الإجابة النموذجية لامتحان مقياس رياضيات المؤسسة

حل التمرين الأول (05 ن) :

1- بناء النموذج الرياضي لمسألة البرمجة الخطية في حالة تحقيق المصنع أقصى ربح ممكن:

* تحديد دالة الهدف: الربح غير واضح يجب حسابه:

نرمز للنوع الأول: بـ "X_1"، والنوع الثاني بـ: "X_2" (0.25)

الربح = سعر البيع – سعر التكلفة (0.25)

ربح "X_1" = 50 -20 = 30 دج ، ربح "X_2" = 75 -40 = 35 دج (0.5)

ومنه تأخذ دالة الهدف الشكل التالي: (0.25) $MAXZ=30X_1+35X_2$

* تحديد القيود:

- قيود مرحلة الإنتاج: قيد مرحلة التقطيع: $6X_1+3X_2\leq180$ (0.5)

قيد مرحلة الخياطة: $4X_1+6X_2\leq240$ (0.5)

* قيود دراسة السوق:

- الطلب اليومي على النوع الأول ناقص الطلب اليومي على النوع الثاني لا يمكن أن يتجاوز 3000 وحدة؛

$X_1-X_2\leq3000$ (0.5)

- الطلب اليومي على المنتوجين معا لا يمكن أن يقل عن 6000 وحدة؛

$X_1+X_2\geq6000$ (0.5)

- الطلب اليومي على النوع الأول لا يمكن أن يتجاوز 1000 وحدة؛

$X_1\leq1000$ (0.5)

- طلبات الزبائن من النوع الثاني لا يمكن أن تقل عن 500 وحدة.

$X_2\geq3000$ (0.5)

* شرط عدم السلبية: $X_1,X_2\geq0$ (0.5)

ومنه نموذج الرياضي للمسألة يظهر بالشكل التالي: (0.25)

$$MaxZ= 30x_1+35x_2+$$
$$6x_1+3x_2\leq180$$
$$4x_1+6x_2\leq240$$
$$x_1-x_2\leq3000$$
$$x_1+x_2\geq600$$
$$x_1\leq1000$$
$$x_2\geq500$$
$$x_1,x_2\geq0$$

حل التمرين الثاني (05 ن) :

- حل النموذج بالطريقة المبسطة (السمبلاكس):

$$MaxZ= 4x_1+3x_2+2x_3$$

$$2x_1+4x_2+2x_3\leq 1000$$

$$4x_1+4x_2+8x_3\leq 3200$$

$$x_1,x_2,x_3\geq 0$$

* التحويل إلى الشكل المعياري:

$MaxZ= 4x_1+3x_2+2x_3 + 0.S_1+0S_2$ (0.25)

$2x_1+4x_2+2x_3+ S_1+0.S_2=1000$ (0.25)

$4x_1+4x_2+8x_3 +0.S_1+S_2 =3200$(0.25)

$x_1,x_2,x_3,s_1,s_2\geq 0$

* جدول الأول للسمبلاكس:

		4	3	2	0	0	bi		
S_i	C_i	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2			
0	S1	2 نقطة الارتكاز (0.25)	4	2	1	0	1000	(0.25)1000/2=500	متغيرة خارجة (سطر الدوران)((0.5
0	S2	4	4	8	0	1	3200	3200/4=8000(0.25)	
Z=00		- 4	- 3	- 2	0	0			
		متغيرة داخلة (عمود الدوران)((0.5							

ملأ الجدول والجدول و الحساب (0.5)

* جدول الثاني للسمبلاكس: (01 ن)

		4	3	2	0	0	Bi
S_i	C_i	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	
0	X_1	1	4	1	1/2	0	500
0	S_2	0	-4	4	-2	1	1200
Z=2000		0	+5	+2	+2	0	

* شرح الجدول: بما أنّ قيم سطر التقييم كلها موجبة إذن الحل هو حل أمثلا، وعلى المؤسسة إنتاج 500 وحدة (X1=500)، وعدم إنتاج المنتج الثاني (X2=0)، مع استغلال تام للطاقة الأولى (S1=0)، وبقاء طاقة من المورد الثاني (S2=2000)، قيمتها (1200-3200) لتحقيق ربح قدره (Z=2000). (01 ن).

حل التمرين الثالث (05 ن):

*** التحويل إلى الشكل إلى الشكل المعياري:**

$MaxZ= = 120x_1+230x_2+100x_3$	$MaxZ= = 120x_1+230x_2+100x_3 +0.S_1+0.S_2-Ma_1-Ma_2$(0.25)
$5x_1+4x_2+3x_3 \leq 160$	$5x_1+4x_2+3x_3+ s1=160$ (0.25)
$2x_1+x_2=89$	$2x_1+x_2+a1=89$ (0.25)
$4x_2+5x_3 \geq 62$	$4x_2+5x_3-s2+a2 =62$(0.25)
$x_1,x_2,x_3 \geq 0$	$x_1,x_2,x_3 \geq 0$

النموذج المرافق:

$MaxZ= = 120x_1+230x_2+100x_3$		
$5x_1+4x_2+3x_3 \leq 160$	$5x_1+4x_2+3x_3 \leq 160$	$5x_1+4x_2+3x_3 \leq 160$
$2x_1+x_2=89$	$2x_1+x_2 \leq 89$	$2x_1+x_2 \leq 89$
$4x_2+5x_3 \geq 62$	$2x_1+x_2 \geq 8$.....(*(-1))	$-2x_1-x_2 \leq 8$
$x_1,x_2,x_3 \geq 0$	$4x_2+5x_3 \geq 62$.....(*(-1))	$-4x_2-5x_3 \leq 62$
	$x_1,x_2,x_3 \geq 0$ (0.25)	$x_1,x_2,x_3 \geq 0$ (0.25)
	$MinZ= = 120Y_1-89Y_2+89Y_3-62Y_4$	
	$5Y_1+2Y_2+2Y_3-4Y_4 \geq 120$	
	$4Y_1-2Y_2+Y_3 \geq 230$	
	$3Y_1-5Y_4 \geq 100$	
	$y_1,y_2,y_3,y_4 \geq 0$ (0.5)	

*** الجدول الأول للسمبلاكس: (0.5)**

		120	230	100	0	0	-M	-M	bi
S_i	C_i	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	a_1	a_2	
0	S_1	5	4	3	1	0	0	0	160
-M	a_1	2	1	0	0	0	1	0	89
-M	a_2	0	4	5	0	-1	0	1	62
Z=151M		-2M-120	-5M-230	-5M-100	0	+M	0	0	

MinZ= $= 2x_1+x_2$	MinZ= $= 2x_1+x2+Ma_1+Ma_2+0.S_1+0.S_2$(0.25)
$3x_1+x_2=3$	$3x_1+x_2+a_1=3$(0.25)
$4x_1+3x_2\geq6$	$4x_1+3x2-s_1+a_1=6$(0.25)
$x_1+2x_2\leq3$	$x_1+2x_2+s_2=3$(0.25)
$x_1,x_2\geq0$	$x_1,x_2,s_1,s_2,a_1,a_2\geq0$
	النموذج المرافق:

MinZ= $= 2x_1+x_2$		
$3x_1+x_2=3$	$3x_1+x_2\geq3$	$3x_1+x_2\geq3$
$4x_1+3x_2\geq6$	$3x_1+x_2\leq3$.....(*(-1))	$-3x_1-x_2\geq-3$
$x_1+2x_2\leq3$	$4x_1+3x_2\geq6$	$4x_1+3x_2\geq6$
$x_1,x_2\geq0$	$x_1+2x_2\leq3$.....(*(-1))	$-x_1-2x_2\geq3$
	$x_1,x_2\geq0$(0.25)	$x_1,x_2\geq0$(0.25)
	MAXZ= $= 3Y_1-3Y_2+6Y_3+3Y_4$	
	$3Y_1-4Y_2+4Y_3-Y_4\leq2$	
	$2Y_1-3Y_2+3Y_3-2Y_4\leq1$	
	$y_1,y_2,y_3,y_4\geq0$ (0.5)	

الجدول الأول للسمبلاكس: (0.5)

		2	1	+M	+M	0	0	bi
S_i	C_i	X_1	X_2	a_1	a2	S_1	S_2	
+M	a_1	3	1	1	0	0	0	3
+M	a_2	4	3	0	1	-1	0	6
0	s_2	1	2	0	0	0	1	3
Z=9M		7M-2	4M-1	0	0	-M	0	

حل التمرين الرابع (05 ن):

1- شرح الجدول الحل الأمثل: بما أن سطر التقييم قيمه كلّها موجبة، إذن الحل أمثل وعلى **المؤسسة** إنتاج 12 وحدة من X_1 (X_1=12) ، وإنتاج 6 وحدات من X_2 (X2=6)، وإستغلال تام للطاقة الأولى (S1=0)، وإستغلال تام للطاقة الثانية S_2 (S2=0)، لتحقيق ربح قدره (Z=132) (0.5).

2- النموذج المرافق:

MinZ= $60y_1+48y_2$
$4y_1+2y_2\geq2$
$2y_1+4y_2\geq2$
$y_1,y_2\geq0$(0.5)

3- حل المسألة الثنائية إنطلاقا من حل المسألة الأصلية: (1.5)

		60	48	0	0	Bi
S_i	C_i	y_1	y_2	S_1	S_2	
60	y_1	1	0	-1/3	+1/6	5/3
48	y_2	0	1	+1/6	-1/3	2/3
Z=132		0	0	-12	-6	

4- إيجاد مجال تغير (X_1) من دالة الهدف:

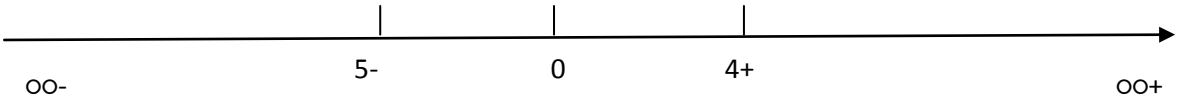
$\Delta(x_1)$	1	0	1/3	-1//6.....(*Δ)
$\Delta(c)$	0	0	5/3	2/3

$\Delta(x_1)$	Δ	0	1/3 Δ	-1//6 Δ
$\Delta(c)$	0	0	5/3	2/3
	Δ	0	1/3 Δ+3/5	-1//6 Δ+2/3(0.5)

+

لكي يكون الحل أمثلا يجب أن تكون كل المتراجحات أكبر من 0

$\Delta\geq0$	$\Delta\geq0$
1/3 Δ+5/3≥0	$\Delta\geq-5$
-1/6 Δ+2/3≥0	$\Delta\geq+4$ (0.5)



$\Delta\in[0,4]$

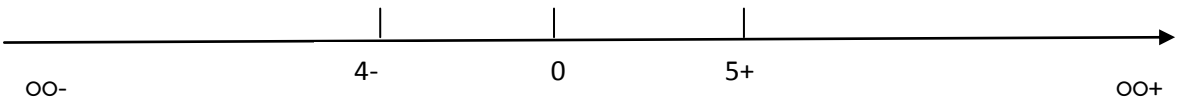
ومنه معامل (x_1) يتغير ضمن المجال [0+8,4+8] أي أن ربح (X_1) يتغير من 12 إلى 8 ليسمح ببقاء الحل أمثلاً دون تأثير(0.25).

إيجاد مجال تغير المورد أا ول (S_1):

bi	S_1	$\Delta(S_1)$	bi+$\Delta(S_1)$
5/3	-1/3	-1/3Δ	5/3-1/3Δ (0.5)

لكي يكون الحل أمثلا يجب أن تكون كل المتراجحات أكبر من 0

5/3-1/3$\Delta\geq0$	$\Delta\leq5$
2/3+1/6$\Delta\geq0$	$\Delta\geq-4$(0.5)



$\Delta\in[-4, 5]$

تتغير الطاقة المتاحة للقيد أوول ضمن[0+60,5+60,5-4] أي ضمن [55,65] لكي يبقى الحل أمثلاً دون تأثير(0.25).

مسؤولة المقياس: د/خالدي فراح