Examen de Matemáticas 2ºBachillerato(CS)

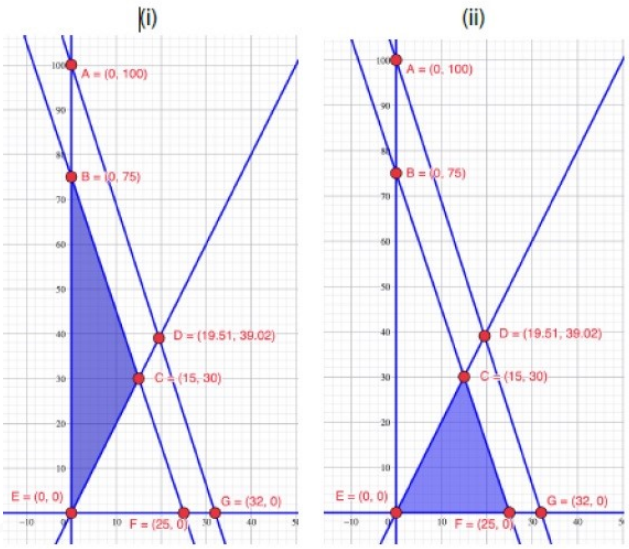
Diciembre 2026

Problema 1 Una empresa de mobiliario de oficina debe cargar un furgón con un pedido que consiste en mesas (x) y sillas (y). El furgón tiene una capacidad máxima de carga de 800 kg y un volumen útil de 15 m^3. Cada mesa pesa 25 kg y cada silla pesa 8 kg. El embalaje de cada mesa ocupa 0,6 m^3 y el de cada silla 0,2 m^3, y se pueden apilar de forma que se ocupe todo el volumen disponible o parte de él. El cliente ha solicitado que se entreguen al menos 2 sillas por cada mesa. El margen de beneficio que obtiene la empresa por envío es de 35 € por mesa y 10 € por silla.

a) (1 punto) Explica qué imagen (i o ii) se corresponde con la región factible para el problema: ¿Cuántas mesas y sillas puede enviar la empresa en ese furgón?

b) (1 punto) El peso máximo que puede transportar el furgón ¿limita la solución? Explica si $(x, y) = (1,15; 2,3)$ tiene sentido como solución en el contexto de este problema.

c) (0,5 puntos) ¿Qué cantidad de mesas y de sillas debe enviar la empresa para maximizar el beneficio?



Solución:

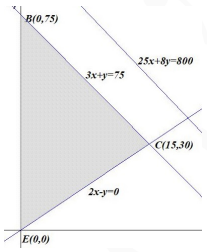
b.1 Sean x el nº de mesas e y el nº de sillas.

	carga	volumen	beneficio
mesas	25	0,6	35
sillas	8	0,2	10
	800	15	

- Dibujamos la región factible:

2º BACH CS

$$\begin{cases} 25x+8y \leq 800 \\ 0,6x+0,2y \leq 15 \\ y \geq 2x \\ x,y \geq 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} 25x+8y \leq 800 \\ 3x+y \leq 75 \\ 2x-y \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

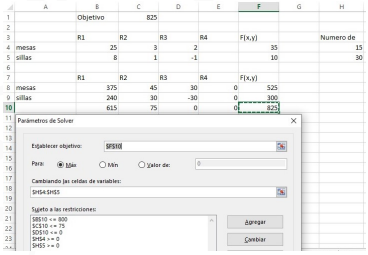


La figura (i) sería la Región factible buscada.
Cualquier punto de este recinto es una solución del problema con la condición de que sean números naturales.
La solución óptima se encuentra en los vértices del polígono aplicándolos sobre la función objetivo $f(x,y) = 35x + 10y$.
Los vértices a estudiar serán: $E(0,0)$, $C(15,30)$ y $B(0,75)$.

- $f(x,y) = 35x + 10y$

Solución por solver :

$$\begin{cases} f(0,0) = 0 \\ f(15,30) = 825 \\ f(0,75) = 750 \end{cases} \Longrightarrow$$



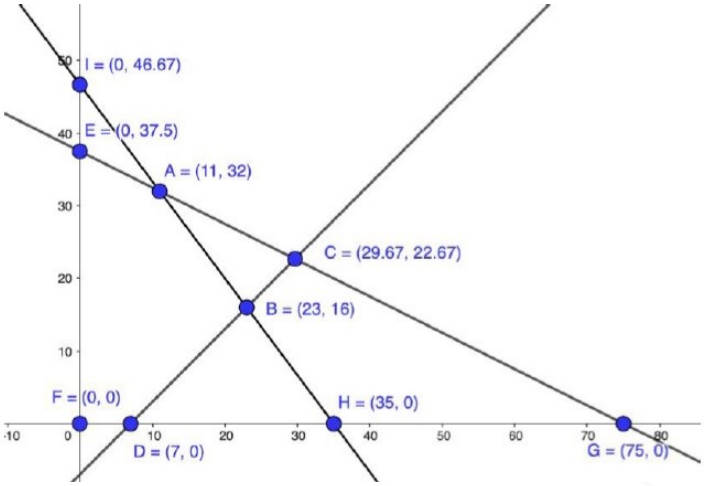
Se deberán colocar en el furgón 15 mesas y 30 sillas con un beneficio máximo de 825 €.

b.2 El peso lo especifica la restricción $25x + 8y \leq 800$
y podemos observar en la figura que está fuera de la región factible sin afectar en los resultados.
El punto $(x,y) = (1,15; 2,3)$ no tiene sentido como posible solución ya que el número de mesas y sillas tienen que ser números naturales.

b.3 Como se vió anteriormente: Se deberán colocar en el furgón 15 mesas y 30 sillas con un beneficio máximo de 825 €.

Problema 2 (2,5 puntos) Una empresa produce bicicletas (x) y patinetes (y). La empresa dispone diariamente de 700 kg de aluminio y 750 minutos en la línea de montaje. Para producir una bicicleta se necesitan procesar 20 kg de aluminio y se consumen 10 min en la línea de montaje; mientras que para un patinete se procesan 15 kg de aluminio y se consumen 20 min en la cadena de montaje. La empresa tiene que satisfacer un contrato que la obliga a entregar al menos 7 bicicletas más que patinetes.

a) (1 punto) Señala cuáles son los vértices que, en la figura que se muestra a continuación, definen la región factible para el problema que consiste en resolver ¿Cuántas bicicletas y patinetes puede producir la empresa en un día?



b) (0,5 puntos) ¿Cambiaría el conjunto de posibles soluciones si cada patinete consumiera 10 minutos de montaje, en lugar de 20? Explica tu respuesta.

c) (1 punto) Si por cada bicicleta la empresa tiene una ganancia marginal de 4 € y por cada patinete gana 3 €, ¿cuántas bicicletas y patinetes debe producir al día para maximizar la ganancia?

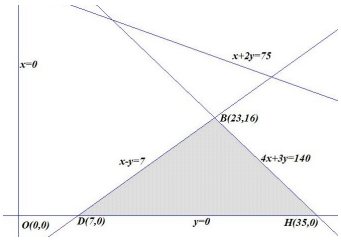
Solución:

a) Sean x el nº de bicicletas e y el nº de patinetes.

	aluminio	tiempo	beneficio
bicicletas	20	10	4
patinetes	15	20	3
	700	750	

Dibujamos la región factible:

$$\begin{cases} 20x + 15y \leq 700 \\ 10x + 20y \leq 750 \\ x \geq y + 7 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} 4x + 3y \leq 140 \\ x + 2y \leq 75 \\ x - y \geq 7 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$



Los vértices a estudiar serán: $D(7, 0)$, $H(35, 0)$ y $B(23, 16)$.

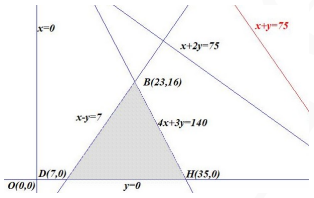
Cualquier punto de este recinto es solución del problema, teniendo en cuenta que el número de bicicletas y el número de patinetes tienen que ser números naturales. Las soluciones óptimas estarían en los vértices del triángulo.

www.yoquieroaprobar.es

b) Ahora tenemos:

	aluminio	tiempo	beneficio
bicicletas	20	10	4
patinetes	15	10	3
	700	750	

$$\begin{cases} 20x+15y \le 700 \\ 10x+10y \le 750 \\ x \ge y+7 \\ x,y \ge 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} 4x+3y \le 140 \\ x+y \le 75 \\ x-y \ge 7 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases}$$



No influye el cambio sobre la región factible.

c) La función objetivo es $f(x,y) = 4x+3y$ y hay que maximizarla en la región factible:

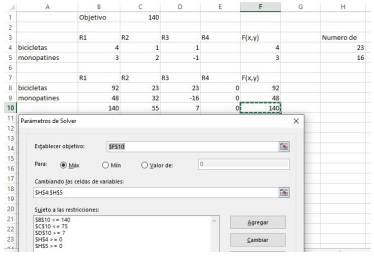
$$\begin{cases} f(7,0) = 28 \\ f(35,0) = 140 \\ f(23,16) = 140 \end{cases} \Longrightarrow$$

La solución es cualquier punto del segmento $\overline{HB}$, teniendo en cuenta que deben ser números naturales:

$$\left\{(x,y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid y = \frac{140-4x}{3} \text{ con } 23 \le x \le 35\right\}$$

Si $x = 23 \Longrightarrow y = 16 \Longrightarrow f(23,16) = 140$
Si $x = 24 \Longrightarrow y = 14,67 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 25 \Longrightarrow y = 13,33 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 26 \Longrightarrow y = 12 \Longrightarrow f(26,12) = 140$
Si $x = 27 \Longrightarrow y = 10,67 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 28 \Longrightarrow y = 9,33 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 29 \Longrightarrow y = 8 \Longrightarrow f(29,8) = 140$
Si $x = 30 \Longrightarrow y = 6,67 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 31 \Longrightarrow y = 5,33 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 32 \Longrightarrow y = 4 \Longrightarrow f(32,4) = 140$
Si $x = 33 \Longrightarrow y = 2,67 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 34 \Longrightarrow y = 1,33 \Longrightarrow$ no válida
Si $x = 35 \Longrightarrow y = 0 \Longrightarrow f(35,0) = 140$

Solución por solver :



Los puntos buscados son: $B(23,16)$, $B_1(26,12)$, $B_2(29,8)$, $B_3(32,4)$ y $H(35,0)$. Donde la primera coordenada representa el número de bicicletas y la segunda el de monopatines con un beneficio máximo de 140€.