حل التمرين 03-01

	Ci	5	4	0	0	0	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	b_i
جدول الحل الأول							
0	S_1	3	2	1	0	0	120
0	S_2	4	2	0	1	0	160
0	S_3	0	3	0	0	1	60
zj		0	0	0	0	0	0
cj-zj		5	4	0	0	0	
جدول الحل الثاني							
5	X_1	1	2/3	1/3	0	0	40
0	S_2	0	-2/3	-4/3	1	0	0
0	S_3	0	3	0	0	1	60
zj		5	10/3	4/3	0	0	200
cj-zj		0	2/3	-4/3	0	0	
جدول الحل الثالث							
5	X_1	1	0	1/3	0	-2/9	80/3
0	S_2	0	0	-4/3	1	2/9	40/3
4	X_2	0	1	0	0	1/3	20
zj		5	4	4/3	0	2/9	640/3
cj-zj		0	0	-4/3	0	-2/9	

الحل الأمثل يكون عند $X_1 = 80/3$ و $X_2 = 20$ و $Z = 640/3$

حل التمرين 03-02

حل البرنامج الخطي بطريقة السمبلكس حسب طريقة M الكبيرة؛

- كتابة البرنامج الخطي وفق الصيغة القياسية

$$\text{Min}: Z = 5X_1 + 4X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + MA_1 + MA_2 + MA_3$$

$$S/c \begin{cases} 2X_1 + 8X_2 - S_1 + A_1 = 40 \\ 16X_1 + 10X_2 - S_2 + A_2 = 80 \\ 3X_1 + 9X_2 - S_3 + A_3 = 63 \end{cases}$$

$$X_1; X_2; S_1; S_2; S_3; A_1; A_2; A_3 \geq 0$$

- تشكيل جدول السمبلكس الأول

جدول السمبلكس الأول										
	Ci	5	4	0	0	0	M	M	M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	A_3	b_i
M	A_1	2	8	−1	0	0	1	0	0	40
M	A_2	16	10	0	−1	0	0	1	0	80
M	A_3	3	9	0	0	−1	0	0	1	63
zj		21M	27M	−M	−M	−M	M	M	M	183M
cj−zj		5−21M	4−27M	−M	−M	−M	0	0	0	

- تشكيل جدول السمبلكس الثاني

جدول السمبلكس الثاني										
	Ci	5	4	0	0	0	M	M	M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	A_3	b_i
4	X_2	1/4	1	−1/8	0	0	1/8	0	0	5
M	A_2	27/2	0	5/4	−1	0	−5/4	1	0	30
M	A_3	3/4	0	9/8	0	−1	−9/8	0	1	18
zj		$\frac{4+57M}{4}$	4	$\frac{-4+M}{8}$	−M	−M	$\frac{4-M}{8}$	M	M	20+48M
cj−zj		$\frac{16-57M}{4}$	0	$\frac{4-M}{8}$	M	M	$\frac{-4+9M}{8}$	0	0	

- تشكيل جدول السمبلكس الثالث

جدول السمبلكس الثالث										
	Ci	5	4	0	0	0	M	M	M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	A_3	b_i
4	X_2	0	1	−4/27	−1/54	0	4/27	1/54	0	120/27
5	X_1	1	0	5/54	−2/27	0	−5/54	2/27	0	60/27
M	A_3	0	0	$\frac{57}{54}$	$\frac{3}{54}$	−1	$-\frac{57}{54}$	$\frac{-3}{54}$	−1	441/27
zj		5	4	$\frac{-7}{54}+\frac{57M}{54}$	$\frac{-24}{54}+\frac{3M}{54}$	−M	$\frac{7}{54}-\frac{57M}{54}$	$\frac{24}{54}-\frac{3M}{54}$	M	$\frac{780}{27}+\frac{441M}{27}$
cj−zj		0	0	$\frac{7}{54}-\frac{57M}{54}$	$\frac{24}{54}-\frac{3M}{54}$	M	$\frac{-7}{54}+\frac{57M}{108}$	$\frac{-24}{54}+\frac{57M}{54}$	0	

- تشكيل جدول السمبلكس الرابع

جدول السمبلكس الرابع										
	Ci	5	4	0	0	0	M	M	M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	A_3	b_i
4	X_2	0	1	0	0,0263	−0,1404	0	−0,0263	0,1404	$\frac{768}{114}$
5	X_1	1	0	0	−0,0789	0,0877	0	0,0789	−0,0877	$\frac{90}{114}$
0	S_1	0	0	1	0,0526	−0,9474	−1	−0,0526	0,9474	15,4737
zj		5	4	0	−0,7895	−2,4561	0	−0,7895	−2,4561	$\frac{3522}{114}$
cj−zj		0	0	0	0,7895	2,4561	M	M+0,7895	M+2,4561	

الحل الأمثل يكون عند X_1 =90/114 و X_2=768/114 و Z =3522/114

حل التمرين 03-03

جدول السمبلكس الأول								
	Ci	30	20	0	0	M	M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b_i
M	A_1	6	3	−1	0	1	0	180
M	A_2	4	6	0	−1	0	1	240
zj		10M	9M	−M	−M	M	M	420M
cj−zj		30−10M	20−9M	M	M	0	0	

جدول السمبلكس الثالث								
	Ci	30	20	0	0	M	M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b_i
30	X1	1	0	−1/4	1/8	1/4	−1/8	15
20	X2	0	1	1/3	−1/4	−1/3	1/4	30
zj		30	20	−12,5/3	−5/4	12,5/3	5/4	1 050
cj−zj		0	0	12,5/3	5/4	M−12,5/3	M−5/4	

الحل الأمثل يكون عند X_1 =15 وX_2=30 و Z =1050

حل التمرين 03-04

جدول السمبلكس الأول								
	Ci	2	3	0	0	−M	−M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b_i
−M	A_1	8	4	−1	0	1	0	120
−M	A_2	6	9	0	−1	0	1	150
zj		−14M	−13M	M	M	−M	−M	270M
cj−zj		2+14M	3+13M	−M	−M	0	0	

جدول السمبلكس الرابع								
	Ci	2	3	0	0	−M	−M	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b_i
0	S2	12	0	−2,25	1	2,25	−1	120
3	X2	2	1	−0,25	0	0,25	0	30
zj		6	3	−0,75	0	0,75	0	90
cj−zj		−4	0	0,75	0	−0,75	0	

الجدول الرابع قابل للتحسين، لكن حاصل قسمة القيم الموجودة في عمود b_i على القيم المقابلة لها في عمود الدوران كلها سالبة، وعليه نقول بأن البرنامج الخطي يقبل حل غير محدد.

حل التمرين 03-05

جدول السمبلكس الأول							
	Ci	10	20	0	0	0	
Cj	X_b	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	b_i
0	S1	5	3	1	0	0	15
0	S2	2	4	0	1	0	8
0	S3	1	1	0	0	1	4
zj		0	0	0	0	0	0
cj−zj		10	20	0	0	0	
جدول السمبلكس الثاني							
	Ci	10	20	0	0	0	
Cj	Xb	X1	X2	S1	S2	S3	bi
0	S1	3,5	0	1	−0,75	0	9
20	X2	0,5	1	0	0,25	0	2
0	S3	0,5	0	0	−0,25	1	2
zj		10	20	0	5	0	40
cj−zj		0	0	0	−5	0	

البرنامج الخطي يقبل حلول متعددة، وقيمة الهدف تساوي 40.