التمرين الأول:

- ليكن النموذج الرياضي التالي:

$$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$$
$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$
$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

1- أوجد الحل الأمثل لهذه المسألة باستخدام طريقة السيملاكس.

2- أوجد نموذج البرنامج النظير (المسألة المعكوسة) لهذه المسألة.

الحل:

1- إيجاد الحل الأمثل لهذه المسألة باستخدام طريقة السيملاكس:

$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 0A_1 + 0A_2 - MS_1$	$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$
$2x_1 + x_2 + x_3 + A_1 = 2$	$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$
$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 - A_2 + S_1 = 8$	$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8$
$x_1, x_2, x_3, A_1, A_2 \geq 0$	$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2	-M S_1	
0	A_1	2	2	1	1	1	0	0	2/1=2
-M	S_1	8	3	4	2	0	-1	1	8/4=2
Z = -8M			-3M-3	-4M-2	-2M-3	0	M	0	

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2	-M S_1	
0	A_1	0	5/4	0	1/2	1	1/4	-1/4	0/2 = 0
2	x_2	2	3/4	1	2/4	0	-1/4	1/4	2/2/4 = 4
Z = 4			-3/2	0	-2	0	-1/2	½+M	

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2	-M S_1
3	x_3	0	5/2	0	1	2	1/2	-1/2
2	x_2	2	-1/2	1	0	-1	-1/2	1/2
Z = 4			7/2	0	0	4	1/2	-1/2+M

بما أن سطر التقييم كله موجب أو معدوم فإن الحل أمثل: المؤسسة تحقق ربح قدره 4 و.ن، بإنتاج 2 وحدة من x_2 ولا تنتج من x_1 و x_3

2- نموذج البرنامج النظير (المسألة المعكوسة) لهذه المسألة

$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$ $2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$ $3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8$ $x_1, x_2, x_3 \geq 0$	$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$ $2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$ $-3x_1 - 4x_2 - 2x_3 \leq -8$ $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

ومنه تصبح المسألة المعكوسة كما يلي:

$$Min(C) = 2y_1 - 8y_2$$

$$2y_1 - 3y_2 \geq 3$$

$$y_1 - 4y_2 \geq 2$$

$$y_1 - 2y_2 \geq 3$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

التمرين الثاني:

- ليكن النموذج الرياضي التالي:

$$Min(C) = 3x_1 + 2x_2$$
$$x_1 \geq 6$$
$$x_2 \leq 18$$
$$3x_1 + 2x_2 \leq 24$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

- أوجد الحل الأمثل لهذه المسألة باستخدام طريقة السبملاكس.

الحل:

- إيجاد الحل الأمثل لهذه المسألة باستخدام طريقة السبملاكس:

$Min(C) = 3x_1 + 2x_2$ $x_1 \geq 6$ $x_2 \leq 18$ $3x_1 + 2x_2 \leq 24$ $x_1, x_2 \geq 0$	$Min(C) = 3x_1 + 2x_2 + 0A_1 + MS_1 + 0A_2 + 0A_3$ $x_1 - A_1 + S_1 = 6$ $x_2 + A_2 = 18$ $3x_1 + 2x_2 + A_3 = 24$ $x_1, x_2, A_1, S_1, A_2, A_3 \geq 0$

a	**v**	**Q**	**3** **x_1**	**2** **x_2**	**0** **A_1**	**M** **S_1**	**0** **A_2**	**0** **A_3**	
M	**S_1**	6	1	0	-1	1	0	0	6/1 = 1
0	**A_2**	18	0	1	0	0	1	0	18/0 = **h**
0	**A_3**	24	3	2	0	0	0	1	24/3 = 8
C = 6M			M-3	-2	-M	0	0	0	

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	0 A_1	M S_1	0 A_2	0 A_3
3	x_1	6	1	0	-1	1	0	0
0	A_2	18	0	1	0	0	1	0
0	A_3	6	0	2	3	-3	0	1
C = 18			0	-2	-3	3-M	0	0

بما أن سطر التقييم كله سالب أو معدوم فإن الحل أمثل: إذ المؤسسة تقوم بتخفيض تكاليفها إلى الحد الأقصى **C = 18** بإنتاج 6 وحدات من x_1 ولا تنتج من x_2

التمرين الثالث:

- ليكن النموذج الرياضي التالي:

$$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$$
$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$
$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 8$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- أوجد الحل الأمثل لهذه المسألة باستخدام طريقة السبملاكس.

الحل:

- إيجاد الحل الأمثل لهذه المسألة باستخدام طريقة السبملاكس:

$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 0A_1 + 0A_2$ $2x_1 + x_2 + x_3 + A_1 = 2$ $3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + A_2 = 8$ $x_1, x_2, x_3, A_1, A_2 \geq 0$	$Max(Z) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$ $2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$ $3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 8$ $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2	
0	A_1	2	2	1	1	1	0	2/2=1
0	A_2	8	3	4	2	0	-1	8/3=2.67
Z = 0			-3	-2	-3	0	0	

في حالة تساوى المتغيرة الداخلة فإننا نختار عشوائيا:

الحالة الأولى: نختار X_1

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2	
3	X_1	1	1	1/2	1/2	1/2	0	2
0	A_2	5	3	5/2	1/2	-3/2	1	10
Z = 3			0	-1/2	-3/2	3/2	0	

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2
0	X_3	2	2	1	1	1	0
0	A_2	4	-1	2	0	-2	1
Z = 6			3	1	0	3	0

بما أن سطر التقييم كله موجب أو معدوم فإن الحل أمثل: المؤسسة تحقق ربح قدره 4 و.ن، بإنتاج 2 وحدة من x_3 ولا تنتج من x_1 و x_2

الحالة الثانية: نختار الجدول الحل القاعدي: X_3

a	v	Q	3 x_1	2 x_2	3 x_3	0 A_1	0 A_2
0	X_3	2	2	1	1	1	0
0	A_2	4	-1	2	0	-2	1
Z = 6			3	1	0	3	0

نفس الحل الذي توصلنا إليه في الجدول الثالث