Enunciados

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) Calcula los vértices de la región factible.

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

② Considera la región del plano formada por los puntos (x,y) que cumplen

$0 \leq y$, $0 \leq x \leq 2$, $x+y \leq 3$, $x+3y \leq 6$

a) Calcula sus vértices. Da como números decimales las coordenadas que no sean números enteros.

b) Averigua el valor máximo que alcanzan en dicha región las siguientes funciones, y en qué puntos lo alcanza cada una:

«$f(x,y) = 7x+5y$» y «$f(x,y) = 7x+5y$»

③ Se considera la región del plano S definida por:

$1 \leq x \leq 5$; $2 \leq y \leq 6$; $x-y \geq -4$; $3x-y \leq 10$

a) Calcula sus vértices.

b) Calcula los valores máximo y mínimo de la función «$f(x,y) = -200x+600y$» en la región S y obtén los puntos de S donde se alcanzan dichos valores.

④ Determina el valor máximo de la función objetivo «$F(x,y) = 5x+4y$» restringida por las siguientes condiciones:

$$\begin{cases} 2y-x \geq 0 \\ y \leq 2x-3 \\ x+y \leq 9 \\ x \leq 4 \end{cases}$$

⑤ Considera la región factible definida por las siguientes inecuaciones:

$x+2y \leq 13$, $x-y \leq 4$, $x-2y \geq -7$, $x+y \geq 5$

a) Calcula sus vértices. Da como números decimales las coordenadas que no sean números enteros.

b) Calcula los valores máximo y mínimo de la función objetivo «$F(x,y) = x+y$» en la región anterior y determine los puntos en los que se alcanzan.

⑥ En el siguiente problema maximiza la función «$f(x,y) = 12x-2y$» sujeta a las siguientes restricciones:

$x \geq y$, $x+y \geq 0$, $x \leq 3$

a) Determina los vértices de la región factible.

b) Indica el máximo del problema dado y su valor.

Soluciones

① (a) (0,5), (0,20), (10,15) y (20,−15).

(b) El valor máximo se alcanza en el punto (20,−15). El valor mínimo se alcanza en el punto (0,20).

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

(b) El valor máximo de f en la región es 19 y se alcanza en el punto (2,1). El valor máximo de g en la región es 10 y se alcanza en el punto (0,2).

③ (a) (1,2), (1,5), (2,6), (5,6), (5,5) y (4,2).

(b) El valor mínimo es 400 y se obtiene en el punto (4,2). El valor máximo es 3200 y se obtiene en el punto (2,6).

④ 40

⑤ (a) (4,5;0,5), (7,3), (3,5) y (1,4).

(b) El máximo valor de la función es 10 y se alcanza en el punto (7,3). El valor mínimo es 5 y se alcanza en todos los puntos del segmento de extremos los puntos (4,5;0,5) y (1,4).

⑥ (a) (0,0), (3,3) y (3,−3).

(b) 42.

Nota: aunque el enunciado no lo pregunta, el máximo se alcanza en (3,−3).

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 Galicia, junio 2017, opción B1.

② La Rioja, convocatoria extraordinaria 2021, pregunta 1.3.

③ Madrid, septiembre 2017, opción A, ejercicio 2.

④ País Vasco, convocatoria extraordinaria 2020, ejercicio A1.

⑤ Andalucía, convocatoria extraordinaria 2020, bloque A, ejercicio 2.

⑥ Castilla La Mancha, convocatoria ordinaria 2021, sección 1, bloque 1, pregunta 1.

Agradecimiento

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