1. Una función f que satisface: f(0.7x+0.4y)>=f(0.7x)+0.4f(y), para que x y que pertenezca a cierto subconjunto S_1 de un conjunto convexo S y satisface que f(0.7x+0.4y)<=f(0.7x)+0.4f(y), entonces el complemento de S_1.
   a) Es convexa sobre S
   b) Es cóncava sobre S
   c) Es cóncava y convexa sobre S
   d) No es ni cóncava ni convexa sobre S.
2. Una función es convexa si y sólo si:
   a) -f es cóncava
   b) -f es convexa
   c) f^{-1} es convexa
   d) f^{-1} es convexa
3. Es cierto que:
   a) Si x* es un mínimo local de un problema de programación convexo, entonces x* es un mínimo global
   b) Si x* es un mínimo local de un problema de programación lineal, entonces x* es un mínimo local
   c) Si x* es mínimo local estricto de un problema de programación convexo, entonces x* es un máximo global
   d) Son verdaderas a, b, y c
   e) Ninguna de las anteriores es verdadera
4. En una restricción de desigualdad, un punto $\bar{x}$ que está en la frontera es:
   a) Un punto interior b) Un punto activo c) El único punto activo

   d) un punto óptimo e) Uno de los puntos óptimos

Parte 2

1. En una economía lineal para producir 3 unidades de trigo se requieren 6 unidades de tierra, \$8 en semilla y 3 trabajadores. Para producir 4 unidades de centeno se requieren 5 unidades de tierra, \$10 de semilla y 6 trabajadores. El precio por unidad de trigo y centeno es \$15 y \$20.5 respectivamente, siendo las cantidades disponibles de tierra y de trabajo de 100 y 130 unidades respectivamente. Si el empresario desea optimizar el resultado de su explotación, formule un modelo de programación lineal. Objetivo: maximizar beneficio. (3.0 puntos)

2. Considerar el problema:
   Minimizar: x_1-x_2
   Sujeto a:
   $$x_1^2 + x_2^2 \leq 9$$
   $$x_2^2 \geq 4$$
   Grafique la región factible. Use el gráfico para encontrar todos los mínimos locales para el problema, y determine cual o cuales de ellos son también mínimos globales. (3.0 puntos)

3. Para la siguiente función, determine si es convexa o cóncava (3.0 puntos)

$$f(x) = \begin{cases} 3 - (x-1)^3, para\ 0 \le x < 3 \\ -2 + (x-4)^2, para\ 3 \le x < 6 \end{cases}$$

4. Expresar $(\frac{7}{5}, \frac{5}{3})^T$ como una combinación convexa en los puntos $(2,1)^T$, $(1,3)^T$ y $(1,1)^T$ (3.0 puntos)

5. Sea $f(x_1, x_2) = 2x_1^2 - 4x_1x_2 + 4x_2^2 - 2x_1 + 6x_2$ determinar la convexidad (3.0 puntos)

6. Sea $S_1 = \{x: x_1 + x_2 \le 1, x_1 \ge 0\}$ y $S_2 = \{x: x_1 - x_2 \ge 1, x_1 \le 1\}$ y sea $S = S_1 \cup S_2$ Pruebe que $S_1\ y\ S_2$ son ambos conjuntos convexos pero que S no es un conjunto convexo. (3.0 puntos)