1. Resolver gráficamente los siguientes problemas de programación lineal:

(a) Max $z = -2x_1 + x_2$

s.a: $-x_1 + 2x_2 \leq 4$

$-7x_1 + 2x_2 \leq 15$

$x_1 + x_2 \leq 3$

$x_2 \geq 0$

(b) Min $z = 3x_1 + x_2$

s.a: $-x_1 + 2x_2 \leq 4$

$7x_1 + 2x_2 \geq 15$

$x_1, x_2 \geq 0$

(c) Max $z = x_1 + x_2$

s.a: $-2x_1 + x_2 \leq 1$

$x_1 + x_2 \leq 3$

$x_2 \leq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$

(d) Max $z = 3x_1 + 2x_2$

s.a: $2x_1 - 3x_2 \leq 6$

$-4x_1 + 5x_2 \leq 15$

$x_1, x_2 \geq 0$

(e) Min $z = 3x_1 + 4x_2$

s.a: $2x_1 + 3x_2 \leq 6$

$-3x_1 + 5x_2 \geq 15$

$x_1, x_2 \geq 0$

2. Resolver gráficamente los siguientes problemas de programación no lineal transformándolos previamente en uno o varios problemas de programación lineal:

(a) Min $z = \text{máx}\ \{2x_1 - x_2, -3x_1 + x_2\}$

s.a: $4x_1 + x_2 \leq 5$

$x_1, x_2 \geq 0$

(b) Max $z = 2\,|x_1| + x_2$

s.a: $3x_1 + 2x_2 \leq 6$

$-3x_1 + 7x_2 \leq 21$

$x_2 \geq 0$

(c) Max $z = |x_1| - |x_2|$

s.a: $-1 \leq x_1 + x_2 \leq 1$

$-1 \leq -x_1 + x_2 \leq 1$

3. Demostrar que el conjunto $S = \{(x_1, \ldots, x_n) \in I\!R^n \mid x_1^2 + \ldots + x_n^2 < 1\}$ es convexo.