UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA: INDUSTRIAL

EXAMEN FINAL DE: INVESTIGACION DE OPERACIONES I (IN 0506)

PROFESORES: Ing. Víctor Beltrán Saravia/ Lic. Aldo Madrid Lizárraga/ Lic. Raúl Loayza Jaqui
SEMESTRE: 2006 – II **GRUPOS: 01- 02**
Fecha 05 de Diciembre de 2007 **Hora: 16.00 – 18.00** **Duración de la prueba: 2 Horas.**
NOTA: SIN CALCULADORAS, LAS RESPUESTAS SE MARCAN EN ESTA HOJA, EL CUADERNILLO SERÁ USADO PARA CALCULOS. RESULTADOS EL 7 DE DICIEMBRE A LAS 18: HRS. EN SALA DE PROFESORES

1. Indique en el paréntesis, con V si es Verdadero y F si es Falso los siguientes enunciados: **2.5 puntos**
   a. Para aplicar celdas vacías no necesariamente la oferta debe ser igual a la demanda ( )
   b. Si el primal tiene "m" restricciones el dual tiene "m" variables ( )
   c. Si el primal tiene "n" variables el dual tiene "n" restricciones ( )
   d. De la última iteración del primal puede obtenerse los valores del dual ( )
   e. El método Vogel es la solución óptima ( )

2. Complete las oraciones de manera correcta. **2.5 puntos**
   a. El problema de _____ difiere del problema de transporte porque las _____ y _____ siempre son la unidad.
   b. Toda solución del modelo de transporte tiene _____ variables básicas ó celdas ocupadas. Caso contrario es una solución básica degenerada.
   c. El método de _____ suele ser el más alejado del óptimo en un PT
   d. El método de _____ suele ser el más alejado del óptimo en un PT
   e. Los modelos de asignación de recursos y del transporte son casos especiales de los modelos de _____

3. El Stud "14" de propiedad de un conocido deportista, está experimentando con dietas especiales para sus caballos de carrera. Los componentes del forraje disponible son: estándar, avena enriquecida con vitaminas y un nuevo aditivo para forraje con vitaminas y minerales. Los valores nutricionales en unidades por libra y los costos de los componentes son: Cada libra de forraje estándar contiene 0.8 unidades del ingrediente A, una unidad del ingrediente B y 0.1 unidades del ingrediente C. Cada libra de avena enriquecida contiene 0.2 unidades del ingrediente A, 1.5 unidades del ingrediente B y 0.6 unidades del ingrediente C. Cada libra del nuevo aditivo contiene 0.0 unidades del ingrediente A, 3 unidades del ingrediente B y 2 unidades del ingrediente C. Los requisitos mínimos de dieta diaria por caballo son 3 unidades del ingrediente A, 6 unidades del ingrediente B y cuatro unidades del ingrediente C. Para controlar su peso, la alimentación diaria para un caballo no debe exceder de seis libras. Los costos de los componentes del alimento son de 0.25, 0.50 y 3 dólares por libra. **4 puntos**

OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1) 5.973

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	3.514	0.000
X2	0.946	0.000
X3	1.541	0.000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
1)	0.000	-1.216
2)	3.544	0.000
3)	0.000	-1.959
4)	0.000	0.919

RANGOS DE SENSIBILIDAD

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT VALUE	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT
X1	0250	-0.393	No Upper Limit
X2	0.500	No Lower Limit	0.925
X3	3.000	1.522	No Upper Limit

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT VALUE	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT
1	3.000	1.143	3.368
2	6.000	No Lower Limit	9.554
3	4.000	2.100	4.875
4	6.000	5.563	8.478

3.1Si el costo de la libra del aditivo para forraje con vitaminas y minerales, aumentase de 3 dólares a 13 dólares por libra, los valores de la solución óptima:
a) No varían b) Se incrementan c) Se reducen d) n.a. e) Cambian el modelo

3.2 Incrementar a 4 unidades el ingrediente A, como requisito mínimo de dieta diaria para cada caballo, provocaría que el costo total de la dieta se:
a) Reduzca en $1.216 b) Se mantenga en $ 1.216 c) Se incremente en $ 1.216 d) No cambie e) n.a.

3.3 De igual manera, una reducción a 2 unidades del ingrediente A, como requisito mínimo de dieta diaria para cada caballo, provocaría que el costo total de la dieta se:
a) Reduzca en $1.216 b) Se mantenga en $ 1.216 c) Se incremente en $ 1.216 d) No cambie e) n.a.

3.4 Al analizar los rangos de las variables, se observa que el costo del forraje estándar para caballos, es negativo, entonces la afirmación de que el "Stud 14", puede obtener gratis el forraje estándar para caballos:
a) Varía la dieta óptima b) la afirmación es falsa c) No varía la dieta óptima d) Faltaría ingredientes e) n.a.

4.- Una Compañía elabora 5 productos en 2 plantas. La PLANTA 1 elabora los productos Q1, Q2 y Q3. La PLANTA 2 elabora los productos Q4 y Q5. La cantidad de materia prima y el espacio necesario de almacenamiento se da en la siguiente tabla: **4 puntos**

PRODUCTO	**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**Q5**	DISPONIBILIDAD
Materia Prima (lb)	2	4	4	3	3	6000 libras
Espacio (pies^3)	1	2	2	2	3	4000 pies^3
UTILIDAD	$20	$15	$12	$30	$16	

Los productos Q1, Q2 y Q4 son comprados por EMPRESAS INDUSTRIALES y entre los tres productos se deben producir como mínimo 200 unidades. Los productos Q3 y Q5 son comprados por EMPRESAS COMERCIALES y entre los dos productos se deben producir como mínimo 300 unidades. Cada uno de los cinco productos necesita de un tiempo de procesamiento de 1 hora. La PLANTA 1 dispone de 1400 horas y la PLANTA 2 dispone de 1000 horas. Se ha impuesto la condición de utilizar todas las horas en su totalidad (es decir que no hayan horas muertas) en ambas plantas.

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1)	54400.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Q1	1300.000000	.000000
Q2	.000000	11.000000
Q3	100.000000	.000000
Q4	800.000000	.000000
Q5	200.000000	.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	.000000	3.000000
3)	300.000000	.000000
4)	1900.000000	.000000
5)	.000000	-14.000000
6)	.000000	14.000000
7)	.000000	21.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Q1	20.000000	6.000000	INFINITY
Q2	15.000000	11.000000	INFINITY
Q3	12.000000	INFINITY	6.000000
Q4	30.000000	INFINITY	6.000000
Q5	16.000000	6.000000	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE

2	6000.000000	400.000000	200.000000
3	4000.000000	INFINITY	300.000000
4	200.000000	1900.000000	INFINITY
5	300.000000	300.000000	200.000000
6	1400.000000	100.000000	200.000000
7	1000.000000	66.666660	133.333300

a) ¿Si incrementamos 50 lbs. de materia prima cual será la nueva utilidad? Respuesta:.....

b) Se deterioran 80 lbs de materia prima, ¿cómo afecta esto a la utilidad? Respuesta: .....

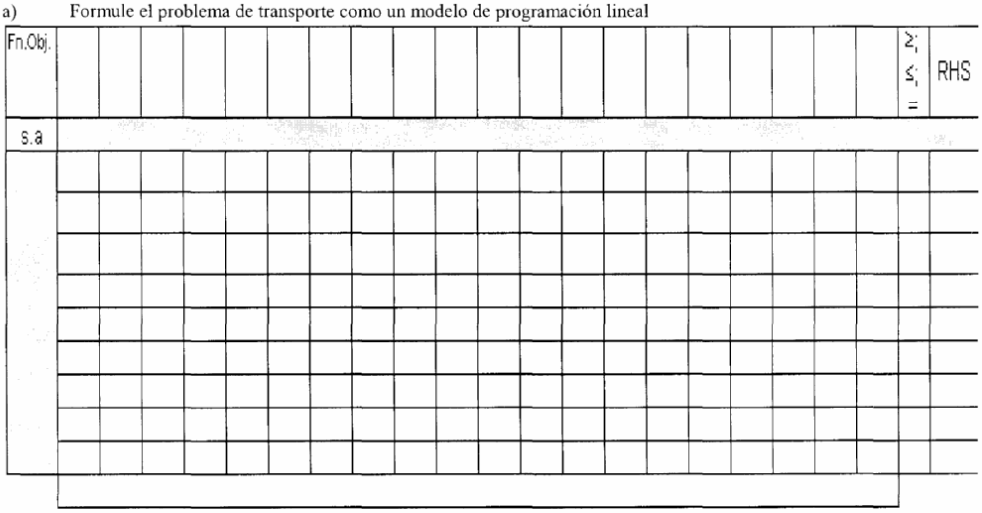
c) Si se compra 10 lbs. De materia prima, ¿cuál es el máximo precio que debemos pagar por cada libra?
Sea P = el precio de materia por libra. Respuesta: .....

d) Si se vende 20 libras de materia prima, ¿cuál es el precio más barato al que debemos vender?
Respuesta: .....

5. Se tiene 4 tipos de fertilizantes X, Y, Z, W; que son requeridos para fertilizar ~~seis~~ cinco Áreas de irrigación A, B, C, D, E, F. **7 puntos**

Las ~~seis~~ cinco áreas de irrigación requieren (indistintamente) de lo siguiente:				**La oferta y costo de transporte ya incluido el flete de transporte a las zonas de consumo) es:**		
Área	**Tipo de Fertilizante**	**Demanda Mensual**		**Fertilizante**	**Oferta Mensual**	**Precio x Tonelada(S)**
A	X, Y	2500		X	3200	1500
B	X, Z, W	3200		Y	4000	1600
C	X, Y, Z, W	3800		Z	4200	1900
D	X, Y, W	3000		W	4600	1800
E	X, Y, Z, W	3500				

a) Formule el problema de transporte como un modelo de programación lineal



b) Determine un plan óptimo de la entrega de fertilizantes a las diferentes zonas de irrigación.

Plan òptimo: V.O.= , X11 = ,X12 = ,X23 = ,X24 =
X32 = , X35 = ,X42 =