حل التمرين 01:

- نرمز لعدد الوحدات المصنعة من المكاتب النوع **الاول** بـ x_1
- نرمز لعدد الوحدات المصنعة من المكاتب النوع **الثاني** بـ x_2

جدول مساعد			
المواد الأولية	x_1	x_2	**الحد الاقصي (الكمية المتوفرة)**
الخشب	3.5	2	(10%) * 5000=500
الحديد	8	4	(5%) *15000= 750
الربح الوحدوي	2000	1500	

ومنه البرنامج الخطي يكون على الشكل التالي:

$$MaxZ = 2000X_1 + 1500X_2$$

$$S/C\begin{cases} 3.5X_1 + 2X_2 \le 500 ------(1) \\ 8X_1 + 4X_2 \le 750 ------(2) \\ X_1, X_2 \ge 0 \end{cases}$$

حل التمرين 02:

- نرمز لعدد الوحدات المنتجة من القفازات الممتازة بـ x_1
- نرمز لعدد الوحدات المنتجة من القفازات العادية بـ x_2

جدول مساعد			
الأقسام (الوحدات)	x_1	x_2	**ساعات العمل المتوفرة في كل قسم**
قسم التقطيع والخياطة	3/2	1	900h
قسم التهيئة	1/3	1/2	300h
قسم التغليف	1/4	1/8	100h
الربح الوحدوي	الربح=سعر البيع –التكلفة =2800-2000=800	الربح=سعر البيع –التكلفة =2000-1500=500	

ومنه البرنامج الخطي يكون على الشكل التالي:

$$MaxZ = 800X_1 + 500X_2$$

$$S/\begin{cases} \frac{3}{2}X_1 + 1X_2 \le 900h ----(1) \\ \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{2}X_2 \le 300h ----------(2) \\ \frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{8}X_2 \le 100h ----(3) \\ X_1, X_2 \ge 0 \end{cases}$$

إيجاد كمية المنتجات الواجب على المؤسسة انتاجها من اجل تحقيق أقصى ربح ممكن:

1.حل البرنامج بالطريقة البيانة:

أ.تحويل المترجحات الى معادلات:

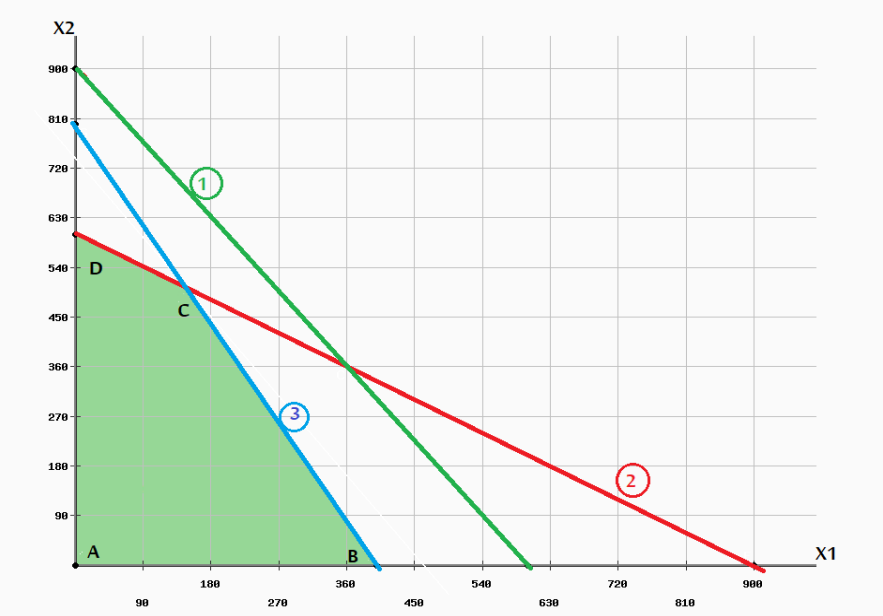
$$MaxZ = 800X_1 + 500X_2$$

$$S/\begin{cases} \frac{3}{2}X_1 + 1X_2 = 900h ----(1) \\ \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{2}X_2 = 300h ----------(2) \\ \frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{8}X_2 = 100h ----(3) \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

ب.إيجاد نقاط مساعدة للرسم البياني للمعادلات الثلاث:

القيد 1			القيد 2			القيد 3		
X_1	0	600	X_1	0	900	X_1	0	400
X_2	900	0	X_2	600	0	X_2	800	0

الرسم البياني:



احداثيات رؤوس منطقة الحلول العملية الممكنة:

احداثيات النقطة B هي تقاطع (2) و(3): ومن المستقيم (2) لدينا:

$\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{2}X_2=300 \rightarrow X_1=900-\frac{3}{2}X_2$

بتعويض قيمة X_1 في المعادلة (3) نجد:

$\frac{1}{4}\mathbf{X_1}+\frac{1}{8}X_2=100 \ldots\ldots\ldots\ldots \frac{1}{4}(900-\frac{3}{2}X_2)+\frac{1}{8}X_2=\ldots\ldots\ldots 100 \quad \mathbf{X_2=500}$

$X_1=900-\frac{3}{2}X_2 = 900-\frac{3}{2}(500) = \mathbf{150}$

ج. اختيار الحل الأمثل

النقاط	X_1	X_2	z
A	0	0	0
B	400	0	32000
C	**150**	**500**	**37000***
D	0	600	30000

لتحقيق أعظم ربح والذي يقدر بـ 3700 ون يجب على المؤسسة ان تنتج 150 وحدة من النوع الرفيع و 500وحدة من النوع العادي.

.2تحديد ساعات العمل المبرمجة والزمن العاطل في كل قسم:

قسم التقطيع والخياطة(1)	الزمن المبرمج	$\frac{3}{2}X_1+1X_2=\frac{3}{2}(150)+1(500)=750h$
	الزمن العاطل	الزمن العاطل =الزمن المتوفر-الزمن المبرمج= 900-750 =150h
قسم التهيئة(2)	الزمن المبرمج	$\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{2}X_2=\frac{1}{3}(150)+\frac{1}{2}(500)=300h$
	الزمن العاطل	الزمن العاطل =الزمن المتوفر-الزمن المبرمج=300-300 =0h
قسم التغليف(3)	الزمن المبرمج	$4X_1+\frac{1}{2}X_2=4(150)+\frac{1}{2}(500)=100h$
	الزمن العاطل	الزمن العاطل =الزمن المتوفر-الزمن المبرمج= 100-100=0h

حل التمرين 03:

- نرمز لكمية الإنتاج من المادة الأولى بـ X_1 ونرمز لكمية الإنتاج من المادة الثانية بـ X_2

$$MaxZ=8X_1+6X_2$$

$$S/C\begin{cases}4X_1+2X_2\geq 60----(1)\\2X_1+4X_2\geq 48------(2)\\X_1,X_2.\geq 0\end{cases}$$

حل البرنامج بالطريقة البيانية:

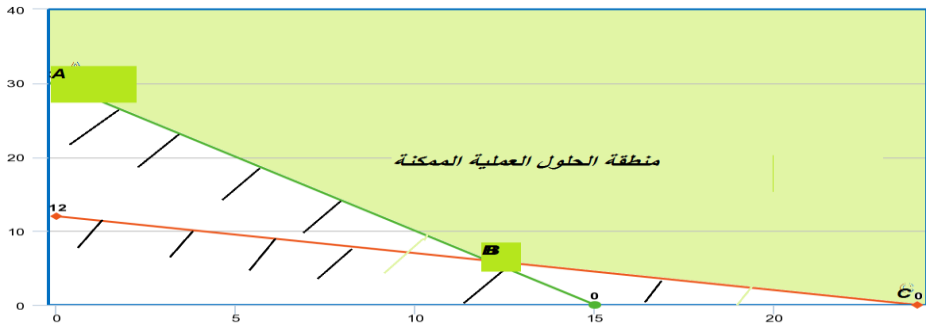
.1تحويل المتراجحات الى معادلات

$$\begin{cases}4X_1+2X_2=60----(1)\\2X_1+4X_2=48------(2)\end{cases}$$

.2إيجاد نقاط مساعدة

القيد 1			القيد 2		
X_1	0	15	X_1	0	24
X_2	30	0	X_2	12	0

الرسم البياني:



احداثيات رؤوس منطقة الحلول العملية الممكنة:

النقاط	X_1	X_2	z
A	24	0	192
B	**12**	**6**	**132****
C	0	30	180

النقطة B ممثلة بتقاطع المستقيم (1) والمستقيم (2) / ومن المستقيم (1) لدينا:

$4X_1+2X_2=60 \rightarrow 4X_1=60-2X_2 \rightarrow X_1=)60-2X_2)/4\ 4X_1 \rightarrow$

$\mathbf{X_1=15-\frac{1}{2}X_2}$

بتعويض قيمة X_1 في المعادلة الثانية نجد:

$$2\mathbf{X_1}+4X_2=48 \rightarrow 2(\mathbf{15-\frac{1}{2}X_2})+4X_2=48 \rightarrow 30-X_2+4X_2=48 \rightarrow 3X_2=18 \rightarrow \mathbf{X_2=6}$$

$$\mathbf{X_1=15-\frac{1}{2}X_2=15-\frac{1}{2}(6)=15-3=12}$$

القرار: على المؤسسة ان تنتج : 12 وحدة من المادة الغذائية الأولى، و6وحدات من المادة الغذائية الثانية لكي تجعل تكاليفها أدنى مستوى لها (132ون)

حل التمرين الرابع:

الهدف هو معرفة عدد القطارات الذي يسمح بنقل أكبر عدد من المسافرين.

- نرمز لعدد القطارات من النوع السريع بـ $\mathbf{X_1}$
- نرمز لعدد القطارات من النوع العادي بـ $\mathbf{X_2}$

دالة الهدف $MaxZ=\alpha X_1+\mu X_2$

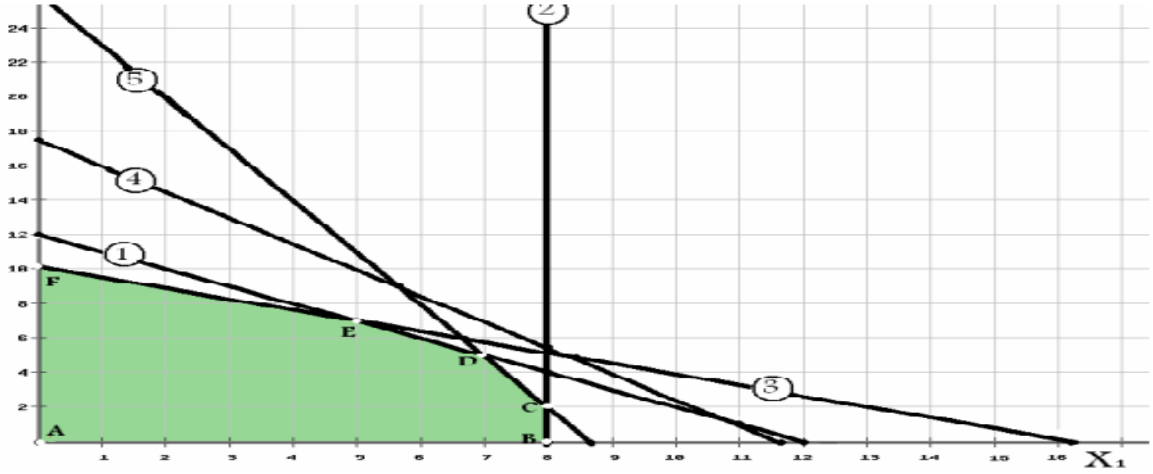
حيث: - **α**: عدد المسافرين في القطار السريع **α= (5*58)+(6*40)+(3*32) =626**

μ : عدد المسافرين في القطار السريع **μ =(8*58)+(4*40)+(1*32) =656**

ومنه: يصبح البرنامج الخطي كما يلي:

البرنامج	تحويل المتراجحات إلى معادلات
$MaxZ = 626X_1 + 656X_2$ $S/C \begin{cases} X_1 + X_2 \le 12 ------(1) \\ X_1 \le 8 ------(2) \\ 5X_1 + 8X_2 \le 81 ------(3) \\ 6X_1 + 4X_2 \le 70 ------(4) \\ 3X_1 + X_2 \le 26 ------(5) \\ X_1, X_2 \ge 0 \end{cases}$	$MaxZ = 626X_1 + 656X_2$ $S/C \begin{cases} X_1 + X_2 = 12 ------(1) \\ X_1 = 8 ------(2) \\ 5X_1 + 8X_2 = 81 ------(3) \\ 6X_1 + 4X_2 = 70 ------(4) \\ 3X_1 + X_2 = \\ 26 ------(5) \\ X_1, X_2 \ge 0 \end{cases}$

الرسم البياني:



احداثيات رؤوس منطقة الحلول العملية الممكنة:

النقاط	X_1	X_2	z	تقاطع
A	0	0	0	//
B	8	0	5008	//
C	8	2	6320	(2)و (5)
D	7	5	7662	(1)و (5)
E	**5**	**7**	**7722***	**(1)و (3)**
F	0	81/8=10.125≈ 10	6560	//

القرار: يجب أن يكون عدد القطارات من النوع السريع هو $X_1 = 5$ ، وعدد القطارات من النوع العادي هو $X_2 = 7$ لنقل أكبر عدد من المسافرين والذي يبلغ 7722 مسافر.