

# Primer Examen de Programación Lineal

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, UAEH

11 de marzo de 2019

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Hay 6 preguntas en este examen, debes escoger cinco de ellas, marcando algún modo claro e inequívoco las preguntas escogidas. Recuerda explicar sin escatimar en detalles las respuestas a las preguntas. Tienes 1 hora y 50 minutos para resolverlo.

1. Resuelve el siguiente problema (cualquier método):

$$\begin{array}{ll}\text{Maximizar} & x + 2y \\ & x \geq 0 \\ \text{sujeto a} & y \geq 0 \\ & 2x + y \leq 2\end{array}$$

2. Resuelve el siguiente problema (cualquier método):

$$\begin{array}{ll}\text{Maximizar} & x_1 + 2x_2 \\ & 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ & x_1 - x_2 \leq 2 \\ \text{sujeto a} & -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ & x_1 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0\end{array}$$

3. Resuelve el siguiente problema (cualquier método):

$$\begin{array}{ll}\text{Maximizar} & 4x_1 + x_2 + 3x_3 \\ & x_1 \leq 3 \\ & x_2 \leq 5 \\ \text{sujeto a} & x_3 \leq 2 \\ & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 10 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0\end{array}$$

4. Un gerente está planeando cómo distribuir la producción de tres productos entre dos máquinas. Para ser manufacturado cada producto requiere cierto tiempo (en horas) en cada una de las máquinas.

El tiempo requerido está resumido en la siguiente tabla:

Producto/Máquina	1	2
A	1	1
B	2	1
C	2	2

La máquina 1 está disponible 40 horas a la semana y la 2 está disponible 34 horas a la semana.

Si la utilidad obtenida al vender los productos A, B y C es de 2, 3 y 5 pesos por unidad, respectivamente, ¿cuál debe ser la producción semanal que maximiza la utilidad? ¿Cuál es la utilidad máxima?

5. Demuestra que el conjunto  $\{(x, y) \mid x \geq 0\} \subseteq \mathbb{R}^2$  es convexo.
6. Demuestra que la intersección de dos conjuntos convexos es convexo.