

Convocatoria ordinaria 2024
MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS
SOCIAIS II

O exame consta de 6 exercicios, **todos coa mesma valoración máxima (3,33 puntos)**, dos que pode realizar un **MÁXIMO DE 3** combinados como queira. Se realiza máis exercicios dos permitidos, **só se corruxarán os tres primeiros realizados**.

EXERCICIO 1. Álgebra. Considere a ecuación matricial $X \cdot A + B = A \cdot B^t$, onde B^t denota a matriz trasposta de B , sendo A e B as matrices seguintes:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

- a) Calcule, se é posible, a inversa da matriz A e o rango da matriz B .
b) Despexe a matriz X na ecuación matricial e, a continuación, calcule o seu valor.

EXERCICIO 2. Álgebra. Considere o sistema de inecuacións dado por:

$$x + 2y \leq 40 \qquad x + y \geq 5 \qquad 3x + y \leq 45 \qquad x \geq 0$$

- a) Represente graficamente a rexión factible determinada polo sistema de inecuacións anterior e calcule os seus vértices.
b) Calcule o punto ou puntos desa rexión onde a función $f(x, y) = 2x - 3y$ alcanza o seu valor máximo e o seu valor mínimo.

EXERCICIO 3. Análise. O número de vehículos vendidos por un concesionario ao longo do último ano estímase que vén dado pola función

$$N(t) = \begin{cases} 28 - (t - 4)^2, & 0 \leq t < 6 \\ (t - 10)^2 + 8, & 6 \leq t \leq 12 \end{cases}$$

onde t é o tempo transcorrido en meses.

- a) Determine os períodos de crecemento e decrecemento do número de vehículos vendidos. Cal foi o maior número de vehículos vendidos? E o menor? En que momentos se produciron? Xustifique as súas respostas.
b) Coa información do apartado anterior, represente a gráfica da función.
c) Houbo algún período do ano no que o número de vehículos vendidos fora inferior a 12 unidades? Xustifique a súa resposta.

EXERCICIO 4. Análise. Considérese a seguinte función:

$$f(x) = ax^3 - 2x^2 + bx + c$$

onde a, b, c son números reais.

- a) Calcular a, b, c sabendo que a función $f(x)$ pasa por $(2, 8)$ e que ten un extremo relativo en $(0, 16)$.
b) Para $a = b = 0$ e $c = 16$, calcule a área da rexión limitada pola función $f(x)$ e a recta $y = 8$.

EXERCICIO 5. Estatística e Probabilidade. Estímase que nunha poboación o 20% padece obesidade e que o 11% padece obesidade e son hipertensos. Ademais, o 27,5% dos hipertensos padecen obesidade.

- a) Que porcentaxe da poboación padece obesidade ou é hipertenso?
b) Son independentes os sucesos “padecer obesidade” e “ser hipertensos”?
c) Calcule a probabilidade de que un individuo que non padece obesidade sexa hipertenso.

EXERCICIO 6. Estatística e Probabilidade. Pode supoñerse que o tempo de formación, en horas, que precisa un empregado dunha empresa para poder traballar nunha nova planta segue unha distribución normal con desviación típica igual a 15.

- a) Se nunha mostra de 25 empregados, o tempo medio precisado foi de 97 horas, calcule un intervalo de confianza cun 95% de confianza para a media do tempo de formación precisado.
b) Se a media do tempo de formación precisado é $\mu=97$ horas, cal é a probabilidade de que o tempo medio precisado de mostras de 36 traballadores se atope entre 90 e 104 horas?

Convocatoria ordinaria 2024
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS
SOCIAIS II

El examen consta de 6 ejercicios, **todos con la misma valoración máxima (3,33 puntos)**, de los que puede realizar un **MÁXIMO DE 3** combinados como quiera. Si realiza más ejercicios de los permitidos, **sólo se corregirán los tres primeros realizados**.

EJERCICIO 1. Álgebra. Considere la ecuación matricial $X \cdot A + B = A \cdot B^t$, en donde B^t denota la matriz traspuesta de B , siendo A y B las matrices siguientes:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

- a) Calcule, si es posible, la inversa de la matriz A y el rango de la matriz B .
b) Despeje la matriz X en la ecuación matricial y, a continuación, calcule su valor.

EJERCICIO 2. Álgebra. Considere el sistema de inecuaciones dado por:

$$x + 2y \leq 40 \qquad x + y \geq 5 \qquad 3x + y \leq 45 \qquad x \geq 0$$

- a) Represente gráficamente la región factible determinada por el sistema de inecuaciones anterior y calcule sus vértices.
b) Calcule el punto o puntos de esa región donde la función $f(x, y) = 2x - 3y$ alcanza su valor máximo y su valor mínimo.

EJERCICIO 3. Análisis. El número de vehículos vendidos por un concesionario a lo largo del último año se estima que viene dado por la función

$$N(t) = \begin{cases} 28 - (t - 4)^2, & 0 \leq t < 6 \\ (t - 10)^2 + 8, & 6 \leq t \leq 12 \end{cases}$$

en donde t es el tiempo transcurrido en meses.

- a) Determine los períodos de crecimiento y decrecimiento del número de vehículos vendidos. ¿Cuál ha sido el mayor número de vehículos vendidos? ¿Y el menor? ¿En qué momentos se han producido? Justifique sus respuestas.
b) Con la información del apartado anterior, represente la gráfica de la función.
c) ¿Hubo algún período del año en el que el número de vehículos vendidos haya sido inferior a 12 unidades? Justifique su respuesta.

EJERCICIO 4. Análisis. Considérese la siguiente función:

$$f(x) = ax^3 - 2x^2 + bx + c$$

donde a, b, c son números reales.

- a) Calcular a, b, c sabiendo que la función $f(x)$ pasa por $(2, 8)$ y que tiene un extremo relativo en $(0, 16)$.
b) Para $a = b = 0$ y $c = 16$, calcule el área de la región limitada por la función $f(x)$ y la recta $y = 8$.

EJERCICIO 5. Estadística y Probabilidad. Se estima que en una población el 20% padece obesidad y que el 11% padece obesidad y son hipertensos. Además, el 27,5% de los hipertensos padecen obesidad.

- a) ¿Qué porcentaje de la población padece obesidad o es hipertenso?
b) ¿Son independientes los sucesos “padecer obesidad” y “ser hipertensos”?
c) Calcule la probabilidad de que un individuo que no padece obesidad sea hipertenso.

EJERCICIO 6. Estadística y Probabilidad. Puede suponerse que el tiempo de formación, en horas, que necesita un empleado de una empresa para poder trabajar en una nueva planta sigue una distribución normal con desviación típica igual a 15.

- a) Si en una muestra de 25 empleados, el tiempo medio necesario fue de 97 horas, calcule un intervalo de confianza con un 95% de confianza para la media del tiempo de formación precisado.
b) Si la media del tiempo de formación precisado es $\mu = 97$ horas, ¿cuál es la probabilidad de que el tiempo medio precisado de muestras de 36 trabajadores se encuentre entre 90 y 104 horas?