المحاضرة الثامنة

المثال الأول المحاضرة الثامنة

مثال : أوجد الحل الأمثل للبرنامج الخطي التالي باستخدام طريقة السمبلكس

MAX Z = 6X1 + 8X2
s.t.
30X1 + 20X2 ≤ 300
5X1 + 10X2 ≤ 110
X1 , X2 ≥ 0

الخطوة الأولى : هي تحويل البرنامج الخطي الى الشكل القياسي

MAX Z - 6X1 - 8X2 = 0
s.t.
30X1 + 20X2 + S1 = 300
5X1 + 10X2 + S2 = 110
X1 , X2 , S1 S2 , ≥ 0

ننقل جميع القيم التي بعد ال= الى قبل ال= مع تغيير جميع الاشارات

والدالة كاملة = 0

المتباينة (≤) اصغر من او يساوي **نضيف** متغير يعني **عنصر موجب** كما في القيد الاول (اضفنا +S1)
وفي القيد الثاني(اضفنا + S2)

الخطوة الثانية : تفريغ معاملات النموذج القياسي في جدول الحل الابتدائي (الأولي)

MAX Z - 6X1 - 8X2 = 0
s.t.
30X1 + 20X2 + S1 = 300
5X1 + 10X2 + S2 = 110
X1 , X2 , S1 S2 , ≥ 0

تفريغ معاملات يعني نقل الأرقام بدون الأحرف

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	30	20	1	0	300
S2	5	10	0	1	110
Z	-6	-8	0	0	0

الخطوة الثالثة :
التحقق من الأمثلية : إذا كانت جميع قيم المعاملات في صف Z صفرية اوموجبة فهذا يعني أننا قد توصلنا للحل الامثل ولكن يوجد لدينا قيم سالبة فننتقل الى الخطوة الرابعة

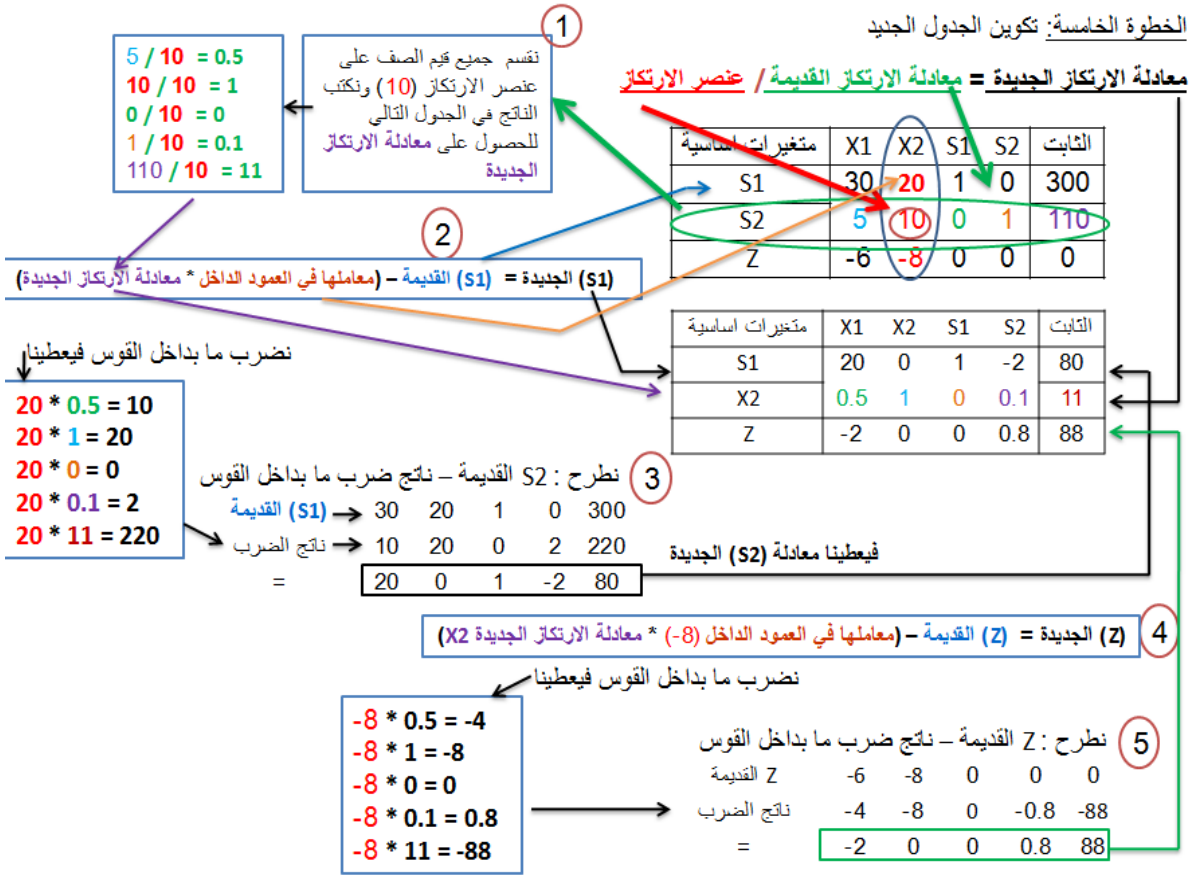
الخطوة الرابعة : المفاضلة بين المتغيرين الداخل والخارج وذلك بالبحث عن **اكبر عدد سالب** في المتغير Z اسفل الجدول ويكون العمود الذي يحتوي عليه هو العمود المحوري (المتغير الداخل) (X2)

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	30	20	1	0	300
S2	5	10	0	1	110
Z	-6	-8	0	0	0

ثم نقسم قيم العمود "الثابت" على القيم في العمود المحوري ونبحث عن **اقل خارج قسمة** ليكون الصف المحوري (المتغير الخارج) (S1)

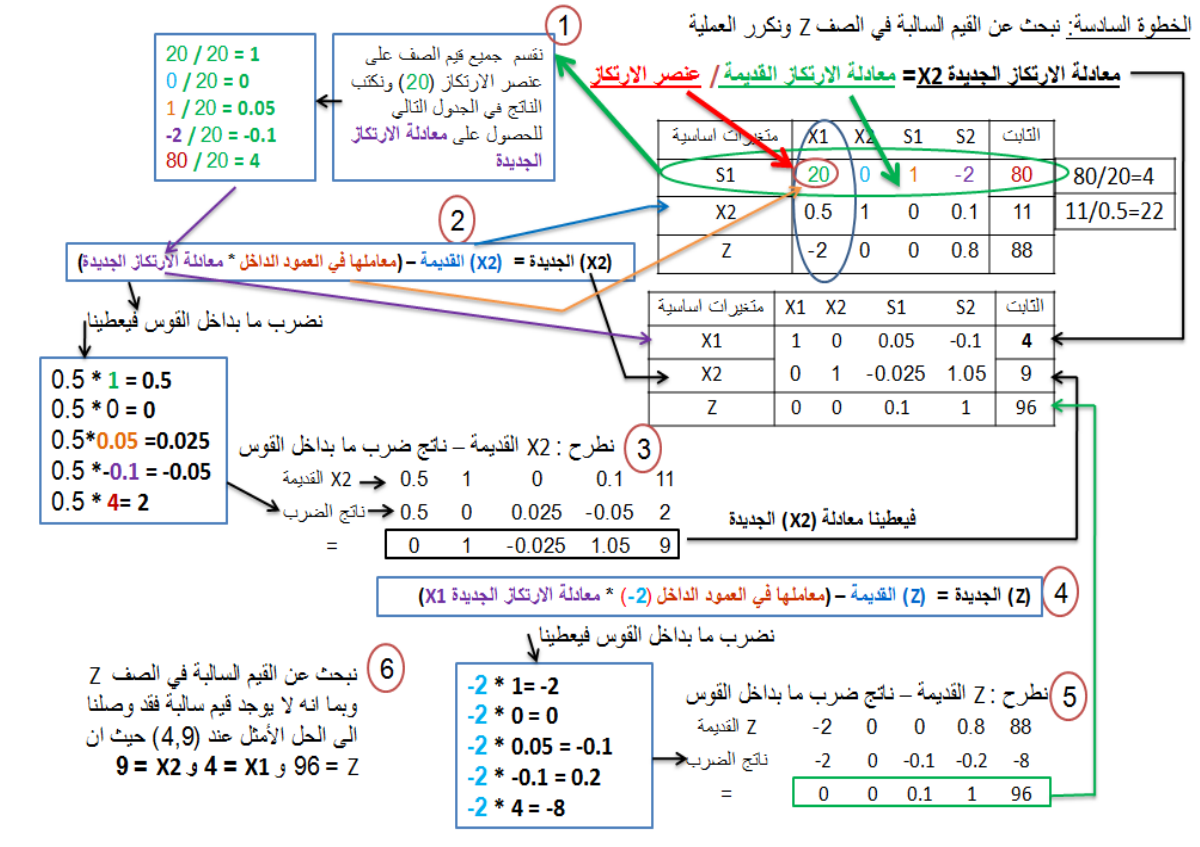
متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت	
S1	30	20	1	0	300	300/20=15
S2	5	10	0	1	110	110/10=11
Z	-6	-8	0	0	0	

محور الارتكاز(عنصر الارتكاز) هو تقاطع صف الارتكاز مع عمود الارتكاز (10)



متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	30	20	1	0	300
S2	5	10	0	1	110
Z	-6	-8	0	0	0

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	20	0	1	-2	80
X2	0.5	1	0	0.1	11
Z	-2	0	0	0.8	88



متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت	
S1	20	0	1	-2	80	80/20=4
X2	0.5	1	0	0.1	11	11/0.5=22
Z	-2	0	0	0.8	88	

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1	0	0.05	-0.1	4
X2	0	1	-0.025	1.05	9
Z	0	0	0.1	1	96

مثال : أوجد الحل الأمثل للبرنامج الخطي التالي باستخدام طريقة السمبلكس

MAX Z = 6X1 + 4X2 + 5X3
s.t.
X1 + X2 + 2X3 ≤ 12
X1 + 2X2 + X3 ≤ 12
2X1 + X2 + X3 ≤ 12
2X1 , X2 , X3 ≥ 0

الخطوة الأولى : هي تحويل البرنامج الخطي الى الشكل القياسي

المتباينة (≤) اصغر من او يساوي **نضيف** متغير يعني **عنصر موجب** كما في القيد الاول (اضفنا S1+) والثاني (اضفنا S2 +) والثالث S3 +

MAX Z - 6X1 - 4X2 -5X3 = 0
s.t.
X1 + X2 + 2X3 + S1 = 12
X1 + 2X2 + X3 + S2 = 12
2X1 + X2 + X3 + S2 = 12
X1 , X2 , X3 , S1 , S2 , S3 ≥ 0

ننقل جميع القيم التي بعد ال= الى قبل ال= مع تغيير جميع الاشارات

والدالة كاملة = 0

الخطوة الثانية : تفريغ معاملات النموذج القياسي في جدول الحل الابتدائي (الأولي)

تفريغ معاملات يعني نقل الأرقام بدون الأحرف

MAX Z - 6X1 - 4X2 -5X3 = 0
s.t.
X1 + X2 + 2X3 + S1 = 12
X1 + 2X2 + X3 + S2 = 12
2X1 + X2 + X3 + S2 = 12
X1 , X2 , X3 , S1 , S2 , S3 ≥ 0

الخطوة الثالثة :
التحقق من الأمثلية : إذا كانت جميع قيم المعاملات في صف Z صفرية اوموجبة فهذا يعني أننا قد توصلنا للحل الامثل

متغيرات اساسية	X1	X2	X3	S1	S2	S3	الثابت
S1	1	1	2	1	0	0	12
S2	1	2	1	0	1	0	12
S3	2	1	1	0	0	1	12
Z	-6	-4	-5	0		0	0

ولكن يوجد لدينا قيم سالبة فننتقل الى الخطوة الرابعة

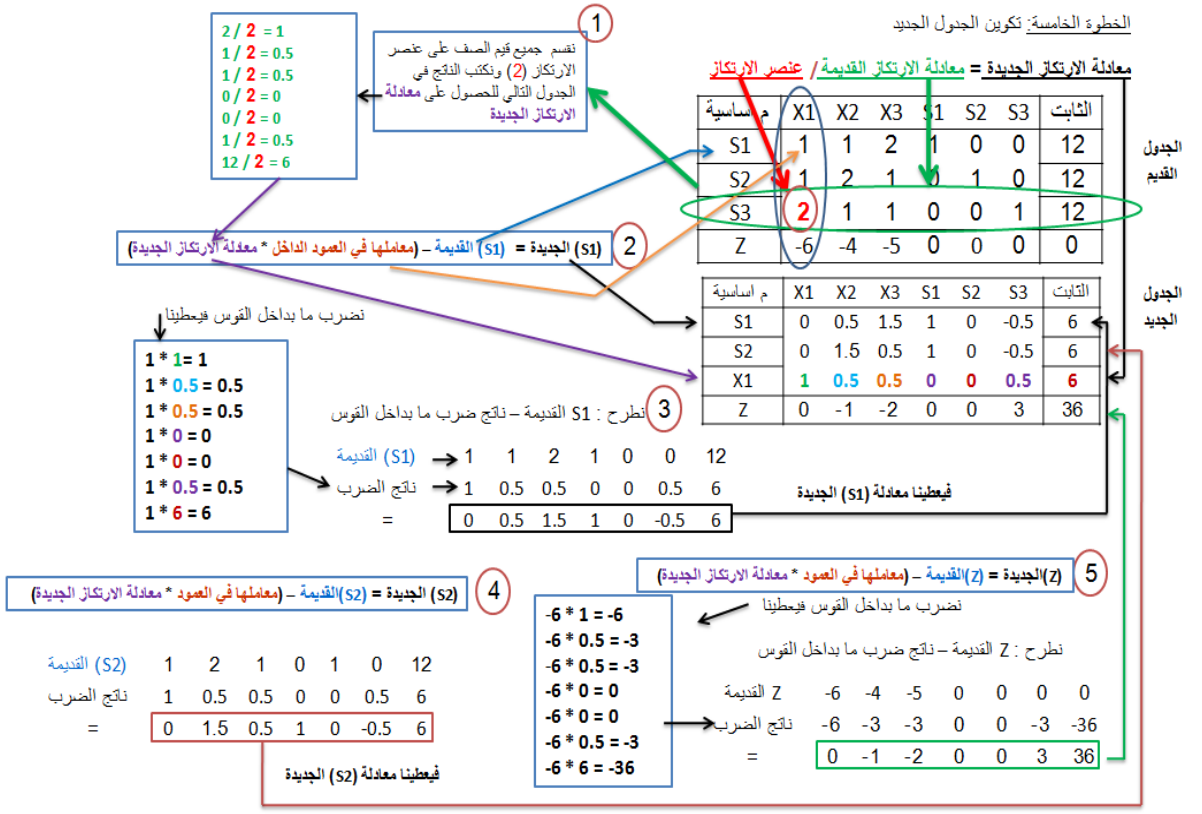
الخطوة الرابعة : المفاضلة بين المتغيرين الداخل والخارج وذلك بالبحث عن **اكبر عدد سالب** في المتغير Z اسفل الجدول ويكون العمود الذي يحتوي عليه هو العمود المحوري (المتغير الداخل) (X1)

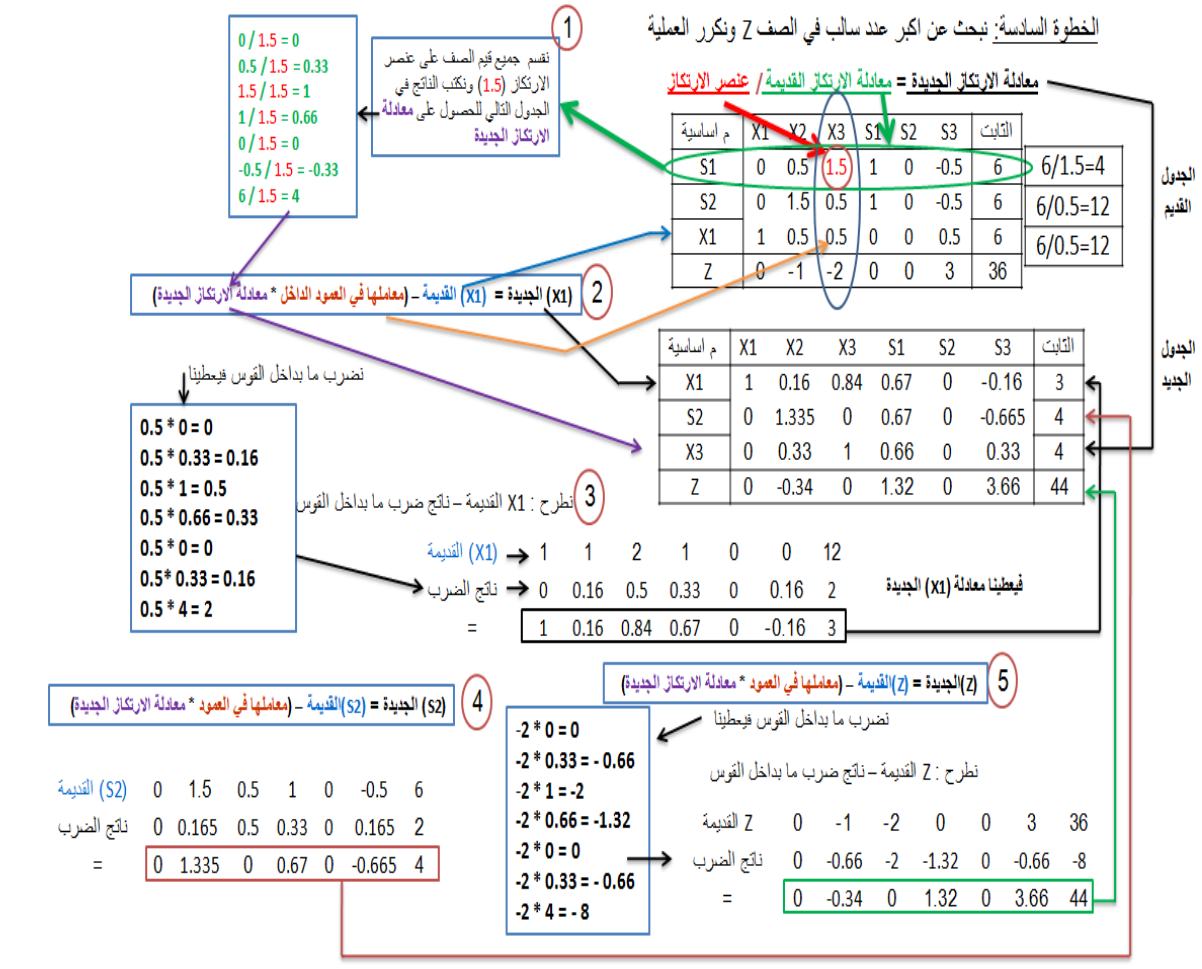
متغيرات اساسية	X1	X2	X3	S1	S2	S3	الثابت
S1	1	1	2	1	0	0	12
S2	1	2	1	0	1	0	12
S3	2	1	1	0	0	1	12
Z	-6	-4	-5	0		0	0

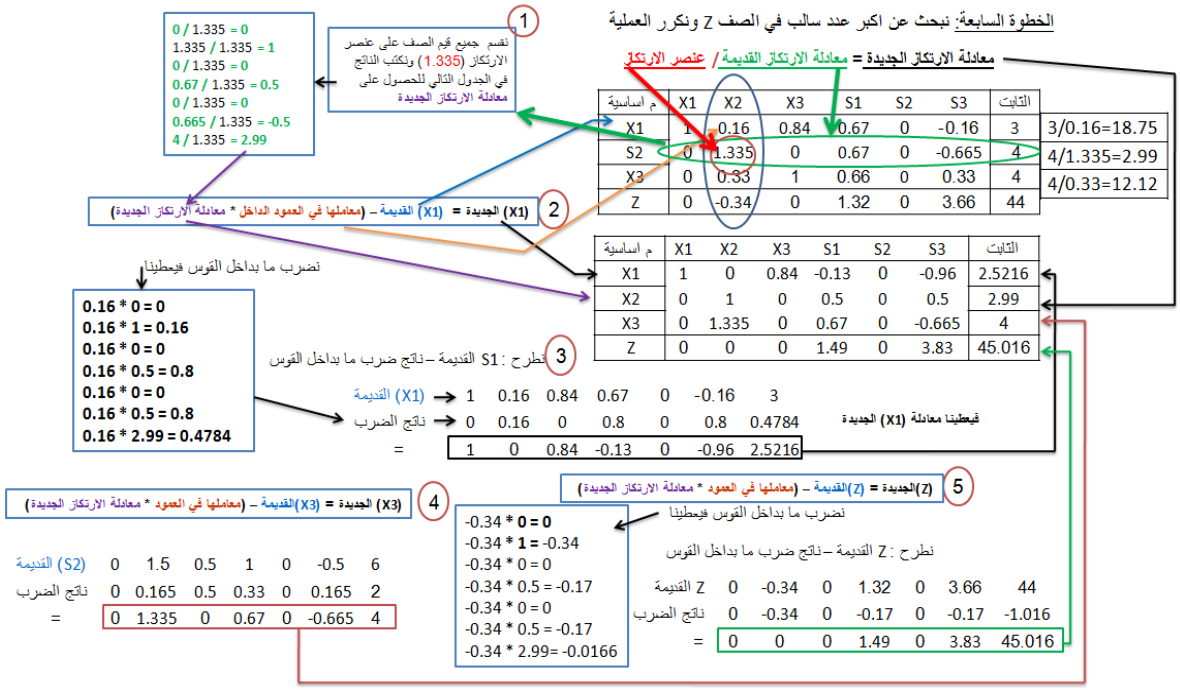
ثم نقسم قيم العمود "الثابت" على القيم في العمود المحوري ونبحث عن **اقل خارج قسمة** ليكون الصف المحوري (المتغير الخارج) (S3)

متغيرات اساسية	X1	X2	X3	S1	S2	S3	الثابت	
S1	1	1	2	1	0	0	12	12/1=12
S2	1	2	1	0	1	0	12	12/1=12
S3	2	1	1	0	0	1	12	12/2=6
Z	-6	-4	-5	0		0	0	

محور الارتكاز(عنصر الارتكاز) هو تقاطع صف الارتكاز مع عمود الارتكاز (2)


الخطوة الخامسة: تكوين الجدول الجديد
معادلة الارتكاز الجديدة = معادلة الارتكاز القديمة / عنصر الارتكاز
الجدول القديم
الجدول الجديد
1
نقسم جميع قيم الصف على عنصر الارتكاز (2) ونكتب الناتج في الجدول التالي للحصول على معادلة الارتكاز الجديدة
2 / 2 = 1
1 / 2 = 0.5
1 / 2 = 0.5
0 / 2 = 0
0 / 2 = 0
1 / 2 = 0.5
12 / 2 = 6
2
(S1) الجديدة = (S1) القديمة – (معاملها في العمود الداخل * معادلة الارتكاز الجديدة)
نضرب ما بداخل القوس فيعطينا
1 * 1= 1
1 * 0.5 = 0.5
1 * 0.5 = 0.5
1 * 0 = 0
1 * 0 = 0
1 * 0.5 = 0.5
1 * 6 = 6
3
نطرح : S1 القديمة – ناتج ضرب ما بداخل القوس
(S1) القديمة → 1 1 2 1 0 0 12
ناتج الضرب → 1 0.5 0.5 0 0 0.5 6
= 0 0.5 1.5 1 0 -0.5 6
فيعطينا معادلة (S1) الجديدة
4
(S2) الجديدة = (S2)القديمة – (معاملها في العمود * معادلة الارتكاز الجديدة)
(S2) القديمة 1 2 1 0 1 0 12
ناتج الضرب 1 0.5 0.5 0 0 0.5 6
= 0 1.5 0.5 1 0 -0.5 6
فيعطينا معادلة (S2) الجديدة
5
(Z)الجديدة = (Z)القديمة – (معاملها في العمود * معادلة الارتكاز الجديدة)
نضرب ما بداخل القوس فيعطينا
-6 * 1 = -6
-6 * 0.5 = -3
-6 * 0.5 = -3
-6 * 0 = 0
-6 * 0 = 0
-6 * 0.5 = -3
-6 * 6 = -36
نطرح : Z القديمة – ناتج ضرب ما بداخل القوس
Z القديمة -6 -4 -5 0 0 0 0
ناتج الضرب -6 -3 -3 0 0 -3 -36
= 0 -1 -2 0 0 3 36
م اساسية X1 X2 X3 S1 S2 S3 الثابت
S1 1 1 2 1 0 0 12
S2 1 2 1 0 1 0 12
S3 2 1 1 0 0 1 12
Z -6 -4 -5 0 0 0 0
م اساسية X1 X2 X3 S1 S2 S3 الثابت
S1 0 0.5 1.5 1 0 -0.5 6
S2 0 1.5 0.5 1 0 -0.5 6
X1 1 0.5 0.5 0 0 0.5 6
Z 0 -1 -2 0 0 3 36


الخطوة السادسة: نبحث عن اكبر عند سالب في الصف Z ونكرر العملية
معادلة الارتكاز الجديدة = معادلة الارتكاز القديمة / عنصر الارتكاز
الجدول القديم
الجدول الجديد
1
نقسم جميع قيم الصف على عنصر الارتكاز (1.5) ونكتب الناتج في الجدول التالي للحصول على معادلة الارتكاز الجديدة
0 / 1.5 = 0
0.5 / 1.5 = 0.33
1.5 / 1.5 = 1
1 / 1.5 = 0.66
0 / 1.5 = 0
-0.5 / 1.5 = -0.33
6 / 1.5 = 4
2
(X1) الجديدة = (X1) القديمة – (معاملها في العمود الداخل * معادلة الارتكاز الجديدة)
نضرب ما بداخل القوس فيعطينا
0.5 * 0 = 0
0.5 * 0.33 = 0.16
0.5 * 1 = 0.5
0.5 * 0.66 = 0.33
0.5 * 0 = 0
0.5* 0.33 = 0.16
0.5 * 4 = 2
3
نطرح : X1 القديمة – ناتج ضرب ما بداخل القوس
(X1) القديمة → 1 1 2 1 0 0 12
ناتج الضرب → 0 0.16 0.5 0.33 0 0.16 2
= 1 0.16 0.84 0.67 0 -0.16 3
فيعطينا معادلة (X1) الجديدة
4
(S2) الجديدة = (S2)القديمة – (معاملها في العمود * معادلة الارتكاز الجديدة)
(S2) القديمة 0 1.5 0.5 1 0 -0.5 6
ناتج الضرب 0 0.165 0.5 0.33 0 0.165 2
= 0 1.335 0 0.67 0 -0.665 4
5
(Z)الجديدة = (Z)القديمة – (معاملها في العمود * معادلة الارتكاز الجديدة)
نضرب ما بداخل القوس فيعطينا
-2 * 0 = 0
-2 * 0.33 = - 0.66
-2 * 1 = -2
-2 * 0.66 = -1.32
-2 * 0 = 0
-2 * 0.33 = - 0.66
-2 * 4 = - 8
نطرح : Z القديمة – ناتج ضرب ما بداخل القوس
Z القديمة 0 -1 -2 0 0 3 36
ناتج الضرب 0 -0.66 -2 -1.32 0 -0.66 -8
= 0 -0.34 0 1.32 0 3.66 44
م اساسية X1 X2 X3 S1 S2 S3 الثابت
S1 0 0.5 1.5 1 0 -0.5 6 6/1.5=4
S2 0 1.5 0.5 1 0 -0.5 6 6/0.5=12
X1 1 0.5 0.5 0 0 0.5 6 6/0.5=12
Z 0 -1 -2 0 0 3 36
م اساسية X1 X2 X3 S1 S2 S3 الثابت
X1 1 0.16 0.84 0.67 0 -0.16 3
S2 0 1.335 0 0.67 0 -0.665 4
X3 0 0.33 1 0.66 0 0.33 4
Z 0 -0.34 0 1.32 0 3.66 44



م اساسية	X1	X2	X3	S1	S2	S3	الثابت
X1	1	0.16	0.84	0.67	0	-0.16	3
S2	0	1.335	0	0.67	0	-0.665	4
X3	0	0.33	1	0.66	0	0.33	4
Z	0	-0.34	0	1.32	0	3.66	44

3/0.16=18.75
4/1.335=2.99
4/0.33=12.12

م اساسية	X1	X2	X3	S1	S2	S3	الثابت
X1	1	0	0.84	-0.13	0	-0.96	2.5216
X2	0	1	0	0.5	0	0.5	2.99
X3	0	1.335	0	0.67	0	-0.665	4
Z	0	0	0	1.49	0	3.83	45.016

انتهت القيم السالبة من الصف Z للمعاملات الأساسية X1 و X2 و X3 وعليه فقد وصلنا الى الحل الأمثل عند القيم التالية

(2.5216 , 2.99 , 4)

حيث أن :

Z = 45.016

X1 = 2.5216

X2 = 2.99

X3 = 4