% desempeña algún posto directivo e o 6% é maior de 45 anos e desempeña algún posto directivo.

- a) ¿Que porcentaxe dos traballadores ten máis de 45 anos e non desempeña ningún cargo directivo?
- b) ¿Que porcentaxe dos traballadores non é directivo nin maior de 45 anos?
- c) Se a empresa ten 150 traballadores, ¿cantos son directivos e non teñen máis de 45 anos?

2. Sábese que o gasto semanal (en euros) en ocio para os xóvenes dunha certa cidade segue unha distribución normal con desviación típica σ coñecida.

a) Para unha mostra aleatoria de 100 xóvenes desa cidade, o intervalo de confianza ó 95% para o gasto medio semanal μ é (27, 33). Calcula-la correspondente media mostral \bar{x} e o valor de σ .

b) ¿Que número de xóvenes teríamos que seleccionar ó chou, como mínimo, para garantir, cunha confianza do 95%, unha estimación de dito gasto medio cun erro máximo non superior a 2 euros semanais?

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS

O alumno debe resolver só un exercicio de cada un dos tres bloques temáticos. Puntuación máxima de cada un dos exercicios: Álgebra 3 pts; Análise 3,5 pts; Estatística 3,5 pts.

ÁLXEBRA

1. Sexan as matrices

$$A = \begin{pmatrix} 5x & 2 \\ 2x & 2 \\ x & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3z \\ z \\ 2z \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 2 \\ 3/2 \\ -3/2 \end{pmatrix}$$

a) Calcula-la matriz $(A \cdot B) + C$. **b)** Sabendo que $(A \cdot B) + C = 2D$, formular un sistema de ecuacións e encontra-los valores de x, y, z .

2. Nunha emisora de radio detectouse que un programa A que adica 20 minutos a información xeral e 20 minutos a música, capta un total de 30.000 oíntes, mentras que un programa B que adica 30 minutos a información xeral e 10 minutos a música capta 20.000 oíntes.

Nun determinado período, decídese adicar un máximo de 300 minutos a información xeral e 140 minutos a música. Se se desexa que o número de oíntes sexa máximo, ¿cantas veces deberá emitirse cada un dos programas A e B nese período? Representar graficamente a rexión factible.

ANÁLISE

1. Os beneficios (en millóns de euros por ano) estimados para unha empresa axústanse á seguinte función:

$$B(x) = \frac{5x}{x^2 + 4}, \quad x \geq 0$$

onde B representa os beneficios da empresa e x os anos transcorridos dende o momento da súa constitución ($x=0$).

a) Determina-los intervalos de crecemento e decrecemento de $B(x)$. ¿Que información nos dan sobre a evolución dos beneficios ó longo do tempo? **b)** ¿Ó cabo de canto tempo obtén a empresa o máximo beneficio? ¿Cal é este beneficio máximo?

2. Mércase un equipo industrial en 1990 ($x=0$) e sábese que xenera uns ingresos de $R(x) = 6125 - \frac{125}{4}x^2$ (miles de euros anuais) x anos despois de mercalo.

Ó mesmo tempo, os custos de funcionamento e mantemento son $C(x) = 2000 + 10x^2$ miles de euros anuais.

a) Representa-las gráficas das funcións $R(x)$ e $C(x)$. **b)** ¿Durante cantos anos foi rendible o equipo? **c)** ¿En que ano o beneficio foi máximo e a canto ascendeu o mesmo?

ESTADÍSTICA

1. Unha comisaría de policía metropolitana está formada por 1200 axentes: 960 homes e 240 mulleres. Ó longo dos dous últimos anos foron ascendidos 324 axentes. Na seguinte táboa amósase o reparto específico dos ascensos para axentes masculinos e femininos:

	ASCENDIDOS	NON ASCENDIDOS	TOTAL
HOMES	288	672	960
MULLERES	36	204	240
TOTAL	324	876	1200

a) Calcula-la probabilidade de ascenso para un axente do sexo masculino. **b)** Calcula-la probabilidade de ascenso para unha axente do sexo feminino. **c)** Nesta comisaría, ¿o ascenso é dependente ou independente do feito de ser o policía home ou muller? Xustifíquese a resposta.

2. Para determina-la idade promedio dos seus clientes, un fabricante de roupa para cabaleiro colle unha mostra aleatoria de 50 clientes e calcula a súa idade media $\bar{x} = 36$ anos.

Se se sabe que a variable idade segue unha distribución normal con desviación típica $\sigma = 12$ anos, determinar,

a) cun 95% de confianza o intervalo da media de idade de tódolos clientes. **b)** se se desexa que a media da mostra non difira en máis de 2 anos da media da poboación, con probabilidade 0,95, ¿cantos clientes se deberían tomar como mínimo na mostra?