Enunciados

① Considera el recinto definido por las siguientes inecuaciones:

$x+2y \geq 7,\ 4x-y \geq 1,\ 2x-y \leq 4,\ 3x+2y \leq 20,\ x \geq 0,\ y \geq 0$

a) Calcula los vértices del recinto.

b) Obtén el valor mínimo de la función «$F(x,y) = 2x+y$» en el recinto anterior, así como el punto en el que se alcanza.

② Optimiza la función «$f(x,y) = 6x-2y$» sujeta a las siguientes restricciones:

$x+y \geq 2,\ x-y \leq 2,\ y \leq 1,\ x \geq 0$

a) Determina los vértices de la región factible.

b) Indica el máximo y el mínimo y sus respectivos valores.

③ Se considera el sistema de inecuaciones dado por:

$x \geq y-4,\ x+y \leq 8,\ 3x+2y \geq -2,\ x-2 \leq 2y$

a) Determina los vértices de la región factible.

b) Determina los máximos y los mínimos de la función «$f(x,y) = 2x-4y$» sujeta a las restricciones definidas por el sistema de inecuaciones anterior.

④ Los beneficios de una empresa vienen dados por la función «$f(x,y) = x+y+1$», pero está sujeta a las siguientes restricciones:

$4x+y \geq 8,\ 3x-2y \leq 12,\ x+5y \leq 21,\ x \geq 0,\ y \geq 0$

a) Calcula los vértices de la región factible que representa estas restricciones.

b) ¿Para qué valores de «x» e «y» obtiene la empresa el beneficio máximo?

⑤ Sea S la región del plano delimitado por el sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} x+2y \leq 10 \\ x+y \geq 2 \\ 0 \leq x \leq 8 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

a) Calcula los vértices de la región S.

b) Determina los puntos de la región factible donde la función «$f(x,y) = 2x+y$» alcanza su valor máximo y mínimo. Calcula dichos valores.

⑥ Sea la región definida por las inecuaciones:

$x+y-1 \geq 0,\ 0 \leq x \leq 4,\ 0 \leq y \leq 2$

a) Determina los vértices de la región.

b) Determina los puntos de dicha región en los que la función «$F(x,y) = 4x+2y$» alcanza sus valores máximo y mínimo. Calcula los valores de la función en dichos puntos.

Soluciones

① (a) (1,3), (2,7), (4,4) y (3,2).

(b) El valor mínimo es 5 y se alcanza en el punto (1,3).

② (a) (2,0), (1,1), y (3,1).

(b) El valor máximo es 16 y se alcanza en el punto (3,1). El valor mínimo es 4 y se alcanza en el punto (1,1).

③ (a) (0,−1), (−2,2), (2,6) y (6,2).

(b) El valor máximo es 4 y se alcanza en todos los puntos del segmento de extremos los puntos (0,−1) y (6,2). El valor mínimo es −20 y se alcanza en el punto (2,6).

④ (a) (2,0), (1,4), (6,3) y (4,9).

(b) $\begin{cases} x=6 \\ y=3 \end{cases}$

⑤ (a) (2,0), (8,0), (8,1), (0,5) y (0,2).

(b) El valor mínimo es 2 y se obtiene en el punto (0,2). El valor máximo es 17 y se obtiene en el punto (8,1).

⑥ (a) (1,0), (4,1), (4,2), (0,2) y (0,1).

(b) La función alcanza su valor máximo en el punto (4,2) y $F(4,2)=20$. La función alcanza su valor mínimo en el punto (0,1) y $F(0,1)=2$.

Procedencia

Todos los enunciados han sido propuestos en las pruebas de acceso a la universidad de alguna comunidad autónoma española en la asignatura «Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II». Han sido modificados ligeramente para adaptarlos a este curso.

① Andalucía, convocatoria ordinaria 2020, bloque A, ejercicio 2.

② Castilla La Mancha, conv. ordinaria 2020, Sección 1, bloque 2, ejercicio 2.

③ Galicia, convocatoria ordinaria 2025, ejercicio 2.2.

④ La Rioja, convocatoria ordinaria 2020, ejercicio 1.3.

⑤ Murcia, convocatoria extraordinaria 2024, cuestión 2.

⑥ País Vasco, julio 2019, pregunta A1.

Agradecimiento

A la gran labor de recopilación y resolución de Juan Antonio Martínez García, disponible en la web `www.ebaumatematicas.com`.