المستوية الثانية : إيجاد الحاوي المقابلة لاستنتاج

(1)

حل النموذج هو عبارة عن تقييم
(ج) المقابلة لمتغيرات الأساس
(A_1, A_2) في جدول الحل الأمثل

$$y_1 = \frac{13}{9}, \quad y_2 = \frac{1}{9}$$
$$z_d = z_0 = \frac{290}{9}$$

(2)

- بما أن دالة الهدف من الشكل (Min) فإن التعويض
أن تكون (ج) ، وبذلك سيتم ضرب القيدين الثاني والثالث
في (-1) لتنعكس إشارتها من (≤) إلى (≥) وبذلك يكون النموذج
الأولي بعد التعديل :

$$\text{Min } z_p = 5x_1 + 3x_2$$
$$\text{S/t} \quad x_1 + 2x_2 \geq 2$$
$$-2x_1 - x_2 \geq -3$$
$$-x_1 \geq -1$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

نموذج المقابل هو :

$$\text{Max } z_d = 2y_1 - 3y_2 - y_3$$
$$\text{S/t} \quad y_1 - 2y_2 - y_3 \leq 5$$
$$2y_1 - y_2 + 0y_3 \leq 3$$
$$y_1, y_2, y_3 \geq 0$$

(01)

Scanned by TapScanner

حل النموذج المقابل عبارة عن قيم (z) المقابلة لمتغيرات الأساس
(A_1, S_2, S_3) في جدول الحل الأمثل:

$$\lambda_1 = \frac{3}{2}, \quad \lambda_2 = 0, \quad \lambda_3 = 0, \quad z_j - c_j = 3$$

③ بما أن دالة الهدف هي $\max$ فيجب أن تكون جميع القيود ($\leq$) وذلك يتم ضرب القيد الثالث في (-1) لتتغير إشارته إلى ($\leq$)

ملاحظة: قيم المساواة لا يتحول ولكن يقابله في النموذج المقابل متغير حر (غير مقيد، غير محدد الإشارة)

$$\max z_p = 3x_1 + 5x_2$$

$$s/t \quad x_1 \leq 4$$
$$2x_2 \leq 12$$
$$-3x_1 - 2x_2 \leq -18$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

النموذج المقابل هو:

$$\min z_d = 14\lambda_1 + 12\lambda_2 - 18\lambda_3$$

$$s/t \quad \lambda_1 + 0\lambda_2 - 3\lambda_3 \geq 3$$
$$0\lambda_1 + 2\lambda_2 - 2\lambda_3 \geq 5$$
$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \geq 0$$ غير محدد الإشارة

حيث المتغيرات المقابلة لـ (S_1, A_2, A_3) عبارة عن القيم

$$\lambda_1 = 3, \quad \lambda_2 = 5/2, \quad \lambda_3 = 0, \quad z_d =$$

Scanned by TapScanner

$$\text{Max } Z_1 = 20x_1 + 16x_2$$
$$\text{s/c} \quad 6x_1 + 3x_2 \leq 6$$
$$6x_1 + 4x_2 \leq 3$$
$$x_1 \leq 5$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

الحل هو القيم المقابلة لـ (A_1, A_2) :

$x_1 = 0$, $x_2 = \frac{3}{4}$, $Z_1 = 12$

المسرية الثالثة ،

Scanned by TapScanner

Max

S/

$$\text{Min } Z_d = 120u_1 + 60u_2$$

S/t

$$3u_1 + u_2 \geq 15$$
$$u_1 + 5u_2 \geq 20$$
$$3u_1 + 2u_2 \geq 24$$
$$u_1, u_2 \geq 0$$

- كتابة النموذج المقابل :

- حل النموذج المقابل بالطريقة البيانية :

المعادلة الأولى $3u_1 + u_2 = 15$

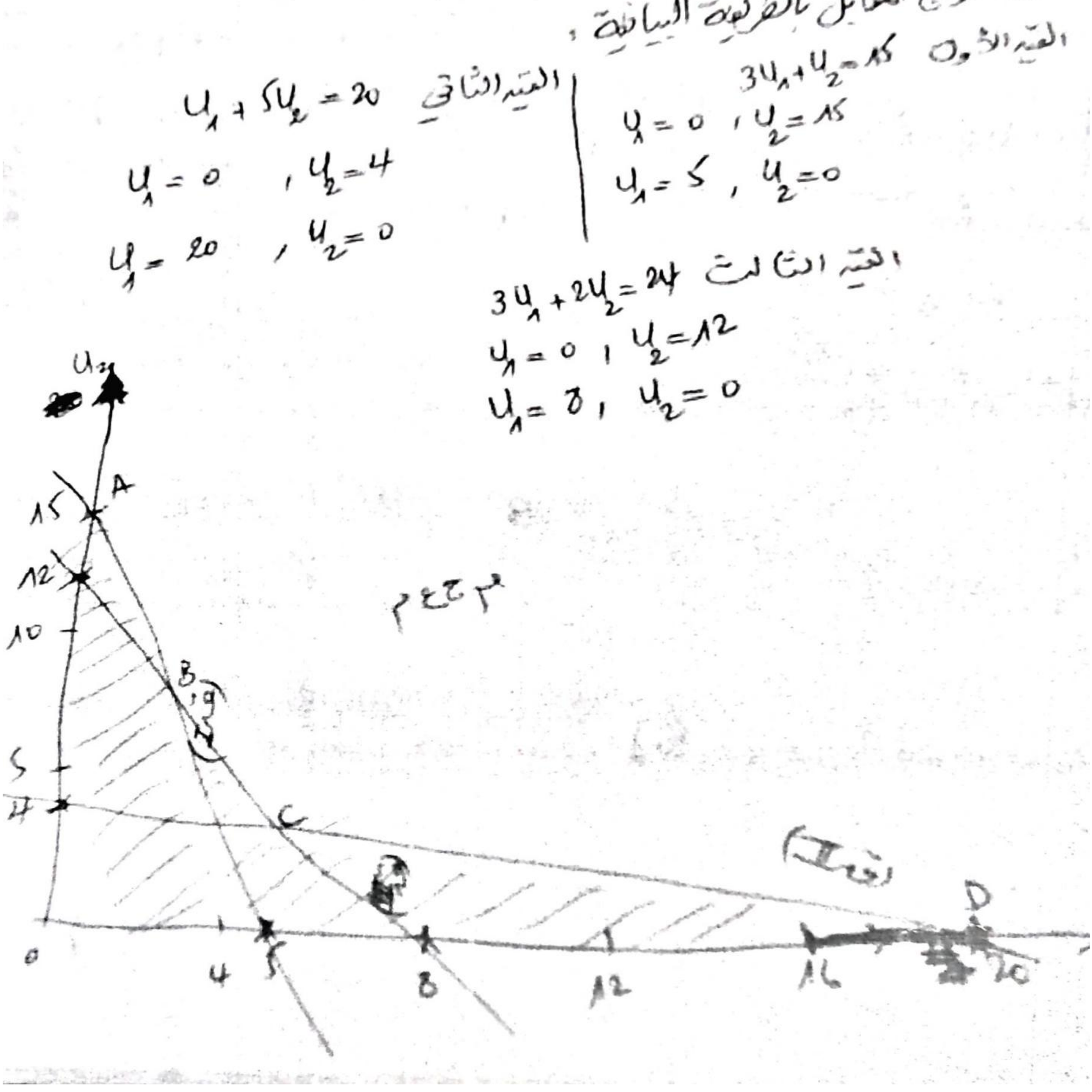
$u_1 = 0$	$u_2 = 15$
$u_1 = 5$	$u_2 = 0$

المعادلة الثانية $u_1 + 5u_2 = 20$

$u_1 = 0$	$u_2 = 4$
$u_1 = 20$	$u_2 = 0$

المعادلة الثالثة $3u_1 + 2u_2 = 24$

$u_1 = 0$	$u_2 = 12$
$u_1 = 8$	$u_2 = 0$



Scanned by TapScanner

$\mathcal{E}_A = 120(0) + 60(15) = 900$

A(0,15)

B(2,13)

$$B \begin{cases} 3u_1 + u_2 = 15 \quad \text{---} ① \\ 3u_1 + 2u_2 = 24 \quad \text{---} ② \end{cases}$$

بطرح ① من ② نجد:

$u_2 = 9$

نعوض عن u_2 في ① نجد:

$3u_1 + 9 = 15$

$\Rightarrow u_1 = 2$

$\mathcal{E}_B = 120(2) + 60(9) = 780$

C(80/13, 36/13)

$$C \begin{cases} u_1 + 5u_2 = 20 \quad \text{---} ① \\ 3u_1 + 2u_2 = 24 \quad \text{---} ② \end{cases}$$

من ① نجد: $u_1 = 20 - 5u_2$

نعوض عن u_1 في ② نجد:

$3(20 - 5u_2) + 2u_2 = 24$

$\Rightarrow -13u_2 = -36 \Rightarrow u_2 = \frac{36}{13}$

$u_1 = 20 - 5\left(\frac{36}{13}\right) = \frac{80}{13}$

$\mathcal{E}_C = 120\left(\frac{80}{13}\right) + 60\left(\frac{36}{13}\right) = \frac{11760}{13}$

D(20,0)

$\mathcal{E}_D = 120(20) + 60(0) = 2400$

نأخذ الحل الأمثل عند النقطة C(2,9)

$u_1 = 2$, $u_2 = 9$, $\mathcal{E}_d = 780$

Scanned by TapScanner

- إيجاد الحل الأمثل للنموذج الأصلي من جدول الحل الأمثل للنموذج المقابل

$$U_1 = 2 \quad , U_2 = 9 \quad , Z_1 = 780$$

$$\begin{cases} 3U_1 + U_2 - t_1 = 15 \\ U_1 + 5U_2 - t_2 = 20 \\ 3U_1 + 2U_2 - t_3 = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \\ t_2 = 27 \\ t_3 = 0 \end{cases}$$

$$U_1 = 2 \Rightarrow S_1 = 0$$

$$U_2 = 9 \Rightarrow S_2 = 0$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow x_1 \neq 0$$

$$t_2 = 27 \Rightarrow x_2 = 0$$

$$t_3 = 0 \Rightarrow x_3 \neq 0$$

$$15x_1 + \cancel{20x_2} + 24x_3 = 780 \quad \text{---} ①$$

$$3x_1 + \cancel{x_2} + 3x_3 + \cancel{S_1} = 120 \quad \text{---} ②$$

$$x_1 + \cancel{5x_2} + 2x_3 + \cancel{S_2} = 60 \quad \text{---} ③$$

نضرب المعادلة ③ في (-15) ونجمعها مع ① فنجد :

$$x_3 = 20$$

نعوض عن x_3 في ② فنجد :

$$x_1 = 20$$

إذن حل النموذج الأصلي هو :

$$x_1 = 20 \quad , x_2 = 0 \quad , x_3 = 20$$

$$Z_p = 780 = 15(20) + 20(0) + 24(20)$$

Scanned by TapScanner

المسرية الأول : إيجاد خطة الإنتاج المثلى التي تعظم الربح.

هدف المؤسسة هو تعظيم الربح الناتج من إنتاج الطاولات والكراسي في فصل طاقة إنتاجية محدودة في قسمي التحضير والإتمام.

1) - صياغة المسألة في شكل نموذج رياضي خطي.

* دالة الهدف :

فتعرض أن : x_1 هو عدد الطاولات المنتجة (الواجب إنتاجها)

x_2 " " الكراسي المنتجة (الواجب إنتاجها)

$$\underbrace{\text{Max}}_{\text{تعظيم}} \mathcal{Z} = 800x_1 + 600x_2$$

الربح

* القيود :

- قيد قسم التحضير

- قيد قسم الإتمام

$$4x_1 + 2x_2 \leq 60$$

$$2x_1 + 4x_2 \leq 48$$

* شرط عدم السلبية : $x_1 \geq 0 \; ; \; x_2 \geq 0$

- حل النموذج الرياضي بالطريقة البيانية :

- القيد الأول يصبح : $4x_1 + 2x_2 = 60$

(نقاط تقاطع المستقيم مع المحاور الأفقية والرأسية)

$x_1 = 0 \; ; \; x_2 = 30$

$x_1 = 15 \; ; \; x_2 = 0$

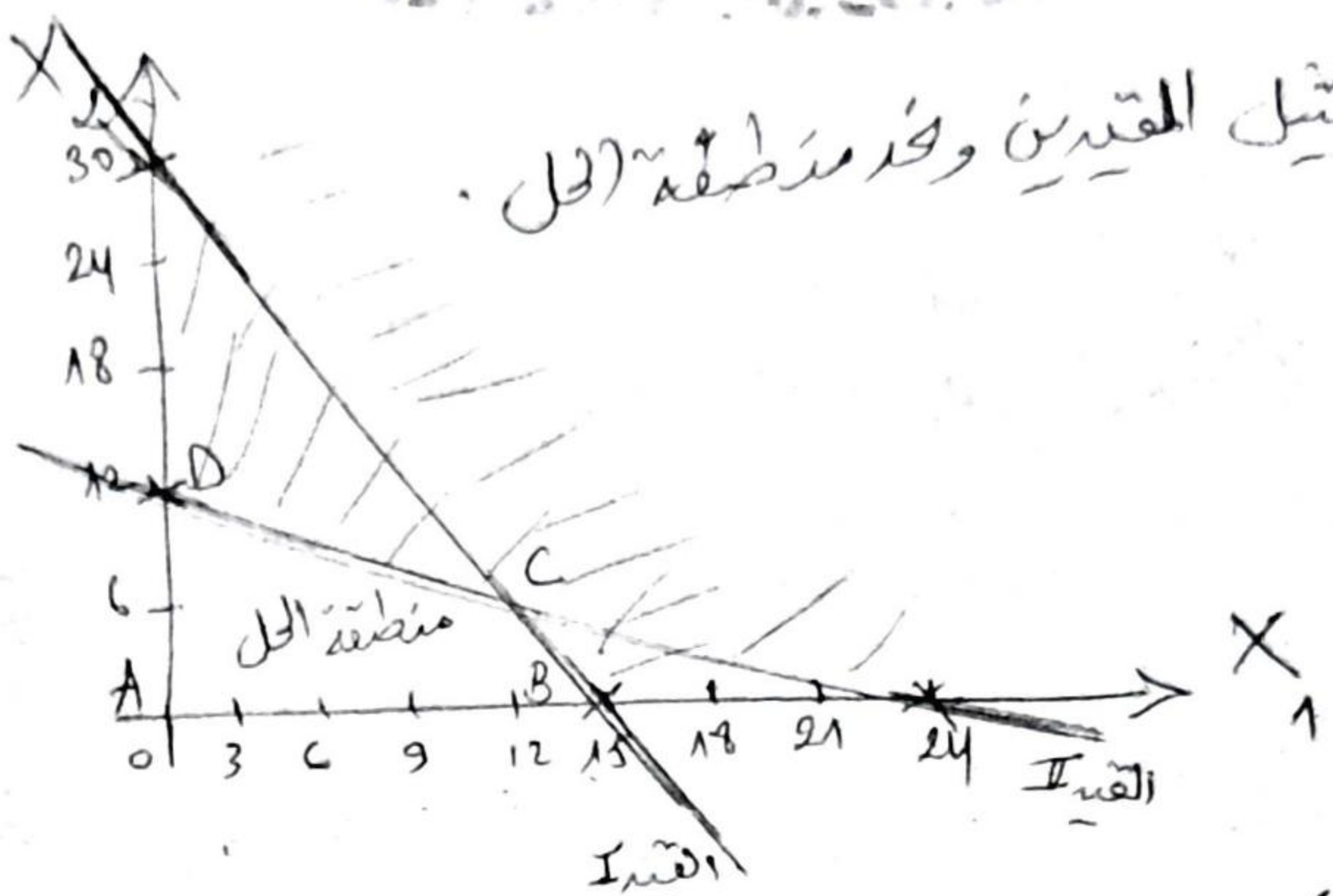
- القيد الثاني يصبح : $2x_1 + 4x_2 = 48$

$x_1 = 0 \; ; \; x_2 = 12$

$x_1 = 24 \; ; \; x_2 = 0$

Scanned by TapScanner

- تمثيل المقيدين وتحديد منطقة الحل.



- تحديد قيمة $\mathcal{E}$ عند رؤوس منطقة الحل

$A(0,0)$; $\mathcal{E}_A = 800(0) + 600(0) = 0$

$B(15,0)$; $\mathcal{E}_B = 800(15) + 600(0) = 12000$

$D(0,12)$; $\mathcal{E}_D = 800(0) + 600(12) = 7200$

~~الحل~~

المستقيمة $\mathcal{C}$ هي تقاطع المقيدين الأول والثاني ولإيجاد إحداثياتها نحل جملة المعادلتين:

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 = 60 \quad \text{---} ① \\ 2x_1 + 4x_2 = 48 \quad \text{---} ② \end{cases}$$

من المعادلة ① نجد:

$$4x_1 = 60 - 2x_2$$

$$\Rightarrow x_1 = 15 - \frac{1}{2}x_2$$

نعوض عن x_1 في المعادلة ② نجد:

$$2\left(15 - \frac{1}{2}x_2\right) + 4x_2 = 48$$

$$\Rightarrow 3x_2 = 18 \Rightarrow x_2 = 6$$

Scanned by TapScanner

03/

$$x_1 = 15 - \frac{1}{2}(6) = 12$$

$C(12, 6)$; $Z_c = 800(12) + 600(6) = 13200$

بحث حالة الهدف تعظيم (Max) فإن الحل الأمثل عند النقطة C وهو:

$$x = 12 \quad , \quad x_2 = 6$$

$$Z = 13200$$

وبذلك لكي تحقق المؤسسة أكبر ربح وقدره (13200 دينار) يجب أن تنتج 12 طاولة و 6 كراسي.

حل المسألة التالية:

1) - صياغة النموذج الرياضي

نفترض أن: x_1 عدد الوحدات المنتجة من النوع الأول من السلع وهي.

x_2 " " " " " الثاني " " وهي.

$$Max\ Z = 80x_1 + 60x_2$$

subject to:

$$x_1 + x_2 \leq 1600$$

$$x_1 \leq 800$$

$$x_2 \leq 1400$$

$$x_1 ; x_2 \geq 0$$

Scanned by TapScanner

حل الموضوع بالطريقة البيانية :

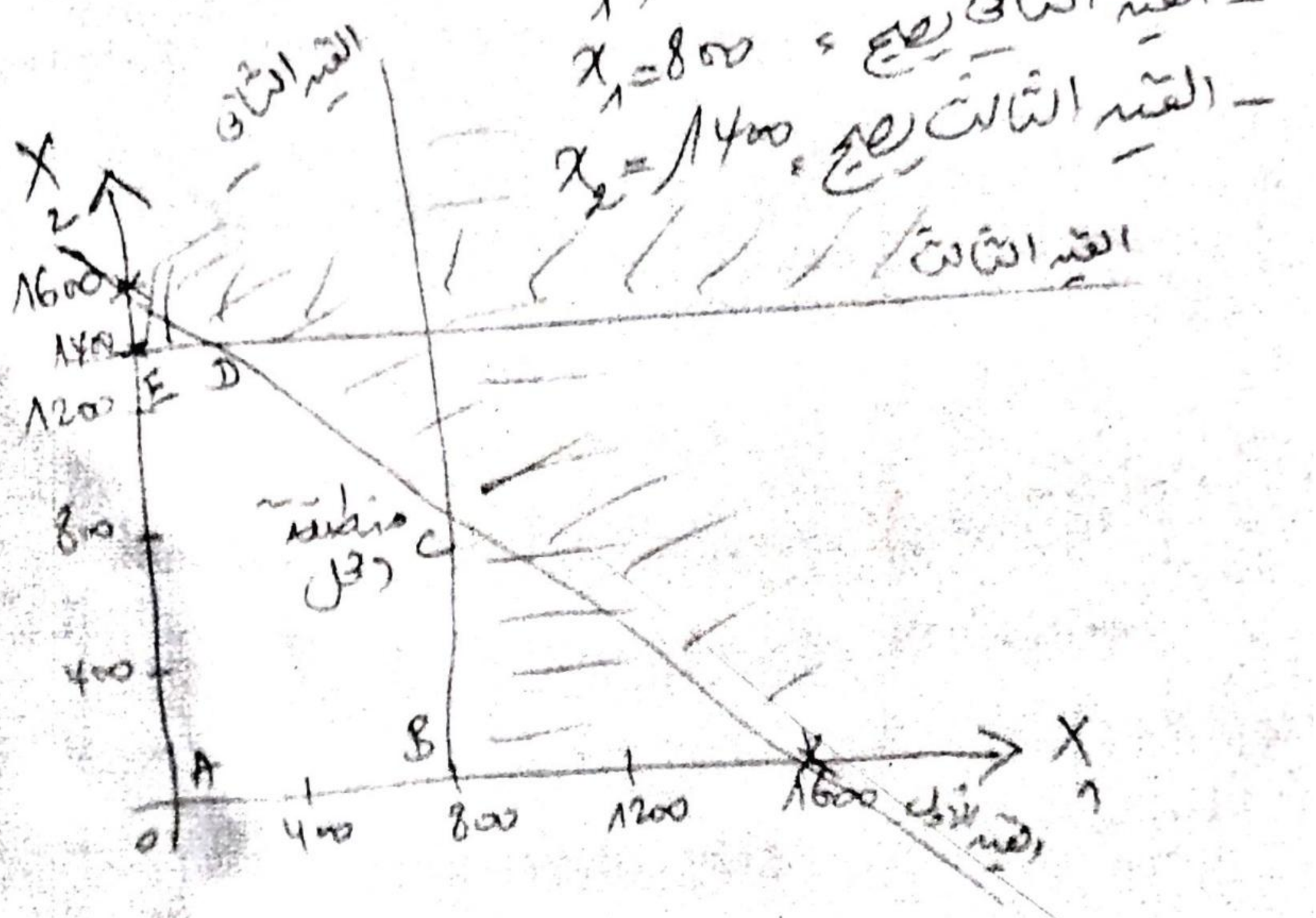
- القيد الأول يصبح : $x_1 + x_2 = 1600$

$x_1 = 0$; $x_2 = 1600$

$x_1 = 1600$; $x_2 = 0$

- القيد الثاني يصبح : $x_1 = 800$

- القيد الثالث يصبح : $x_2 = 1400$



$A(0,0)$; $Z_A = 0$

$B(800,0)$; $Z_B = 80(800) + 60(0) = 64000$

$E(0,1400)$; $Z_E = 80(0) + 60(1400) = 84000$

- النقطة C هي تقاطع القيد الأول والثاني

$\begin{cases} x_1 + x_2 = 1600 & \text{(2)} \\ x_1 = 800 & \text{(1)} \end{cases}$

نعوض قيمة x_1 في المعادلة (2) نجد

$x_2 = 800$

ص 4

$C(800, 800)$; $Z_C = 80(800) + 60(800) = 112000$

- النقطة D هي تقاطع القيد الأول والثالث

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 1600 \quad \text{---} ① \\ x_2 = 1400 \quad \text{---} ② \end{cases}$$

نعوض عن قيمة x_2 في المعادلة ① نجد:

$x_1 = 200$

$D(200, 1400)$; $Z_D = 80(200) + 60(1400)$

$Z_D = 100000$

بما أن دالة الهدف Max فإن الحل الأمثل عند النقطة C وهو:

$x_1 = 800$; $x_2 = 800$

$Z = 112000$

- خطة الانتاج المثلى للمصنع هي إنتاج 800 وحدة من النوع الأول يوميا و 800 وحدة من النوع الثاني يوميا وبذلك يكون الربح المحقق في حدوده الأقصى ويقدر بـ 112000 دينار جزائري.

Scanned by TapScanner

حل السلسلة (مراقبة)

- التمرين الأول :

1) - تشكيل النموذج الرياضي للمسألة

$$\text{Max } Z = (81-65)x_1 + (90-60)x_2 + (96-55)x_3 + (65-50)x_4$$

$$\text{S/t} \quad 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 \leq 720$$
$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 600$$
$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

حيث : x_1, x_2, x_3, x_4 هو عدد الوحدات المنتجة من المنتوجات الأربعة على التوالي .

ب) - حل النموذج الرياضي بالطريقة المبسطة (السمبلكس)

ج) - تحويل النموذج إلى الشكل القياسي (المعياري)

$$\text{Max } Z = 20x_1 + 30x_2 + 20x_3 + 15x_4$$
$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 + S_1 = 720$$
$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + S_2 = 600$$
$$x_1, x_2, x_3, x_4, S_1, S_2 \geq 0$$

د) - إنشاء جدول الحل الأولي (T_0) :

Max		20	30	20	15	0	0	RHS	
T_0		x_1	x_2	x_3	x_4	S_1	S_2		
0	S_1	2	(3)	4	2	1	0	720	$\frac{720}{3}$
0	S_2	3	2	1	2	0	1	600	$\frac{600}{2} =$
Z		0	0	0	0	0	0	0	
$Z-C$		-20	-30	-20	-15	0	0		

الجدول الأول لا يحقق شرط الأمثلية .

Max		20	30	20	15	0	0	RHS
T_1		x_1	x_2	x_3	x_4	S_1	S_2	
30	x_2	2/3	1	4/3	2/3	1/3	0	240
0	S_2	5/3	0	-5/3	4/3	-2/3	1	120
Z		20	30	40	20	10	0	7200
$Z-C$		0	0	20	5	10	0	

Scanned by TapScanner

جميع قيم السطر (ب - ج) موجبة أو معدومة وقاعدة الاختيار هي
(Min) فإن الحدول الأمثل الأول الأمثل هو الذي يحتوي على
أقل وحدة متبقية للمنتج A وبذلك يكون ربح مؤسسة الزواوة 700 دج
ويبقى 100 ساعة عمل غير مستغلة على الآلة الثانية ($S_2 = 100$).

3- تشكيل النموذج الرياضي

نفترض أن x_1: عدد البيوت المزودة بمادة المازوت في النقطة A يوميا
x_2: " " " " " B "
x_3: " " " " " C "

$$Max\ Z = (3 \times 24)x_1 + (4 \times 25)x_2 + (10 \times 25)x_3$$

S/t

(وقت العمل اليومي) $4x_1 + 8x_2 + 12x_3 \leq 600$

(الوقت للنقطتين A و B) $4x_1 + 8x_2 \leq 480$

(الكمية الموزعة يوميا) $25x_1 + 25x_2 + 25x_3 \leq 3000$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

4- حل النموذج بالطريقة المبسطة:

$$Max\ Z = 75x_1 + 100x_2 + 250x_3$$

S/t

$$4x_1 + 8x_2 + 12x_3 + S_1 = 600$$
$$4x_1 + 8x_2 + S_2 = 480$$
$$25x_1 + 25x_2 + 25x_3 + S_3 = 3000$$
$$x_1, x_2, x_3, S_1, S_2, S_3 \geq 0$$

Scanned by TapScanner

جدول الحل الأمثل (T_0)

Max								
0	x_1	35	100	250	0	0	0	RHS
0	x_2	45	25	25	0	5/12	S_2	50
0	S_1	11	8	125	1	5/12	0	600
c	S_2	25	25	0	0	1	0	420
c	S_3	0	0	25	0	0	1	3000
$c-c$		-35	-100	-250	0	0	0	

$\frac{600}{12}=50$ ، $\frac{3000}{25}=120$

جدول الحل الأمثل لا يحقق سنة، حالة مشابهة لحالة السابقة (الحالة الثالثة) وبالتالي سيتم الانتقال إلى جدول جديد (T_1)

Max								
250	x_1	35	100	250	0	0	0	RHS
0	S_2	$11/3$	$2/3$	1	$1/12$	0	0	50
0	S_3	21	25	0	$-25/12$	1	0	420
c		$250/3$	$250/3$	0	$-250/12$	0	1	1750
$c-c$		$25/3$	$200/3$	0	$250/12$	0	0	12500

بما أن جميع قيم السطر $(c-c)$ موجبة ومعدومة فإن الجدول يحتوي الحل الأمثل وهو ليبقى ليكون الأجر أعظم ما يمكنه وقيمة 12500 دينار جيب تحقق على مؤسسة تقطان تزويد (50) ليتر لنطقة ج

Scanned by TapScanner

الطريقة الأولى :

① $\text{Min } z = 5x_1 + 3x_2 + 0s_1 + 0s_2 + MA_1 + MA_2$

$3x_1 + 2x_2 - s_1 + A_1 = 20$

$6x_1 + x_2 - s_2 + A_2 = 30$

$x_1, x_2, s_1, s_2, A_1, A_2 \geq 0$

		5 ↓	3	0	0	+M	+M	RHS	
Min									
T_0		x_1	x_2	s_1	s_2	A_1	A_2		
M	A_1	3	2	-1	0	1	0	20	$\frac{20}{3} = 6,66$
M	A_2	(6)	1	0	-1	0	1	30	$\frac{30}{6} = 5$ ←
$\mathcal{E}$		9M	3M	-M	-M	M	M	50M	
$\mathcal{E} - C$		9M-5	3M-3	-M	-M	0	0	/	
Min		5	3	0	0	+M	+M	RHS	
T_1		x_1	x_2	s_1	s_2	A_1	A_2		
M	A_1	0	(3/2)	-1	1/2	1	-1/2	5	$5 \times \frac{2}{3} = 3,33$
5	x_1	1	1/6	0	-1/6	0	1/6	5	$5 \times 6 = 30$
$\mathcal{E}$		5	3M/2 + 5/6	-M	M/2 - 5/6	M	-1/2M + 5/6	30 + 5M	
$\mathcal{E} - C$		0	(8/3M - 13/6)	-M	M/2 - 5/6	0	(3/2M + 5/6)	/	
Min		5	3	0	0	+M	+M	R.HS	
T_2		x_1	x_2	s_1	s_2	A_1	A_2		
3	x_2	0	1	-2/3	1/3	2/3	-1/3	10/3	
5	x_1	1	0	1/9	-7/24	-1/9	2/9	40/9	
$\mathcal{E}$		5	3	13/9	11/24	13/9	1/9	290/9	
$\mathcal{E} - C$		0	0	-13/9	-11/24	13/9 - M	1/9 - M	/	

x_1 : هو المتغير الداخل الأساسي

A_2 : " " (3) خرج من الأساس

C : هو عنصر المحور

b_1 (3)

x_2 : هو المتغير الداخل للأساس

A_1 : هو المتغير الخارج من الأساس

$\frac{3}{2}$: هو عنصر المحور

الحلول T_2 حققت شرط الأمثلية والحل الأمثل

$$x_1 = \frac{40}{9} \; ; \; x_2 = \frac{10}{3}$$

$$\mathcal{E} = \frac{290}{9}$$

Scanned by TapScanner

(2) $Min\ z = \epsilon x_1 + 3x_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + MA_1$

$x_1 + 2x_2 - S_1 + A_1 = 2$

$2x_1 + x_2 + S_2 = 3$

$x_1 + S_3 = 1$

$x_1, x_2, S_1, S_2, S_3, A_1 \geq 0$

		Min	ϵ	3	0	0	0	M	RHS
		T_0	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	A_1	
M	A_1		1	(2)	-1	0	0	1	2
0	S_2		2	1	0	1	0	0	3
0	S_3		1	0	0	0	1	0	1
ϵ			M	2M	-M	0	0	M	2M
$\epsilon - C$			M-5	2M-3	-M	0	0	0	/

x_2: هو المتغير الداخل للأساس

A_1: هو المتغير الخارج

$\frac{2}{2} = 1$

$\frac{3}{1} = 3$

: هو عنصر المحور

$\times$

		Min	ϵ	3	0	0	0	M	RHS
		T_1	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	A_1	
3	x_2		$\frac{1}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{2}$	1
0	S_2		$\frac{3}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	0	$-\frac{1}{2}$	2
0	S_3		1	0	0	0	1	0	1
ϵ			$\frac{3}{2}$	3	$-\frac{3}{2}$	0	0	$\frac{3}{2}$	3
$\epsilon - C$			$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{3}{2}$	0	0	$\frac{3}{2} - M$	/

الجدول T_1 حقق شرط الأمثلية وهو الحل الأمثل

و:

$x_1 = 0$

$x_2 = 1$

$\epsilon = 3$

(02).

Scanned by TapScanner

⑤ $\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2 + 0S_1 + 0S_2 - MA_1 - MA_2$

$x_1 + S_1 = 4$

$2x_2 + A_2 = 12$

$3x_1 + 2x_2 - S_3 + A_3 = 18$

$x_1, x_2, S_1, S_3, A_2, A_3 \geq 0$

	Max	3	5	0	0	-M	-M	RHS	
	T_0	x_1	x_2	S_1	S_2	A_2	A_3		
0	S_1	1	0	1	0	0	0	4	$\frac{4}{0}$ = ∞
0	S_2	1	0	0	0	1	0	12	$\frac{12}{2}$ = 6
→ -M	A_2	0	(2)	0	-1	0	1	18	$\frac{18}{2}$ = 9
-M	A_3	3	2	0	-1	0	1	18	
	Z	-3M	-4M	0	M	-M	-M	-30M	
	Z-C	-3M-3	-4M-5	0	M	0	0		

↑

x_2 : المتغير الداخل

A_2 : المتغير الخارج

(2) : عنصر المحور

	Max	3	5	0	0	-M	-M	RHS	
	T_1	x_1	x_2	S_1	S_2	A_2	A_3		
0	S_1	1	0	1	0	0	0	4	$\frac{4}{1}$ = 4
0	S_2	1	0	0	0	$\frac{1}{2}$	0	6	∞
5	x_2	0	1	0	0	$\frac{1}{2}$	0	6	$\frac{6}{\frac{1}{2}}$ = 12
→ -M	A_3	(3)	0	0	-1	-1	1	6	$\frac{6}{3}$ = 2
	Z	-3M	5	0	M	$\frac{5}{2}$+M	-M	-(M+30	
	Z-C	-3M-3	0	0	M	$\frac{5}{2}$+2M	0		

↑

x_1 : المتغير الداخل

A_3 : المتغير الخارج

(3) : عنصر المحور

↓

	Max	3	5	0	0	-M	-M	RHS	
	T_2	x_1	x_2	S_1	S_2	A_2	A_3		
0	S_1	0	0	1	(1/3)	1/3	-1/3	2	←
5	x_2	0	1	0	0	1/2	0	6	x
3	x_1	1	0	0	-1/3	-1/3	1/3	2	x
	Z	3	5	0	-1	3/2	1	36	
	Z-C	0	0	0	-1	3/2+M	1+M		

S_2 : المتغير الداخل

S_1 : المتغير الخارج

(1/3) : عنصر المحور

0	S_2	0	0	3	1	1	-1	6
5	x_2	0	1	0	0	1/2	0	6
3	x_1	1	0	1	0	0	0	4
	Z	3	5	3	0	5/2	0	42
	Z-C	0	0	+3	0	5/2+M	M	/

الحل الأمثل :

$x_1 = 4 ; x_2 = 6$

$Z = 42$

(03)

Scanned by TapScanner

حل السؤال الرابع :

* الجدول الكامل

- متغيرات الأساس

x_1 ، x_2 ، s_3 هي متغيرات الأساس

s_3 : مكانه رقم (٥٨) كما وضح في الجدول (١٥) ومعامله (٥)

x_3 : هو المتغير الذي دخل الأول للأساس لأنه معامله في (Z) هو الأكبر (١٠)، ولكن في مكان s_2 أو s_3 ؟

نحسب حاصل قسمة عناصر عمود (RHS) على عناصر عمود (x_3) المقابلة لـ s_2 و s_3

$$\frac{240}{2} = 120 \quad , \quad \frac{360}{1} = 360$$

$360 > 120$ إذن x_3 دخل مكان s_2 وبذلك يكون المكان الآخر في الأساس للمتغير الباقي (x_2).

معاملات x_3 و x_2 هي ١٠ و ٤ على التوالي.

٥- قيم الأعمدة الفارغة (أعمدة متغيرات الأساس) قيم أعمدة متغيرات الأساس أصفار (٥) ما عدى ١ فقاطع المتغير أفقيا وعموديا نأخذ القيمة ١ واحد (1)

* العنصر (x_1 ، x_2) نرمز لها بالرمز (A)

$4 \times \frac{1}{4} + (10 \times A) + 6 \times \frac{1}{4} = 13/2 \Rightarrow A = 1/2$

* العنصر (x_2 ، s_2) نرمز لها بالرمز (B)

$(0 \times \frac{3}{4}) + (10 \times \frac{1}{2}) + (1 \times B) = \frac{7}{2} \Rightarrow B = -\frac{1}{4}$

٥- قيم عناصر عمود المواد (RHS)

$$\begin{pmatrix} 1 & 3/4 & -3/2 \\ 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 400 \\ 240 \\ 360 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 40 \\ 120 \\ 120 \end{pmatrix}$$

RHS عمود المواد المصفوفة الإستراتيجية

٤) عناصر السطر (E)

$E_{x_1} = 6$ ، $E_{x_3} = 10$ ، $E_{s_2} = 0$ ، $E_{s_3} = 3$

$E = 6 \times 120 + 10 \times 120 + (6 \times 120) = 1920$

٤) عناصر السطر ($C_j - E$)

$13/2 - 4 = 5/2$ ، $7/2 - 0 = 7/2$ ، $3 - 0 = 3$

Max		6	4	10	0	0	0	
T_2		X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	RHS
0	S_1	0	1/4	0	1	3/4	-3/2	40
10	x_3	0	1/2	1	0	1/2	0	120
6	x_1	1	1/4	0	0	-1/4	1/2	120
Z		6	13/2	10	0	7/2	3	1920
C-Z		0	5/2	0	0	7/2	3	

(٥١)

Scanned by TapScanner

* هذه طبيعة للوارد الأنشطة

($x_1=120$) إذا كان للمورد الأول مورد متوفر

($x_2=0$) إذا كان المورد الثاني مورد نادر

($x_3=0$) " " الثالث " "

($x_1=120$) إذا كان النشاط x_1 نشاط مشروع

($x_3=120$) " " x_3 " "

($x_2=0$) " " x_2 نشاط غير مشروع

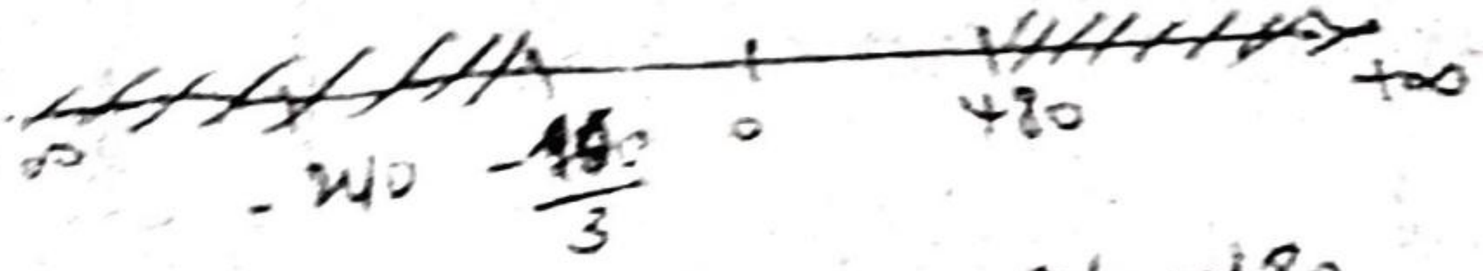
* تحديد مجال التغير المسموح به في المورد النادر b_2 ، b_2 الذي يبقى الحل

أمثلة.

2) - مجال التغير المسموح به في المورد الثاني b_2.

$$\begin{cases} 480+\frac{3}{4}\Delta b_2 \geq 0 \Rightarrow \frac{3}{4}\Delta b_2 \geq -480 \Rightarrow \Delta b_2 \geq -\frac{1920}{3} \\ 120+\frac{1}{2}\Delta b_2 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}\Delta b_2 \geq -120 \Rightarrow \Delta b_2 \geq -240 \\ 180-\frac{1}{4}\Delta b_2 \geq 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}\Delta b_2 \geq -180 \Rightarrow \Delta b_2 \leq 480 \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} 480 \\ 120 \\ 180 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{3}{4} \\ \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{4} \end{pmatrix} \Delta b_2 \geq 0$$



$$-240 \leq \Delta b_2 \leq 480 \Rightarrow 240-\frac{1920}{3} \leq b_2 \leq 240+480$$

$$\Rightarrow \frac{720}{3} \leq b_2 \leq 720$$

نأخذ المورد الثاني (b_2) لتغير في المجال $\left[\frac{720}{3}, 720\right]$ وهو حل المثال.

4) - مجال التغير المسموح به في المورد الثالث b_3

$$\begin{cases} 40-\frac{3}{2}\Delta b_3 \geq 0 \Rightarrow -\frac{3}{2}\Delta b_3 \geq -40 \Rightarrow \Delta b_3 \leq \frac{80}{3} \\ 120+0\Delta b_3 \geq 0 \times \\ 120+\frac{1}{2}\Delta b_3 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}\Delta b_3 \geq -120 \Rightarrow \Delta b_3 \geq -240 \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} 40 \\ 120 \\ 180 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -\frac{3}{2} \\ 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} \Delta b_3 \geq 0$$

Scanned by TapScanner

$-240 \leq 5b_3 < \frac{80}{3} \Rightarrow 360-240 \leq b_3 < 360+\frac{80}{3} \Rightarrow 120 \leq b_3 < \frac{1160}{3}$

- لاحظ في المثال $[120, \frac{1160}{3}[$ يتغير للورد الثالث ويبقى الحل؟ مثلا.
- تحديد مجال التغير للسماح به في معاملات الأفضلية للرتبة الذي يبقي على الحل أمثلا.

~~ملاحظة~~ 2) - معامل النشاط x_1 (C_1) :

$$\begin{pmatrix} 0 & 5/2 & 0 & 0 & 7/2 & 3 \\ 0 & 1/2 & 0 & 0 & -1/4 & 1/2 \\ 1 & 1/4 & 0 & 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix} \leftarrow L_3 \quad \times \Delta C_1 \geq 0$$

(نستبعد المترلجات التي تحتوي الصفر)

$$\frac{5}{2} + \frac{1}{4}\Delta C_1 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{4}\Delta C_1 \geq -\frac{5}{2} \Rightarrow \Delta C_1 \geq -10$$

$$\frac{7}{2} - \frac{1}{4}\Delta C_1 \geq 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}\Delta C_1 \geq -\frac{7}{2} \Rightarrow \Delta C_1 \leq 14$$

$$3 + \frac{1}{2}\Delta C_1 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}\Delta C_1 \geq -3 \Rightarrow \Delta C_1 \geq -6$$

~~$-10 \leq -6 \leq \Delta C_1 \leq 14$~~ $\Rightarrow -6 \leq \Delta C_1 \leq 14$

$\Rightarrow 6-6 \leq C_1 \leq 6+14$

$\Rightarrow C_1 \in [0, 20]$

في المجال $[0, 20]$ يتغير معامل x_1 ويبقى الحل أمثلا.

ب)- معامل النشاط x_3 (C_3)

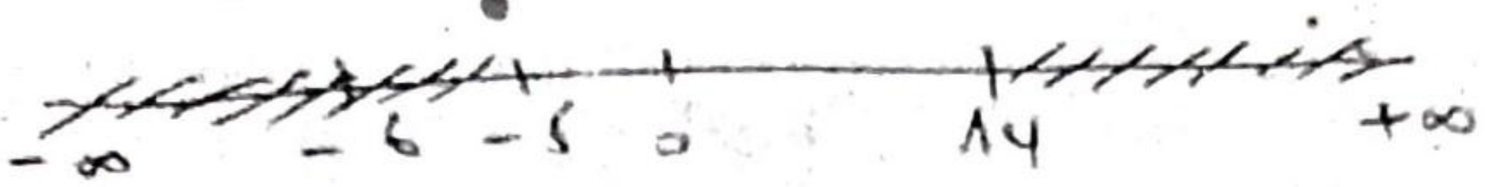
$$\begin{pmatrix} 0 & 5/2 & 0 & 0 & 7/2 & 3 \\ 0 & 1/2 & 0 & 0 & -1/4 & 1/2 \\ + & & & & & \end{pmatrix} \times \Delta C_3 \geq 0$$

Scanned by TapScanner

$\frac{5}{2} + \frac{1}{2}\Delta C_3 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}\Delta C_3 \geq -\frac{5}{2} \Rightarrow \Delta C_3 \geq -5$

$\frac{7}{2} - \frac{1}{4}\Delta C_3 \geq 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}\Delta C_3 \geq -\frac{7}{2} \Rightarrow \Delta C_3 \leq 14$

$3 + \frac{1}{2}\Delta C_3 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}\Delta C_3 \geq -3 \Rightarrow \Delta C_3 \geq -6$



$-5 \leq \Delta C_3 \leq 14 \Rightarrow 10-5 \leq C_3 \leq 10+14 \Rightarrow C_3 \in [5, 24]$

وضمن المجال أعلاه يتغير معامل X_3 ويبقى الحل أمثلاً.

* آي تغير المورد الثاني إلى 300 وحدة والثالث إلى 400 وحدة على حل البرنامج الأصلي وقيمة دالة الهدف

آي آثر تغير عمود الموارد من $\begin{pmatrix}400\\240\\360\end{pmatrix}$ إلى $\begin{pmatrix}400\\300\\400\end{pmatrix}$ على الحل الأمثل

$$\begin{pmatrix}S_1\\X_3\\X_1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1 & 3/4 & -3/2\\0 & 1/2 & 0\\0 & -1/4 & 1/2\end{pmatrix} \times \begin{pmatrix}400\\300\\400\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}25\\150\\125\end{pmatrix}$$

قيم المتغيرات الأساسية الجديدة — المصفوفة الأساسية المعكوسة — عمود الموارد الجديد — قيم المتغيرات الأساسية الحالية

$S_1 = 25$, $X_3 = 150$, $X_1 = 125$, $Z_p = 6(125) + 4(0) + 10(150)$

$Z_p = 2250$

* آي تغير دالة الهدف الحالي $Max Z = 5X_1 + 5X_2 + 15X_3$ على قيم المتغيرات وقيم دالة الهدف -

$$(S_1 \quad X_3 \quad X_2) \begin{pmatrix}1 & 3/4 & -3/2\\0 & 1/2 & 0\\0 & -1/4 & 1/2\end{pmatrix} = (0 \quad 3/4 \quad 5/2)$$

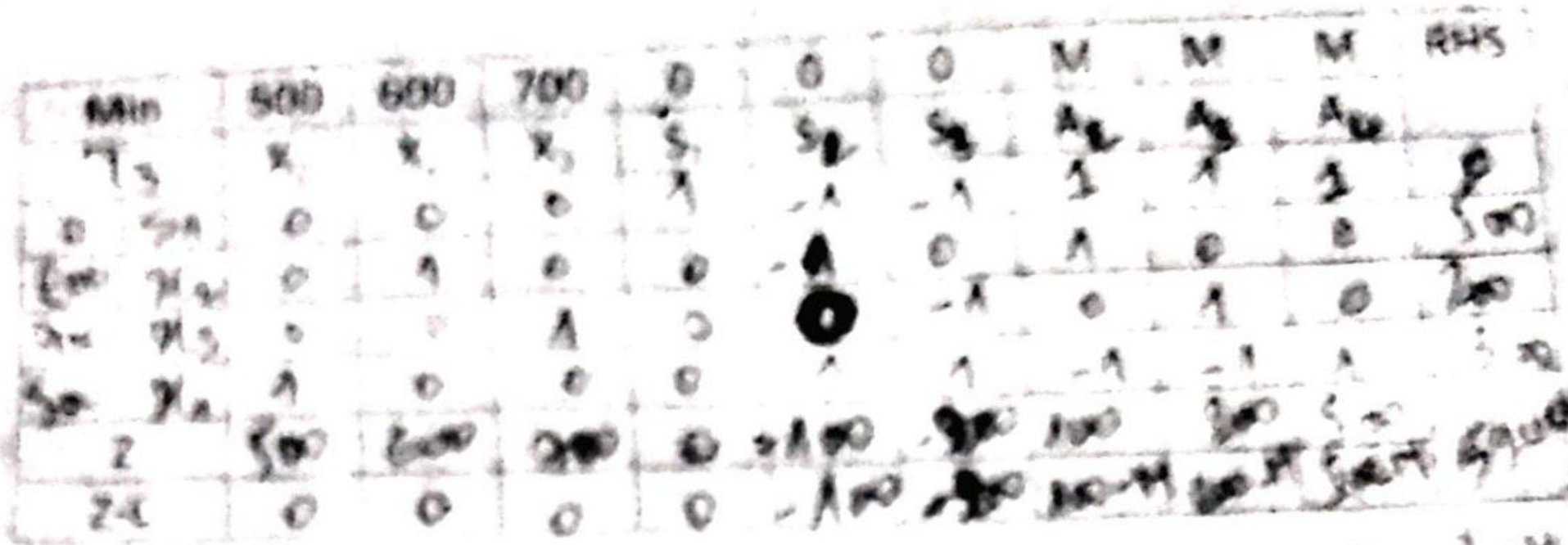
معاملات متغيرات الأساس (المعدلة) — معاملات المتغيرات الأساسية الأصلية — قيم المتغيرات الأساسية الجديدة

$U_1 = 0$, $U_2 = 15/4$, $U_3 = 5/2$, $Z_1 = 400(0) + 240(15/4) + 360($

$Z_p = 5(120) + 5(0) + 15(120) = ---$

(93)

Scanned by TapScanner



$x_1 = 300$, $x_2 = 500$, $x_3 = 200$

$Z = 590\,000$

إذن يحتوي الخليط الكيماوي على :

300 كلغ من M_1 و 500 كلغ من M_2 و 200 كلغ من M_3

بتكلفة دنيا قيمتها 590 000 دج

Scanned by TapScanner

Min Z = $500x_1 + 600x_2 + 700x_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + MA_1 + MA_2 + MA_3$ دالة الهدف

$$\begin{cases} x_1 + S_1 = 300 \\ x_2 - S_2 + A_2 = 500 \\ x_3 - S_3 + A_3 = 200 \\ x_1 + x_2 + x_3 + A_4 = 1000 \end{cases}$$

	Min	500	600	700	0	0	0	M	M	M	RHS	
	T_0	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	A_3		
0	S_1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	300	×/1
M	A_2	0	(1)	0	0	-1	0	1	0	0	500	500/1 = 500
M	A_3	0	0	1	0	0	-1	0	1	0	200	
M	A_4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1000	1000/1 = 1000
	Z	M	2M	2M	0	-M	-M	M	M	M	1700M	
	Z-C	M-500	2M-600	2M-700	0	-M	-M	0	0	0		

x_2 هو المتغير الداخل

A_2 " " الخارج

(1) " عنصر الدوران

	Min	500	600	700	0	0	0	M	M	M	RHS	
	T_1	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A_1	A_3	A_4		
0	S_1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	300	×/1
600	x_2	0	1	0	0	-1	0	1	0	0	500	×/1
M	A_3	0	0	(1)	0	0	-1	0	1	0	200	200/1 = 200
M	A_4	0	0	1	0	1	0	-1	0	1	500	500/1 = 500
	Z	M	600	2M	0	M-600	-M	600-M	M	M	700M + 300000	
	Z-C	M-500	0	2M-700	0	M-600	-M	(600-2M)	0	0		

x_3 هو المتغير الداخل

A_3 " " الخارج

(1) هو عنصر الدوران

	Min	500	600	700	0	0	0	M	M	M	RHS	
	T_2	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A_1	A_3	A_4		
0	S_1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	300	300/1 = 300
600	x_2	0	1	0	0	-1	0	1	0	0	500	×/1
700	x_3	0	0	1	0	1	-1	0	1	0	200	×/1
M	A_4	(1)	0	0	0	1	1	-1	-1	1	300	300/1 = 300
	Z	M	600	700	0	M-600	M-700	600-2M	700-M	M	300M + 410000	
	Z-C	M-500	0	0	0	M-600	M-700	600-2M	700-M	0		

x_1 هو المتغير الداخل

A_4 " " الخارج

(0) هو عنصر الدوران

(out)

Scanned by TapScanner

$$\begin{cases} 5x_1 + 5x_2 + 5x_3 \le 110 \\ 5x_1 + 10x_2 + 5x_3 \le 180 \\ 10x_1 + 5x_2 + 5x_3 \le 200 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 5x_2 + 5x_3 + s_1 = 110 \\ 5x_1 + 10x_2 + 5x_3 + s_2 = 180 \end{cases}$$

$10x_1 + 5x_2 + 5x_3 + s_3 = 200$

Max		145	200	185	0	0	0	RHS
	T_1	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
→ 0	s_1	5/2	0	1	-1/2	0	20	$110 \div 5 = 22$
200	x_2	1/2	1	1/2	1/10	0	18	$180 \div 10 = 18$
0	s_3	15/2	0	5/2	-1/2	1	110	$200 \div 5 = 40$
	z	100	200	100	20	0	3600	
	z - c	-45	0	-85	20	0		

x_2 المتغير الداخل للأساس، s_2 المتغير الخارج من الأساس
(10) عنصر الدوران

Max		145	200	185	0	0	0	RHS
	T_2	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
185	x_3	1	0	5/2	2/5	-1/5	0	2
200	x_2	0	1	1/2	-1/5	1/5	0	14
0	s_3	5	0	5/2	-1	0	1	90
	z	185	200	185	34	3	0	4280
	z - c	40	0	0	34	3	0	

شرط الامثلية محقق (قيم السطر (z-c) موجبة أو معدومة)
الحل الأمثل هو:

$x_1 = 0$ ، $x_2 = 14$ ، $x_3 = 8$

$z = 4280$

إذا تم إلى حقق الشركة الكهربائية أقصى ربح وقدره 4280 دينار يجب أن تنتج 14 من النوع الثاني و 8 من النوع الثالث كي لا تنتج الشركة أي فائض.

Scanned by TapScanner