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: Álxebra 3 ptos; Análise 3,5 ptos; Estatística 3,5 ptos.

ÁLXEBRA

1. Un empresario fabrica dous productos *A* e *B*. A fabricación dun kilogramo de *A* necesita 4 horas de traballo e un gasto de 60 euros en material, obténdose un beneficio de 45 euros. A fabricación dun kilogramo de *B* necesita 8 horas de traballo e un gasto de 48 euros en material, obténdose un beneficio de 33 euros.

Cada semana o empresario dispón de 200 horas de traballo. Ademais, asinou un contrato que o obriga a fabricar un mínimo de 15 kg. de *A* e 10 kg. de *B*. Se non pode gastar máis de 1920 euros en material, ¿cantos kilogramos por semana debe fabricar de cada producto para obte-lo máximo beneficio posible?

2. Resolver matricialmente a ecuación $A^t X - B = 0$ sendo

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

e onde A^t denota a matriz trasposta de A.

ANÁLISE

l. Dada a función

$$f(x) = \begin{cases} -x + 1 & \text{si} \quad x \leq 1 \\ -x^2 + 4x - 3 & \text{si} \quad 1 < x \leq 3 \\ \dfrac{x-3}{x} & \text{si} \quad x > 3 \end{cases}$$

PRepresentala graficamente estudiando: puntos de corte, crecemento e decrecemento, concavidade e asíntotas.

2. a) Determina-la función *f(x)* se se sabe que pasa polo punto (0, 1) e que a súa derivada é $f'(x) = x^3 + 2x$.

b) Determina-lo punto da gráfica no que a recta tanxente ten pendente 0. ¿Que máis se pode afirmar dese punto? Xustifíquese a resposta.

ESTATÍSTICA

1. Considérese unha poboación na que se estudia unha característica X que segue unha distribución normal de media $\mu=12$ e varianza $\sigma^2=16$. Pídese: a) Probabilidade de que un elemento da poboación, elexido ó chou, teña a característica superior a 14. b) Considérase unha mostra aleatoria de tamaño n=9. ¿Cal é a probabilidade de que a media mostral $\overline{X}$ teña un valor superior a 14?

$$\overline{X} \in N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

2. a) A probabilidade de que deixe de fumar un paciente, que se someteu a un réxime médico rigoroso, é de 0´8. Se se elixen 100 pacientes, que se someteron a dito réxime, ¿cal é a probabilidade de que deixaran de fumar entre 74 e 85 pacientes, ámbolos dous incluidos?

b) Sexan A e B dous sucesos tales que P(A) = 0´6 e P(B) = 0´3. Se P(A/B) = 0´1 calcúlese $P(A \cup B)$ e $P(\overline{B}/A)$ sendo $\overline{B}$ o complementario do suceso B.

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: Álxebra 3 ptos; Análise 3,5 ptos; Estatística 3,5 ptos.

ÁLXEBRA

1. Na seguinte táboa indícase a audiencia prevista (en miles de espectadores) por tres cadeas de TV (A, B, C) nunha determinada semana e en cada un dos tres segmentos horarios (Mañá: M, Tarde: T e Noite: N)

	A	B	C
M	40	60	20
T	60	40	30
N	100	80	90

Sen embargo, como consecuencia da calidade dos programas emitidos, produciuse na audiencia prevista (e en tódolos segmentos horarios) unha reducción do 10% para a cadea A, unha reducción do 5% para a B e un aumento do 20% para a C.
a) Obte-la matriz que representa a nova audiencia das tres cadeas A, B e C, nos tres segmentos horarios M, N e T.
b) Sabendo que o beneficio que obtén cada cadea por espectador é de 3 euros pola mañá, 4 euros pola tarde e 6 euros pola noite, obter mediante cálculo matricial os beneficios para cada unha das tres cadeas.

2. Deséxase investir 3000 euros en dous tipos de accións A e B. O tipo A ten bastante risco, cun interés anual do 10% e o tipo B é bastante segura, cun interés anual do 7%. Decídese investir como máximo 1800 euros en A e como mínimo 600 euros en B e ademais, investir en A tanto ou máis que en B. ¿Cal debe se-la distribución do investimento para obte-lo máximo interés anual?

ANÁLISE

1. A producción y, en kg., dunha certa colleita agrícola, depende da cantidade de nitróxeno x, con que abonemos a terra (nas unidades apropiadas), segundo a función $y = \frac{1000\,x}{1 + x^2}$, sendo $x \geq 0$

a) Estudia-lo crecemento e decrecemento da función. Calcula-la producción máxima.

b) Se é rendible que a producción estea entre 400Kg. e 500Kg. (ámbolos dous incluídos), ¿que cantidades de nitróxeno necesitaríamos?

2. Determina-los parámetros a, b e c na función polinómica $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$, sabendo que ten un mínimo relativo no punto (3, 0) e que a área, $\int_0^3 f(x)dx$, limitada pola gráfica da función $f(x)$ e o eixe x é $\frac{27}{4}$

ESTATÍSTICA

1. Nunha cidade, o 80% da poboación adulta mira a televisión, o 30% le algún libro e o 25% mira a televisión e le algún libro. Pídese:
a) De entre os que len libros, ¿que porcentaxe mira a televisión?
b) Porcentaxe dos que non miran a televisión e sí len algún libro.
c) Porcentaxe dos que non fan ningunha das dúas cousas.

2. A) A cantidade de mineral, en toneladas, que produce semanalmente unha mina, é unha variable aleatoria que segue unha distribución normal de media 10 Tm. e desviación típica 4 Tm.
a) Calcula-la probabilidade de que a producción semanal fora superior a 12 Tm.
b) Elíxense 10 semanas ó chou ¿cal é a probabilidade de que en 3 ou máis semanas a producción de dito mineral fora superior a 12 Tm.?