

A 1 (hasta 3 puntos)

A la compañía de transportes que lleva a la escuela municipal los 160 jóvenes de su alumnado, un servicio de un autobús de 40 plazas le supone un gasto de 120€ y uno de un microbús de 20 plazas sólo 80€. Se debe decidir el número de autobuses X y microbuses Y que transporten a todo el alumnado, minimizando el gasto y cumpliendo ciertas limitaciones: la compañía sólo cuenta con 5 conductores de autobús (aptos para conducir microbuses) y otros 7 conductores de microbús (no aptos para conducir autobuses). Además las autoridades de tráfico obligan a que circulen al menos el doble de microbuses que de autobuses. Se pide:

- Representar en el plano XY la región de soluciones factibles del problema.
- Encontrar el número óptimo de autobuses X y microbuses Y que minimizan el gasto de la empresa y cumplen con las restricciones. Calcular dicho gasto.

a)

nº de autobuses: x

nº de microbuses: y

Función objetivo:

$$F(x, y) = 120x + 80y$$

Restricciones:

$$\left. \begin{array}{l} 40x + 20y \geq 160 \\ 0 \leq x \leq 5 \\ 0 \leq y \leq 12 \\ x + y \leq 12 \\ 2x \leq y \end{array} \right\}$$

$$40x + 20y = 160$$

x	y
0	8
4	0

$$x + y = 12$$

x	y
0	12
12	0

$$2x \leq y$$

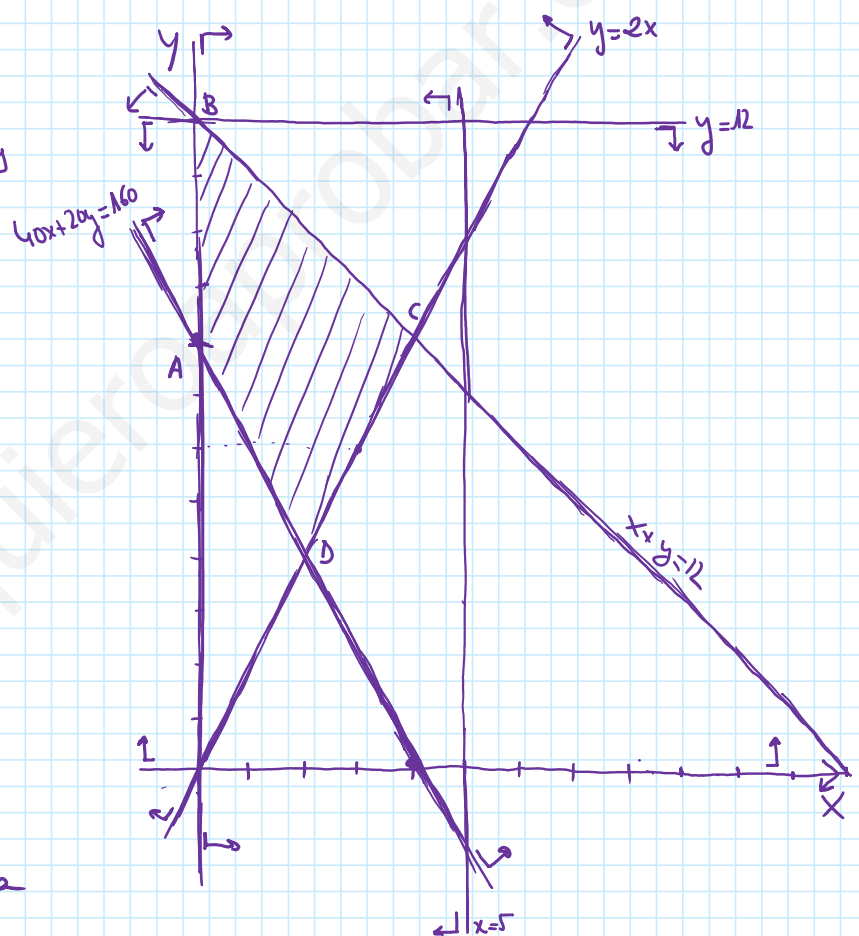
x	y
0	0
3	6

Obtenemos los puntos C y D, vértices de la región factible:

$$\begin{array}{l} \text{C} \quad \left. \begin{array}{l} x + y = 12 \\ y = 2x \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} x + 2x = 12; \quad x = 4 \\ y = 2 \cdot 4 = 8 \end{array} \quad C(4, 8) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{D} \quad \left. \begin{array}{l} 40x + 20y = 160 \\ y = 2x \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 40x + 20(2x) = 160; \quad 80x = 160; \quad x = 2 \\ y = 4 \end{array} \quad D(2, 4) \end{array}$$

nº de alumnos
 $40x$
 $20y$
160 alumnos



b) Evaluamos la función objetivo en los cuatro vértices de la región factible:

$$A(0,8) \rightarrow F(0,8) = \cancel{120 \cdot 0} + 80 \cdot 8 = 640 \text{ €}$$

$$B(0,12) \rightarrow F(0,12) = 120 \cdot 0 + 80 \cdot 12 = 960 \text{ €}$$

$$C(4,8) \rightarrow F(4,8) = 120 \cdot 4 + 80 \cdot 8 = 480 + 640 = 1120 \text{ €}$$

$$D(2,4) \rightarrow F(2,4) = 120 \cdot 2 + 80 \cdot 4 = 240 + 320 = \boxed{560 \text{ €}}$$

Para minimizar el gasto de la empresa se deben utilizar 2 autobuses y 4 microbuses, lo que cuesta 560 €.