

## MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

(El alumno/a debe responder solamente a los ejercicios de una de las opciones. Puntuación máxima de los ejercicios de cada opción: ejercicio 1 = 3 puntos, ejercicio 2 = 3 puntos, ejercicio 3 = 2 puntos, ejercicio 4 = 2 puntos)

### OPCIÓN A

1. Consideremos las matrices  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

(a) Calcula los valores de  $x$  e  $y$  para los que se satisface la igualdad  $C \cdot \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x \\ y & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

(b) Determina el rango de las matrices  $A$  y  $B$ .

(c) Calcula  $X$  en la ecuación matricial  $X + A^t = 2I + B$ ,  $A^t$  matriz traspuesta de  $A$  e  $I$  matriz identidad de orden 3.

2. El número de unidades en miles vendidas por una empresa del sector editorial durante su primer año de existencia, se ha estimado por la función  $V(t) = \begin{cases} 12t - t^2 & \text{si } 0 \leq t \leq 7 \\ t^2 - 18t + 112 & \text{si } 7 < t \leq 12 \end{cases}$ ,  $t$  es el tiempo transcurrido en meses desde la creación de la empresa.

(a) En los primeros siete meses, calcula las ventas máximas y el mes en el que se han alcanzado. Justifica si éstas han sido las máximas ventas alcanzadas por la empresa en ese año. Representa la gráfica de  $V(t)$ .

(b) A partir del séptimo mes, ¿en qué periodo el número de ventas fue menor o igual a 32000 unidades?

3. Según cierto estudio del departamento de ventas de unos grandes almacenes, el 30% de sus clientes son hombres, el 25% de sus clientes adquieren algún producto del departamento de electrónica y el 40% de los que adquieren algún producto del departamento de electrónica son mujeres.

(a) ¿Qué porcentaje de sus clientes son mujeres y adquieren algún producto del departamento de electrónica?

(b) Si un cliente elegido al azar es hombre, calcula la probabilidad de que no adquiera algún producto del departamento de electrónica.

4. Una empresa informática ha lanzado al mercado un producto del que sabe que su vida útil, en años, sigue una distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica  $\sigma = 1,6$  años.

(a) Para una muestra aleatoria de 100 productos, la vida media útil ha sido de 4,6 años. Calcula un intervalo del 95% de confianza para estimar la vida media útil del producto. Interpreta el intervalo obtenido.

(b) Supongamos que la vida útil del producto sigue una distribución  $N(4,6, 1,6)$  y se toma una muestra aleatoria de 64 productos. Calcula la probabilidad de que la vida media útil de la muestra esté entre 4,25 y 4,95 años.

### OPCIÓN B

1. Sea la función lineal  $f(x,y) = 2x - 3y$  sujeta a las restricciones  $x + 2y \leq 40$ ,  $x + y \geq 5$ ,  $3x + y \leq 45$ ,  $x \geq 0$ .

(a) Representa gráficamente la región factible y calcula sus vértices.

(b) Calcula el punto o puntos de esa región donde la función alcanza su valor máximo y su valor mínimo.

2. Los beneficios de una compañía en millones de euros, en sus primeros siete años, han sido estimados por la función  $B(x) = ax^3 - 3x^2 + bx$ ,  $0 \leq x \leq 7$ , donde  $x$  indica el tiempo transcurrido en años, desde su fundación.

(a) Calcula los valores de  $a$  y  $b$  sabiendo que la compañía tuvo unos beneficios máximos de 8 millones de euros en el segundo año.

(b) Supongamos que  $a = 1/4$  y  $b = 9$ . Determina cuando la empresa no ha tenido beneficios. Calcula  $\int_0^6 B(x) dx$ .

3. Un artículo distribuido en tres marcas distintas  $A$ ,  $B$  y  $C$  se vende en un supermercado. Se observa que el 30% de las ventas diarias del artículo son de la marca  $A$ , el 50% son de la marca  $B$  y el resto son de la marca  $C$ . Se sabe además que el 60% de las ventas de la marca  $A$  se realiza por la mañana, el 55% de las ventas de la marca  $B$  por la tarde y el 40% de la marca  $C$  se vende por la mañana.

(a) Calcula el porcentaje de ventas del artículo efectuadas por la mañana.

(b) Si la venta se ha efectuado por la tarde, calcula la probabilidad de que el artículo sea de la marca  $C$ .

4. Como resultado de una encuesta en la que se ha utilizado el supuesto de máxima indeterminación ( $p = 1 - p = 1/2$ ) se afirma que, con un 97,56% de confianza, el porcentaje de individuos de una población que considera el alcohol y/o las drogas como causa principal de los accidentes de tráfico, está entre el 57,5% y el 62,5%.

(a) Calcula el número de individuos de esa población a los que se les ha realizado la encuesta.

(b) De los que se les ha realizado la encuesta, ¿cuántos han contestado que la causa principal de los accidentes es el alcohol y/o las drogas?

**MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II**

*(O alumno/a debe responder só aos exercicios dunha das opcións. Puntuación máxima dos exercicios de cada opción: exercicio 1 = 3 puntos, exercicio 2 = 3 puntos, exercicio 3 = 2 puntos, exercicio 4 = 2 puntos)*

**OPCIÓN A**

1. Consideremos as matrices  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

(a) Calcula os valores de  $x$  e  $y$  para os que se cumpre a igualdade  $C \cdot \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x \\ y & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

(b) Determina o rango das matrices  $A$  e  $B$ .

(c) Calcula  $X$  na ecuación matricial  $X + A^t = 2I + B$ ,  $A^t$  matriz trasposta de  $A$  e  $I$  matriz identidade de orde 3.

2. O número de unidades en miles vendidas por unha empresa do sector editorial durante o seu primeiro ano de existencia, estimouse pola función  $V(t) = \begin{cases} 12t - t^2 & \text{se } 0 \leq t \leq 7 \\ t^2 - 18t + 112 & \text{se } 7 < t \leq 12 \end{cases}$ ,  $t$  é o tempo transcorrido en meses desde a creación da empresa.

(a) Nos primeiros sete meses, calcula as vendas máximas e o mes no que se alcanzaron. Xustifica se estas foron as máximas vendas alcanzadas pola empresa nese ano. Representa a gráfica de  $V(t)$ .

(b) A partir do sétimo mes, ¿en que período o número de vendas foi menor ou igual a 32000 unidades?

3. Segundo certo estudo do departamento de vendas duns grandes almacéns, o 30% dos seus clientes son homes, o 25% dos seus clientes adquiren algún produto do departamento de electrónica e o 40% dos que adquiren algún produto do departamento de electrónica son mulleres.

(a) ¿Que porcentaxe dos seus clientes son mulleres e adquiren algún produto do departamento de electrónica?

(b) Se un cliente elixido ao azar é home, calcula a probabilidade de que non adquira algún produto do departamento de electrónica.

4. Unha empresa informática lanzou ao mercado un produto do que sabe que a súa vida útil, en anos, segue unha distribución normal de media  $\mu$  e desviación típica  $\sigma = 1,6$  anos.

(a) Para unha mostra aleatoria de 100 produtos, a vida media útil foi de 4,6 anos. Calcula un intervalo do 95% de confianza para estimar a vida media útil do produto. Interpreta o intervalo obtido.

(b) Supoñamos que a vida útil do produto segue unha distribución  $N(4,6, 1,6)$  e tómasse unha mostra aleatoria de 64 produtos. Calcula a probabilidade de que a vida media útil da mostra estea entre 4,25 e 4,95 anos.

**OPCIÓN B**

1. Sexa a función lineal  $f(x,y) = 2x - 3y$  suxeita ás restricións  $x + 2y \leq 40$ ,  $x + y \geq 5$ ,  $3x + y \leq 45$ ,  $x \geq 0$ .

(a) Representa graficamente a rexión factible e calcula os seus vértices.

(b) Calcula o punto ou puntos desa rexión onde a función alcanza o seu valor máximo e o seu valor mínimo.

2. Os beneficios dunha compañía en millóns de euros, nos seus primeiros sete anos, foron estimados pola función  $B(x) = ax^3 - 3x^2 + bx$ ,  $0 \leq x \leq 7$ , onde  $x$  indica o tempo transcorrido en anos, desde a súa fundación.

(a) Calcula os valores de  $a$  e  $b$  sabendo que a compañía tivo uns beneficios máximos de 8 millóns de euros no segundo ano.

(b) Supoñamos que  $a = 1/4$  e  $b = 9$ . Determina cando a empresa non tivo beneficios. Calcula  $\int_0^6 B(x) dx$ .

3. Un artigo distribuído en tres marcas distintas  $A$ ,  $B$  e  $C$  véndese nun supermercado. Obsérvase que o 30% das vendas diarias do artigo son da marca  $A$ , o 50% son da marca  $B$  e o resto son da marca  $C$ . Sábese ademais que o 60% das vendas da marca  $A$  se realiza pola mañá, o 55% das vendas da marca  $B$  pola tarde e o 40% da marca  $C$  véndese pola mañá.

(a) Calcula a porcentaxe de vendas do artigo efectuadas pola mañá.

(b) Se a venda se efectuou pola tarde, calcula a probabilidade de que o artigo sexa da marca  $C$ .

4. Como resultado dunha enquisa na que se utilizou o suposto de máxima indeterminación ( $p = 1 - p = 1/2$ ) afirmouse que, cun 97,56% de confianza, a porcentaxe de individuos dunha poboación que considera o alcol e/ou as drogas como causa principal dos accidentes de tráfico, está entre o 57,5% e o 62,5%.

(a) Calcula o número de individuos desa poboación aos que se lles realizou a enquisa.

(b) Dos que se lles realizou a enquisa, ¿cantos contestaron que a causa principal dos accidentes é o alcol e/ou as drogas?