

## 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 corruxirán os TRES primeiros realizados**.

**EXERCICIO 1. Álgebra.** Dadas as matrices  $A = \begin{pmatrix} x & y & x \\ y & 0 & y \\ 1 & z & z \end{pmatrix}$ ,  $B = (a \ 2 \ 3)$  e  $C = (4 \ 0 \ 2)$ .

- Determine os valores  $x$ ,  $y$ ,  $z$  para os que a matriz  $A$  **non** ten inversa.
- Calcule  $A^{-1}$  para  $x=3$ ,  $y=1$ ,  $z=0$ .
- Resolva o sistema  $B \cdot A = C$  para  $a=1$ .

**EXERCICIO 2. Álgebra.** Un distribuidor de software informático, ten entre os seus clientes empresas e particulares. Ao finalizar o ano debe conseguir polo menos 25 empresas como clientes na súa carteira, e o número de clientes particulares que consiga deberá ser como mínimo o dobre ca o de empresas. Ademais, ten estipulado un límite global de 120 clientes anuais. Finalmente, cada empresa produce 386 euros de ingresos anuais, mentres que cada particular 229 euros.

- Formule o problema para maximizar os ingresos.
- Represente graficamente o conxunto de solucións.
- Cal desas solucións lle proporcionarían os maiores ingresos ao finalizar o ano?, A canto ascenderían os devanditos ingresos?

**EXERCICIO 3. Análise.** Despois de  $t$  horas de funcionamento o rendemento dunha máquina (nunha escala de 0 a 100) vén dado pola función  $r(t) = \frac{kt}{t^2+4}$  con  $t > 0$

- Calcule  $K$  sabendo que o rendemento ás 4 horas é de 76.
- Calcule os intervalos de crecemento e decrecemento do rendemento durante as 7 primeiras horas de funcionamento.
- En que momento se consegue o rendemento máximo?, cal é o seu valor?

**EXERCICIO 4. Análise.** Unha empresa pode vender  $x$  unidades ao mes dun determinado produto ao prezo de  $518 - x^2$  euros por unidade. Por outra parte, o fabricante ten gastos mensuais: uns fixos de 225 euros e outros de  $275x$  euros que dependen do número  $x$  de unidades.

- Determine as funcións  $I(x)$  e  $B(x)$  que expresan os ingresos e beneficios obtidos pola produción e venda de  $x$  unidades, respectivamente. Que beneficio se obtén se se producen e se venden 10 unidades?
- Calcule o número de unidades que hai que producir para obter o máximo beneficio. A canto ascenderían os ditos beneficios?, cal sería o prezo de venda dunha unidade nese caso?

**EXERCICIO 5. Estatística e Probabilidade.** O 40% das persoas que visitan o Pórtico da Gloria da Catedral de Santiago son españolas. Sábese ademais que 4 de cada 5 españois están satisfeitos coa visita, mentres que, entre os non españois, non están satisfeitos coa visita o 10%.

- Calcule a porcentaxe de persoas satisfeitas coa visita.
- Cal é a probabilidade de que unha persoa estea satisfeita coa visita e non sexa española?
- Son independentes os sucesos “non ser español” e “estar satisfeito coa visita”? Razoe a resposta.

**EXERCICIO 6. Estatística e Probabilidade.** O peso das laranxas para zume recolectadas por un produtor é unha variable aleatoria que se distribúe normalmente cunha media de  $\mu = 200$  gramos e unha desviación típica de  $\sigma = 50$  gramos.

- Se tomamos unha mostra aleatoria de  $n = 25$  laranxas, cal é a probabilidade de que o seu peso medio estea comprendido entre 175 e 215 gramos?
- De que tamaño se tomou outra mostra aleatoria se a probabilidade de que o peso medio sexa inferior a 210 gramos é do 97.72%?

## MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS 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.** Dadas las matrices  $A = \begin{pmatrix} x & y & x \\ y & 0 & y \\ 1 & z & z \end{pmatrix}$ ,  $B = (a \ 2 \ 3)$  y  $C = (4 \ 0 \ 2)$ .

- Determine los valores  $x$ ,  $y$ ,  $z$  para los cuales la matriz  $A$  no tiene inversa.
- Calcule  $A^{-1}$  para  $x=3$ ,  $y=1$ ,  $z=0$ .
- Resuelva el sistema  $B \cdot A = C$  para  $a=1$ .

**EJERCICIO 2. Álgebra.** Un distribuidor de software informático, tiene entre sus clientes a empresas y a particulares. Al finalizar el año debe conseguir al menos 25 empresas como clientes en su cartera, y el número de clientes particulares que consiga deberá ser como mínimo el doble que el de empresas. Además, tiene estipulado un límite global de 120 clientes anuales. Finalmente, cada empresa produce 386 euros de ingresos anuales, mientras que cada particular 229 euros.

- Plantee el problema para maximizar los ingresos.
- Represente gráficamente el conjunto de soluciones.
- ¿Cuál de esas soluciones le proporcionaría los mayores ingresos al finalizar el año? ¿A cuánto ascenderían dichos ingresos?

**EJERCICIO 3. Análisis.** Después de  $t$  horas de funcionamiento el rendimiento de una máquina (en una escala de 0 a 100) viene dado por la función  $r(t) = \frac{kt}{t^2+4}$  con  $t > 0$

- Calcule  $K$  sabiendo que el rendimiento a las 4 horas es de 76.
- Calcule los intervalos de crecimiento y decrecimiento del rendimiento durante las 7 primeras horas de funcionamiento.
- ¿En qué momento se consigue el rendimiento máximo?, ¿Cuál es su valor?

**EJERCICIO 4. Análisis.** Una empresa puede vender  $x$  unidades al mes de un determinado producto al precio de  $518 - x^2$  euros por unidad. Por otra parte, el fabricante tiene gastos mensuales: unos fijos de 225 euros y otros de  $275x$  euros que dependen del número  $x$  de unidades.

- Determine las funciones  $I(x)$  y  $B(x)$  que expresan los ingresos y beneficios obtenidos por la producción y venta de  $x$  unidades, respectivamente. ¿Qué beneficio se obtiene si se producen y se venden 10 unidades?
- Calcule el número de unidades que hay que producir para obtener el máximo beneficio. ¿A cuánto ascenderían dichos beneficios? ¿Cuál sería el precio de venta de una unidad en ese caso?

**EJERCICIO 5. Estadística y Probabilidad.** El 40% de las personas que visitan el Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago son españolas. Se sabe además que 4 de cada 5 españoles están satisfechos con la visita, mientras que, entre los no españoles, no están satisfechos con la visita el 10%.

- Calcule el porcentaje de personas satisfechas con la visita.
- ¿Cuál es la probabilidad de que una persona esté satisfecha con la visita y no sea española?
- ¿Son independientes los sucesos “no ser español” y “estar satisfecho con la visita”? Razone la respuesta.

**EJERCICIO 6. Estadística y Probabilidad.** El peso de las naranjas para zumo recolectadas por un productor es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con una media de  $\mu = 200$  gramos y una desviación típica de  $\sigma = 50$  gramos.

- Si tomamos una muestra aleatoria de  $n = 25$  naranjas, ¿cuál es la probabilidad de que su peso medio está comprendido entre 175 y 215 gramos?
- ¿De qué tamaño se ha tomado otra muestra aleatoria si la probabilidad de que el peso medio sea inferior a 210 gramos es del 97.72%?