COGNOMS: ____ NOM:______________________

1. **(1.5 punts.) (*)** Comprova que el problema següent compleix les hipòtesis del teorema de Weierstrass:

$$\begin{array}{rl} \text{Max.} & 3x + 2yz \\ \text{s.a} & x^2 - y^2 + z \leq 2 \\ & x^2 + 5y \leq 100 \\ & y + 2z \leq 30 \\ & x + y + z \geq 1 \\ & y,\, z \geq 0 \end{array}$$

   RESPOSTA:

   (a) La ______________________ és ______________________.
   Justificació: Perquè...

   (b) El ____________________________ és ________________, és a dir, ___________ i ___________.
   Justificació:

   (c) El ______________________ és no ________________.
   Justificació:

2. **(0.5 punts.)** Per tant, el teorema de Weierstrass ens assegura que:

3. **(0.5 punts.)(*)** Estudia si $(1, 1, 1)$ és una solució infactible, factible interior o factible de frontera del problema anterior. Segons del tipus que siga, posa exemples de solucions dels altres dos tipus i comprova que són del tipus que afirmes.

4. **(3 punts.)(*)** Estudia si el problema següent compleix les hipòtesis del teorema local-global amb objectiu de maximitzar i/o minimitzar.

$$\begin{array}{rl} \text{Opt.} & -x^2 - y^2 + z^2 + 4xy + 2yz \\ \text{s.a} & x^2 + 2y^2 - 5z \leq 100 \\ & 3x - y - z \geq 1 \\ & x,\, y,\, z \geq 0 \end{array}$$

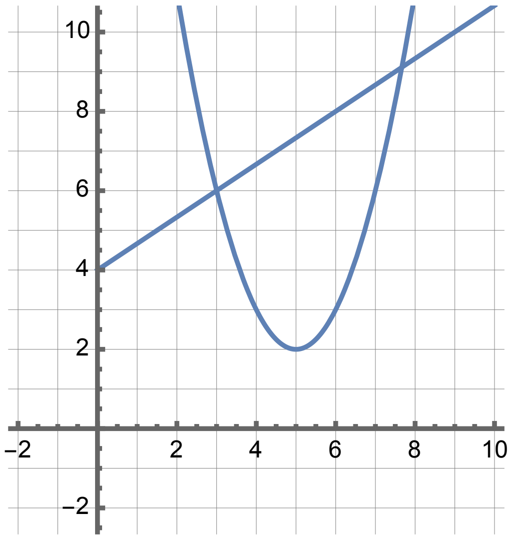
   Resposta:

   (a) El ____________________________ ha de ser ______________________.
   Fes les comprovacions en un altre full i marca la conclusió: ☐ Sí ho és, ☐ No ho és.

   (b) La ______________________ ha de ser ________________ per a l'objectiu de _________________ i ______________________ per a l'objectiu de ________________.
   Fes les comprovacions en un altre full i marca la conclusió:
   ☐ Es compleix per a maximitzar, ☐ Es compleix per a minimitzar, ☐ No es compleix per a cap.

5. **(2 punts.)** Resol gràficament (en aquest mateix full) el problema següent representant tot el necessari, incloent-hi les corbes de nivell òptimes.

$$\begin{array}{rl} \text{Opt.} & 3x + 6y \\ \text{s.a} & x^2 + y^2 \geq 9 \\ & y \leq x^2 - 10x + 27 \\ & 3y - 2x \leq 12 \\ & x,\, y \geq 0 \end{array}$$



6. Considera el problema següent:

$$\begin{array}{rl} \text{Max} & 3x + 6y + 5z \\ \text{s.a} & x + 3y + z \geq 50 \\ & x + 3y \leq 1 \\ & z \leq 2 \\ & x,\, y,\, z \geq 0 \end{array}$$

(a) **(0.5 punts.)** És de programació lineal?
☐ Sí, ☐ No, per què?

(b) **(0.5 punts.)** És de programació no lineal? ☐ Sí, ☐ No, per què?

(c) **(0.5 punts.)** Raona si té òptim global, és infactible o no acotat.

7. **(0.3 punts.)** Posa un exemple de problema que tinga un màxim local, però que no tinga màxim global.

8. **(0.7 punts.)** Explica per què són falses aquestes definicions de problema no acotat i dona una definició correcta:

(a) Un problema és no acotat si té infinites solucions factibles.

(b) Un problema és no acotat si té infinites solucions òptimes.

(c) Un problema és no acotat si...

MATEMÀTIQUES II Grup GS T2a

COGNOMS: ______________________________ NOM: ____________________

Resol el problema següent pel mètode de ramificació i acotació usant LINGO per a resoldre els problemes intermedis. Escriu l'arbre corresponent i raona per què acaba cada branca. En cas que pugues ramificar diverses variables, tria la menor en ordre alfabètic, i en cas que pugues ramificar diversos nodes tria el de millor valor de la funció objectiu. El valor òptim de la funció objectiu del primer problema ha de donar-te 8 617.

$$\begin{array}{rl} \text{Max.} & 60x + 50y + 80z \\ \text{s.a} & 5x + y + z \leq 500 \\ & 5x + 15y + 35z \leq 1549 \\ & x + y + 7z \geq 206 \\ & x,\, y,\, z \geq 0 \text{ enteres} \end{array}$$

MATEMÀTIQUES II Grup GS T1b

COGNOMS: ____ NOM:______________________

1. **(1.5 punts.)** **(*)** Comprova que el problema següent compleix les hipòtesis del teorema de Weierstrass:

$$
\begin{array}{rl}
\text{Opt.} & 10x + 5y - 3z \\
\text{s.a} & x^2 + 2y^2 + z \leq 100 \\
& 100x - x^2 - y^2 + 2xy - z^2 \geq 100 \\
& x + 3y \leq 6 \\
& z \geq 0
\end{array}
$$

Resposta:

(a) La ______________________ és ______________________.
Justificació: Perquè...

(b) El ____________________________ és ________________, és a dir, ___________ i ___________.
Justificació:

(c) El ______________________ és no ________________.
Justificació:

2. **(0.5 punts.)** Per tant, el teorema de Weierstrass ens assegura que:

3. **(3 punts.)(*)** Estudia si el problema anterior compleix les hipòtesis del teorema local global amb objectiu de maximitzar i/o minimitzar.

Resposta:

(a) El ____________________________ ha de ser ______________________.
Fes les comprovacions en un altre full i marca la conclusió: ☐ Sí ho és, ☐ No ho és.

(b) La ______________________ ha de ser ________________ per a l'objectiu de _________________
i ______________________ per a l'objectiu de ________________.
☐ Es compleix per a maximitzar, ☐ Es compleix per a minimitzar, ☐ No es compleix per a cap.
Perquè...

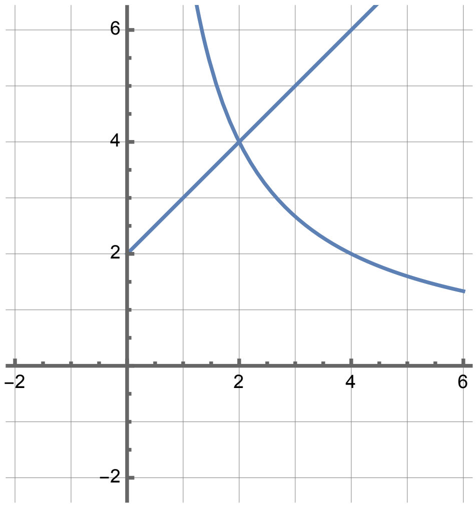
4. **(0.5 punts.)** Per tant, el teorema local-global ens assegura que:

5. **(0.5 punts.)(*)** Estudia si $(9, -2, 0)$ és una solució infactible, factible interior o factible de frontera del problema anterior. Calcula el valor de la funció objectiu en aquesta solució.

6. **(1 punt.)** Raona si $(100, 100, 100)$ i $(2, 0, 2)$ poden ser o no màxims globals del problema.

7. **(2 punts.)** Resol gràficament (en aquest mateix full) el problema següent representant tot el necessari, incloent-hi les corbes de nivell òptimes.

$$\begin{array}{rl} \text{Opt.} & -x-2y \\ \text{s.a} & xy \leq 8 \\ & y-x \leq 2 \\ & x^2+y^2 \geq 4 \\ & x,\, y \geq 0 \end{array}$$



8. **(0.3 punts.)** Canvia alguna cosa en el problema anterior perquè ja no siga un problema de programació no lineal.
9. **(0.3 punts.)** Posa un exemple de problema que tinga un mínim local, però que no tinga mínim global.
10. **(0.4 punts.)** Un problema de programació lineal pot tindre un mínim local que no siga un mínim global?

COGNOMS: ______________________________ NOM: ____________________

Resol el problema següent pel mètode de ramificació i acotació usant LINGO per a resoldre els problemes intermedis. Escriu l'arbre corresponent i raona per què acaba cada branca. En cas que pugues ramificar diverses variables, tria la menor en ordre alfabètic, i en cas que pugues ramificar diversos nodes tria el de millor valor de la funció objectiu. El valor òptim de la funció objectiu del primer problema ha de donar-te 5 557.7.

$$\begin{array}{rl} \text{Min.} & 60x + 50y + 87z \\ \text{s.a} & 50x + 10y + 10z \geq 3\,021 \\ & x + 3y + 7z \geq 54 \\ & x + 2y + 14z \geq 416 \\ & x,\, y,\, z \geq 0 \text{ enteres} \end{array}$$

MATEMÀTIQUES II   Grup GS   T1c

COGNOMS: ____ NOM:____________________

1. **(1.5 punts.)(*)** Comprova que el problema següent compleix les hipòtesis del teorema de Weierstrass:

$$\begin{array}{rl} \text{Min.} & x^2 + y^2 + 2xy - z^2 \\ \text{s.a} & 2x^2 + y^2 + z \leq 100 \\ & x - y + z \leq 2 \\ & x + y + 3z \geq 3 \\ & z \geq 0 \end{array}$$

   RESPOSTA:

   (a) La ____________________ és ____________________.
   Justificació: Perquè...

   (b) El _________________________ és _______________, és a dir, __________ i __________.
   Justificació:

   (c) El ____________________ és no _______________
   Justificació:

2. **(0.5 punts.)** Per tant, el teorema de Weierstrass ens assegura que:

3. **(3 punts.)(*)** Estudia si el problema anterior compleix les hipòtesis del teorema local global:
   Resposta:

   (a) El _________________________ ha de ser ____________________.
   Fes les comprovacions en un altre full i marca la conclusió: ☐ Sí ho és, ☐ No ho és.

   (b) La ____________________ ha de ser _______________.
   Fes les comprovacions en un altre full i marca la conclusió: ☐ Sí ho és, ☐ No ho és.
   Per tant:
   ☐ Es compleix el teorema local-global, ☐ No es compleix.

4. **(0.5 punts.)** Quina seria la solució òptima del problema si canviem l'última restricció per $z \geq 500$? Es compleixen en tal cas les hipòtesis del teorema de Weierstrass?

5. Considera el problema

$$\begin{array}{rl} \text{Min.} & x+y+5z \\ \text{s.a} & 3x-y+z \geq 3 \\ & x-2y+2z=8 \\ & x-3y+z \leq 6 \\ & x,\ y,\ z \geq 0 \end{array}$$

(a) **(0.5 punts.)(*)** Raona si les solucions següents són factibles o infactibles, interiors o de frontera, i calcula el valor que pren en elles la funció objectiu:

$$(1,1,1), \qquad (12,2,0), \qquad (0,0,4).$$

(b) **(0.5 punts.)** Sabent que una d'elles és òptima, raona quina és.

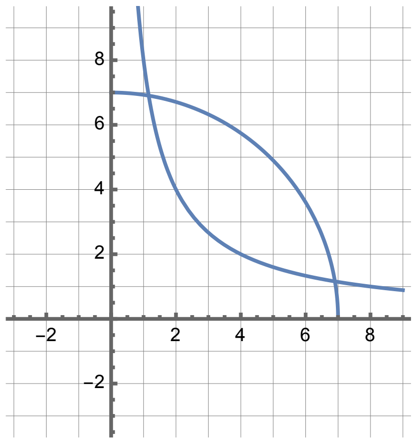
(c) **(0.5 punts.)** És $(4,0,2)$ una solució òptima?

(d) **(0.5 punts.)** És el problema de programació lineal? ☐ Sí, ☐ No, per què?

(e) **(0.5 punts.)** I de programació no lineal? ☐ Sí, ☐ No, per què?

6. **(2 punts.)** Resol gràficament (en aquest mateix full) el problema següent representant tot el necessari, incloent-hi les corbes de nivell òptimes.

$$\begin{array}{rl} \text{Opt.} & -2x-3y \\ \text{s.a} & xy \geq 8 \\ & y \leq x^2 \\ & x^2+y^2 \leq 49 \\ & x,\ y \geq 0 \end{array}$$



MATEMÀTIQUES II   Grup GS   T2c

COGNOMS: ______________________________ NOM: ____________________

Resol el problema següent pel mètode de ramificació i acotació usant LINGO per a resoldre els problemes intermedis. Escriu l'arbre corresponent i raona per què acaba cada branca. En cas que pugues ramificar diverses variables, tria la menor en ordre alfabètic, i en cas que pugues ramificar diversos nodes tria el de millor valor de la funció objectiu. El valor òptim de la funció objectiu del primer problema ha de donar-te 6 246.7.

$$\begin{array}{rl} \text{Min.} & 110x + 130y + 170z \\ \text{s.a} & 50x + 30y + 70z \geq 2\,831 \\ & x + 3y + 7z \geq 63 \\ & 10x + y \leq 550 \\ & x,\, y,\, z \geq 0 \text{ enteres} \end{array}$$

COGNOMS: ________________________________ NOM:____________________

L'empresa STINKWARE LTD disposa de dues fàbriques $F1$ i $F2$ des d'on es disposa a servir una comanda de 650 kg del seu fertilitzant BLANDINITE a València i un altre de 500 kg a Conca. El problema següent determina quants kg de BLANDINITE convé servir des de cada fàbrica a cada ciutat per a servir almenys les quantitats demandades minimitzant el cost de transport, cuidant a més de que els costos d'elaboració i de les matèries primeres no excedisquen les partides pressupostàries destinades a això.

$$
\begin{array}{rll}
\text{Min.} & 50F1V + 40F1C + 31F2V + 45F2C & \text{Cost de transport} \\
\text{s.a} & 25F1V + 25F1C + 45F2V + 45F2C \leq 41\,000 & \text{Cost de elaboració} \\
 & 20F1V + 20F1C + 15F2V + 20F2C \leq 20\,000 & \text{Cost de matèries primeres} \\
 & F1V + F2V \geq 650 & \text{València} \\
 & F1C + F2C \geq 500 & \text{Conca} \\
 & F1V,\ F1C,\ F2V,\ F2C \geq 0 &
\end{array}
$$

Variable	Value	Reduced Cost
F1V	37.50000	0.000000
F1C	500.0000	0.000000
F2V	612.5000	0.000000
F2C	0.000000	24.00000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
TRANSPORT	40862.50	-1.000000
ELABORACIO	0.000000	0.9500000
MATERIES_PRIMERES	62.50000	0.000000
VALENCIA	0.000000	-73.00000
CONCA	0.000000	-63.00000

Objective Coefficient Ranges:

Variable	Current Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
F1V	50.00000	INFINITY	19.00000
F1C	40.00000	24.00000	63.75000
F2V	31.00000	19.00000	INFINITY
F2C	45.00000	INFINITY	24.00000

Righthand Side Ranges:

Row	Current RHS	Allowable Increase	Allowable Decrease
ELABORACIO	41000.00	750.0000	250.0000
MATERIES_PRIMERES	20000.00	INFINITY	62.50000
VALENCIA	650.0000	2.380952	16.66667
CONCA	500.0000	2.380952	30.00000

Respon a les preguntes següents. Excepte en la 1 i la 2, respon amb el format (A), (B), (C) que hem usat sempre en classe, i a més, quan siga procedent, completa els buits i marca les caselles de l'enunciat.

1. **(0.1 punts.)** Indica breument què és (quina interpretació té) el membre esquerre i el membre dret de cada restricció.

Cost elaboració	____________________	$\leq$	____________________
Cost matèries primeres	____________________	$\leq$	____________________
València	____________________	$\geq$	____________________
Conca	____________________	$\geq$	____________________

2. **(0.1 punts.)** Digues amb paraules quina és la solució òptima del problema (i no digues res més que la solució òptima del problema).

3. **(0.2 punts.)** El cost de les matèries primeres és major o menor que 19 990 € ?
☐ Major, ☐ Menor. (Respon sense fer cap càlcul que no pugues fer mentalment, però deixa clar en el paper com arribes a la conclusió.)

4. **(0.3 punts.)** Com afectaria el cost de transport que STINKWARE reduïra en 100 € el pressupost per a l'elaboració del seu producte? En total, així gastaria més o menys diners? ☐ Més, ☐ Menys.

5. **(0.2 punts.)** Interpreta l'interval de sensibilitat de l'última restricció.

6. **(0.5 punts.)** Si fera falta servir 2 kg més de BLANDINITE a Conca, des de quina fàbrica convindria enviar-los? ☐ Des de F1, ☐ Des de F2. Quant variaria el cost d'elaboració? ______ I el cost de transport? ______

7. **(0.3 punts.)** Raona si l'afirmació següent és vertadera o falsa: Si STINKWARE volguera servir un kg de BLANDINITE a Conca des de la fàbrica 2, el cost de transport augmentaria en 45 €, però com deixaria de servir-lo des de la fàbrica 1, s'estalviaria els 40 € que costa eixe transport, i així en global el cost augmentaria $45 - 40 = 5$ €. ☐ Vertader, ☐ Fals.

8. **(0.3 punts.)** STINKWARE encarrega el transport des de la fàbrica 1 a una empresa de transports que li oferix un descompte de 15 € per kg en el transport a València. Amb eixe descompte, convindria augmentar la quantitat transportada a València? ☐ Sí, ☐ No. I a Conca? ☐ Sí, ☐ No.

MATEMÀTIQUES II   Grup GS   M1a

COGNOMS: ______________________________ NOM: ____________________

Laura està preparant el seu equipatge per a un viatge amb avió. Portarà una maleta i una bossa de mà. Després de ficar l'imprescindible, li queda un poc d'espai (per a no passar-se del pes màxim permés, li caben 750 grams en la maleta i 450 en la bossa de mà). La taula següent mostra el pes de cada objecte i la utilitat que li suposaria portar-lo en la maleta. Si el porta en la bossa de mà, la utilitat seria 2 unitats major:

	Tauleta	Llibre	Jaqueta	Revista	Ulleres
Pes	420	390	270	240	15
Utilitat	5	3	4	7	3

Laura vol portar almenys alguna cosa de lectura, però no contempla emportar-se les ulleres si no s'emporta el llibre, perquè en tal cas pot prescindir d'elles.

D'altra banda, considera que portar alhora en la bossa de mà la revista i les ulleres li proporcionaria 10 unitats extra d'utilitat.

Determina quins objectes ha de portar Laura en la maleta i quins en la bossa de mà per a maximitzar la seua utilitat.

Modelitza el problema indicant clarament el significat de cada variable, de la funció objectiu i de cada restricció, resol-lo amb LINGO, indica la solució òptima (amb paraules, és a dir, de manera que s'entenga el que convé fer sense saber programació matemàtica) i comprova que la solució que proposes complix tots els requisits del problema.

COGNOMS: ____ NOM:______________________

El fons d'inversió GRIND AND PROFIT planeja comprar pisos a tres constructores en tres urbanitzacions de futura construcció. La taula següent indica el preu de cada pis i el benefici que previst que proporcionaria:

	Constructora 1	Constructora 2	Constructora 3
Preu	15	12	20
Benefici	200	210	300

Per a reduir riscos, el gestor del fons no vol comprar a cada constructora més del 50% del total de pisos adquirits.

D'altra banda, les constructores 1 i 2 li oferixen la possibilitat d'invertir en la construcció de les urbanitzacions. La primera li demana 50 u.m. i li garantix amb això un benefici de 300 u.m., mentres que la segona li demana 60 u.m. i li garantix 320 u.m. de benefici. A més, participar en la construcció li suposaria una sèrie d'avantatges que augmentaria en 20 u.m. el benefici de cada pis (de la urbanització corresponent).

A més, de nou per a no incórrer en riscos excessius, el gestor no vol invertir alhora en les dues constructores.

Determina quants pisos convé que GRIND AND PROFIT compre a cada constructora i si li convé o no invertir en la construcció de les dues primeres per a maximitzar el benefici si disposa d'un pressupost de $1\,200$ u.m.

Modelitza el problema indicant clarament el significat de cada variable, de la funció objectiu i de cada restricció, resol-lo amb LINGO, indica la solució òptima (amb paraules, és a dir, de manera que s'entenga el que convé fer sense saber programació matemàtica) i comprova que la solució que proposes complix tots els requisits del problema.

COGNOMS: ________________________________ NOM:____________________

L'empresa OILYCREAMS LDT. traurà al mercat dos nous productes: AIR DU FLEURS i SWINDLE DE LUXE, que pensa distribuir en les seues dues botigues, una situada al poble on té la seua fàbrica, i una altra en la capital de la província. En la capital pensa vendre el litre de AIR DU FLEURS a 40 u.m., i el de SWINDLE DE LUXE a 20 u.m. En canvi, al poble els preus seran de 30 i 15, respectivament.

Els costos de fabricació són de 10 u.m. cada litre de AIR DU FLEURS i de 4 u.m. cada litre de SWINDLE DE LUXE.

Per raons de demanda, vol elaborar diàriament 1 litre de SWINDLE DE LUXE per cada 5 litres de AIR DU FLEURS i no vol distribuir més de 500 litres diaris de producte en la capital ni més de 100 al poble.
El pressupost diari per a la fabricació d'aquests productes és de 5 000 u.m., però OILYCREAMS LDT. estaria disposat a augmentar-lo fins a 5 500 u.m., així com augmentar la distribució diària en un 10%, sempre que amb això aconseguira un benefici diari d'almenys 17 000 u.m.

Determina quants litres ha d'enviar diàriament de cada producte a cada botiga per a maximitzar els beneficis, així com si li convé dur a terme l'augment de pressupost i de les quantitats distribuïdes, per a maximitzar el benefici diari.

Modelitza el problema indicant clarament el significat de cada variable, de la funció objectiu i de cada restricció, resol-lo amb LINGO, indica la solució òptima (amb paraules, és a dir, de manera que s'entenga el que convé fer sense saber programació matemàtica) i comprova que la solució que proposes complix tots els requisits del problema.

MATEMÀTIQUES II Grup GS T3-4-5

COGNOMS: ______________________________ NOM: ____________________

1. Una empresa vol dissenyar un nou producte que pot fabricar a partir de tres matèries primeres, emprades en quantitats x, y, z. El problema següent determina les quantitats que convé emprar de cada una d'elles per a maximitzar la producció, de manera que s'empren les 6 hores diàries disponibles per a la producció en sí i fins a un màxim de 42 hores diàries per a processar les dues últimes matèries primeres que es vagen a emprar. A més el procés de producció requerix que aquestes dus matèries primeres s'empren en una proporció determinada per la tercera restricció.

$$\begin{array}{rrl} \text{Max.} & 2x+3y+24z & \text{Producció} \\ \text{s.a} & x+\ y+\ 6z=6 & \text{Hores d'elaboració} \\ & 5y+36z \leq 42 & \text{Hores de processament} \\ & -y+\ 6z \leq 18 & \text{Proporció d'ús} \\ & x,y,z \geq 0 & \end{array}$$

(a) **(2 punts.)(*)** El pla inicial de l'empresa és emprar únicament 6 kg diaris de la segona matèria primera. Calcula (sense iterar) la taula del símplex corresponent a aquesta solució.

(b) **(0.2 punts.)(*)** A partir de la taula, raona si l'empresa podria aconseguir més quantitat de producte que la que li proporciona la solució anterior. ☐ Sí, ☐ No. Com ho saps?

(c) **(0.2 punts.)(*)** Si apliquem el mètode símplex a la taula anterior:
Entra la variable ______ com ho saps? ________________________________
Ix la variable ______ com ho saps? ________________________________
(No respongues amb frases genèriques. Indica què mires o calcules per a saber la resposta.)

(d) **(1.8 punts.)(*)** Itera la taula anterior fins a arribar a la solució òptima.
Quantes vegades has iterat? ______ (cada vegada que passes d'una taula a una altra, això és una iteració.)
Per què no continues iterant? ________________________________

(e) **(0.2 punts.)(*)** Digues amb paraules la solució òptima:

(f) **(1 punt.)** Calcula i interpreta el preu dual de la primera restricció.

(g) **(1 punt.)** Calcula l'interval de sensibilitat de les hores de processament disponibles.

(h) **(1 punt.)** Calcula l'interval de sensibilitat de la producció a què dona lloc cada kg de la tercera matèria primera.

(i) **(0.5 punts.)** Si l'empresa volguera emprar almenys 3 kg de la primera matèria primera, la producció ☐ augmentaria, ☐ disminuiria en ______ unitats. Explica quina dada uses per a respondre:

(j) **(0.5 punts.)** Estudia si el problema té una solució bàsica amb variables bàsiques x, z, s (on s és la variable de folgança de la segona restricció). ☐ Sí que la té, ☐ No la té. En cas afirmatiu, calcula-la.

2. Completa la taula següent i respon a les qüestions:

	2	3	4	0	
	x	y	z	s	
		-1	2		6
s		0	2		2

(a) **(*)(0.3 punts.)** Si el problema és de maximitzar entra la variable ______ i ix la variable ___________. La taula correspon a un problema: ☐ amb solució òptima de vèrtex, ☐ amb solució òptima d'aresta finita, ☐ amb solució òptima d'aresta infinita, ☐ infactible, ☐ no acotat.

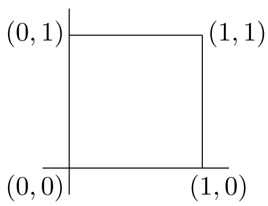
(b) **(*)(0.3 punts.)** Si el problema és de minimitzar entra la variable ______ i ix la variable ___________. La taula correspon a un problema: ☐ amb solució òptima de vèrtex, ☐ amb solució òptima d'aresta finita, ☐ amb solució òptima d'aresta infinita, ☐ infactible, ☐ no acotat.

(c) **(0.3 punts.)** A partir de la taula anterior, troba una solució òptima distinta de $(x, y, z) = (6, 0, 0)$. És un màxim o un mínim?

3. Considera el problema

$$\begin{array}{rl} \text{Max.} & f(x,y) \\ \text{s.a} & x + s = 1 \\ & y + t = 1 \\ & x,\ y,\ s,\ t \geq 0 \end{array}$$

el conjunt d'oportunitats del qual és el quadrat:



(a) **(0.1 punts.)** Quantes solucions factibles bàsiques té? ______ Com ho saps?

(b) **(0.2 punts.)** Quines són les variables bàsiques de la solució $(0, 1)$? ______

(c) **(0.2 punts.)** En aplicar el mètode símplex, quina variable caldria ficar en la base per a passar des del punt anterior a $(1, 1)$? ______ Quina eixiria? ______

(d) **(0.2 punts.)** Marca les caselles de les possibilitats que podrien donar-se per a este problema, segons quina fora la funció objectiu:

☐ Problema infactible, ☐ Problema no acotat, ☐ Solució òptima de vèrtex, ☐ Solució òptima d'aresta finita, ☐ Solució òptima d'aresta infinita.