

Nombre del Alumno:

DNI:

NO SE PERMITEN APUNTES, FORMULARIOS O CALCULADORA  
NO OLVIDE RACIONALIZAR TODOS LOS RESULTADOS

DURACIÓN 3:30 horas PUNTUACIÓN DE PROBLEMAS: 5, 5.

1. Resuelva el problema

$$\text{mín. } x - y, \quad \text{S.A. } x^2 + y^2 \leq 4, \quad x^2 + y^2 \geq 1, \quad x, y \geq 0.$$

- a) Escriba la lagrangiana de este problema:

$$L(x, y; \lambda_1, \lambda_2) =$$

- b) Escriba las condiciones de Kuhn-Tucker para este problema:

- 1) Las condiciones relativas a las derivadas de la Lagrangiana respecto las variables del problema:

- 2) Las condiciones relativas a las derivadas de la Lagrangiana respecto a los multiplicadores de Lagrange:

- 3) Las condiciones de igualdad:

- 4) Las condiciones relativas a los signos de variables y multiplicadores de Lagrange:

- c) Determine las soluciones  $(x, y, \lambda_1, \lambda_2)$  de las condiciones de Kuhn-Tucker de igualdad:

- 1) Para  $\lambda_1 = 0$  y  $\lambda_2 = 0$ :

- 2) Para  $\lambda_1 = 0$  y  $\lambda_2 \neq 0$ :

3) Para  $\lambda_1 \neq 0$  y  $\lambda_2 = 0$ :

4) Para  $\lambda_1 \neq 0$  y  $\lambda_2 \neq 0$ :

d) Cuales de las soluciones anteriores cumplen las restricciones de los signos:

e) Cuales de las soluciones anteriores son mínimos locales de este problema:

f) La región factible de este problema es un conjunto compacto.

g) Cuál es el mínimo global de este problema:

2. Dos productos se fabrican en tres máquinas. Cada producto requiere un número total de horas que viene dado por la tabla siguiente:

	MAQ.		
PROD.	1	2	3
1	1	1	2
2	2	1	1

El total de horas disponibles en cada máquina es de 10, 6, y 10, respectivamente, y los productos se venden a 15 y a 20 ptas., respectivamente.

a) Si queremos maximizar el beneficio, formule un problema de programación lineal que modele este problema.

- b) Aplique el método del SIMPLEX y escriba la última tabla que obtiene.

BASE	$C_B$	SFB	..	..	..	..	..
			$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$x_1$	..	..	..	..	..	..	..
$x_2$	..	..	..	..	..	..	..
$x_3$	..	..	..	..	..	..	..
	..	..	..	..	..	..	..

- c) Escriba la solución  $(x_1, x_2; z_{opt})$  que ha obtenido.

- d) Escriba el problema dual asociado en forma estándar (recuerde Max,  $Ax = b$  y  $b > 0$ ).

- e) Aplique el método del SIMPLEX y escriba la última tabla que obtiene.

BASE	$C_B$	SFB	..	..	..	..	..
			$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$
$y_1$	..	..	..	..	..	..	..
$y_2$	..	..	..	..	..	..	..
	..	..	..	..	..	..	..

- f) Escriba la solución  $(y_1, y_2, y_3; z)$  del problema dual.

- g) La restricción asociada a la máquina 3 está activa o inactiva. ¿Cómo es su precio dual? ¿Qué significa?

- h) ¿Cómo interpretarías el precio dual de la restricción de la máquina  $i$  en este problema?

- i) ¿Cuál sería el beneficio si se dispusiera de dos horas más de la máquina 1? ¿y con 2 menos?
- j) Determine el intervalo para el número de horas disponibles para la primera máquina que no altera los precios duales que ha obtenido.
- k) Analice la sensibilidad para los recursos  $b_2$  y  $b_3$  del problema original y determine sendos intervalos en los que el vértice solución sigue siéndolo.
- l) Analice la sensibilidad de los costos  $c_i$  del problema original y determine sendos intervalos en los que el vértice solución sigue siéndolo.

FECHA Y FIRMA