①

* أوجد الحل الأمثل للبرنامج الخطي التالي بستخدام طريقة السمبلكس:-

$$\text{Max } Z = 2X_1 + 3X_2$$

s.t.

$$X_1 + 2X_2 \leq 20$$
$$X_1 + X_2 \leq 12$$
$$X_1, X_2 \geq 0$$

① تسمى بالشكل الأولى ← يحول الى الشكل القياسي

② $\text{Max } Z - 2X - 3X_2 = 0$ ← نغير الأشارات ويساوي بالصفر

s.t.

$$X_1 + 2X_2 + S_1 = 20$$
$$X_1 + X_2 + S_2 = 12$$
$$X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$$

③ نكتب كما هي لكن نحول اشارة ≤ الى + وتضاف اليها S_1 والقيمة التي تليها تضاف اليها S_2 وهكذا.

(ملاحظة: تبدل اشارات: (≤ ← +) (≥ ← −))

④ تسمى بالشكل القياسي

تسمى بقيمة عم السالبية.

②

هنا في هذه المرحلة نرسم جدول

ح الاساسية	X_1	X_2	S_1	S_2	ثابت	العمود الذي على يمين =
S_1	1	2	1	0	20	$\frac{20}{2} = 10$
S_2	1	1	0	1	12	$\frac{12}{1} = 12$
Z	-2	-3	0	0	0	

العمود المحوري

ح.د ← ح.خ

* لتحديد المتغير الخارج نقوم بقسمة الناتج الخارج الاقل هو الذي يحدد المتغير الخارج

في حال وجود قيمة سالبة هذا يعني انه يوجد حل امثل فنواصل الحل

نبحث عن اعلى قيمة سالبة لتحديد المتغير الداخل (ح.د).

(لوجود قيمة سالبة في صف Z هذا يعني انة يوجد حل امثل وهكذا نتابع الحل في جدول آخر)

الجدول القديم

؟ الأساسية	X_1	X_2	S_1	S_2	ثابت
S_1	1	2	1	0	20
S_2	1	1	0	1	12
Z	-2	-3	0	0	0

نعوض عن هذا الجدول الجديد بالمتغير الداخل X_2

هنا نقسم جميع قيم S_1 على القيمة المرافقة 2

$$X_2 = \frac{1}{2} \quad \frac{2}{2} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{0}{2}$$

الجدول الجديد

	X_1	X_2	S_1	S_2	ثابت	
X_2	0,5	1	0,5	0	10	$\frac{10}{0,5}=20$
S_2	0,5	0	-0,5	1	2	$\frac{2}{0,5}=4$
Z	-0,5	0	1,5	0	30	

؟ الداخل

؟ الخارج

نطبق العلاقة $S_2 = S_2 - (\text{القيمة المرافقة}) X_2$

$$S_2 = S_2 - (\text{القيمة المرافقة})(\text{القيمة الداخلة})$$

$$S_2 = S_2 - (1)X_2$$

$$(1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 12)$$

$$(1)(0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 10)$$

طرح −

$$(0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 10)$$

$$S_2 = (0,5 \quad 0 \quad -0,5 \quad 1 \quad 2)$$

نعمل مع Z نفس ما عملنا مع S_2

$$Z = Z - (-3)X_2$$

$$(-2 \quad -3 \quad 0 \quad 0 \quad 0)$$

$$(-3)(0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 10)$$ طرح

$$(-1,5 \quad -3 \quad -1,5 \quad 0 \quad -30)$$

$$(-0,5 \quad 0 \quad 1,5 \quad 0 \quad 30)$$

هنا تكرر نفس الخطوات السابقة

هذا الحل الامثل

	X_1	X_2	S_1	S_2	ثابت
X_2	0	1	1	-1	8
X_1	1	0	-1	2	4
Z	0	0	1	0,5	32

$X_2 = X_2 - (0,5) X_1$

$$\begin{array}{r} (0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 10) \\ (0,5)(1 \quad 0 \quad -1 \quad 2 \quad 4) \\ -(0,5 \quad 0 \quad -0,5 \quad 1 \quad 2) \\ \hline (0 \quad 1 \quad 1 \quad -1 \quad 8) \end{array}$$

$Z = Z - (-0,5) X_1$

$$\begin{array}{r} (-0,5 \quad 0 \quad 1,5 \quad 0 \quad 30) \\ (-0,5)(1 \quad 0 \quad -1 \quad 2 \quad 4) \\ -(-0,5 \quad 0 \quad 0,5 \quad -1 \quad -2) \\ \hline 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0,5 \quad 32) \end{array}$$

$(4, 8)$

$Z^* = 32$

$X_1 = 4$

$X_2 = 8$