حل التمرين رقم 1

الجواب رقم 1: إيجاد الحل الأساسي الأول:

1- الحل الأساسي الأول بطريقة الزاوية الشمالية الغربية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 [30]	7 [0]	6 [0]	5 [0]	30
الوحدة 2	2 [45]	8 [15]	9 [0]	12 [0]	60
الوحدة 3	4 [0]	3 [20]	10 [40]	8 [20]	80
الطلب	75	35	40	20	170

$Min\ Z = (30 \times 9) + (45 \times 2) + (15 \times 8) + (20 \times 3) + (40 \times 10) + (20 \times 8) = 1100$ وحدة نقدية

2- الحل الأساسي الأول بطريقة أدنى تكلفة:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 [0]	7 [0]	6 [10]	5 [20]	30
الوحدة 2	2 [60]	8 [0]	9 [0]	12 [0]	60
الوحدة 3	4 [15]	3 [35]	10 [30]	8 [0]	80
الطلب	75	35	40	20	170

$Min\ Z = (10 \times 6) + (20 \times 5) + (60 \times 2) + (15 \times 4) + (35 \times 3) + (30 \times 10) = 745$ وحدة نقدية

3- الحل الأساسي الأول بطريقة فوقل التقريبية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض	الفرق 1	الفرق 2	الفرق 3	الفرق 4
الوحدة 1	9 0	7 0	6 30	5 0	30	1	1	1	1
الوحدة 2	2 60	8 0	9 0	12 0	60	6	-	-	-
الوحدة 3	4 15	3 35	10 10	8 20	80	1	1	5	2
الطلب	75	35	40	20	170				
الفرق 1	2	4	3	3					
الفرق 2	5	4	4	3					
الفرق 3	-	4	4	3					
الفرق 4	-	-	4	3					

$Min\ Z = (30 \times 6) + (60 \times 2) + (15 \times 4) + (35 \times 3) + (10 \times 10) + (20 \times 8) = 725$ وحدة نقدية

الجواب رقم 2: إيجاد أفضل خطة لنقل مادة الحليب إنطلاقا من الحل الأساسي الأول المتحصل عليه بطريقة الزاوية الشمالية الغربية:

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

$\delta_{12}=7-8+2-9=-8$
$\delta_{13}=6-10+3-8+2-9=-16$
$\delta_{14}=5-8+3-8+2-9=-15$
$\delta_{23}=9-10+3-8=-6$
$\delta_{24}=12-8+3-8=-1$
$\delta_{31}=4-2+8-3=7$

جدول الحل الأساسي الثاني:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 15	7 0	6 15	5 0	30
الوحدة 2	2 60	8 0	9 0	12 0	60
الوحدة 3	4 0	3 35	10 25	8 20	80
الطلب	75	35	40	20	170

$Min\ Z = (15 \times 9) + (15 \times 6) + (60 \times 2) + (35 \times 3) + (25 \times 10) + (20 \times 8) = 860$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

δ_{12}=7-3+10-6=8
δ_{14}=5-8+10-6=1
δ_{22}=8-3+10-6+9-2=16
δ_{23}=9-6+9-2=10
δ_{24}=12-8+10-6+9-2=15
δ_{31}=4-9+6-10=(-9)

جدول الحل الأساسي الثالث:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 **0**	7 **0**	6 **30**	5 **0**	30
الوحدة 2	2 **60**	8 **0**	9 **0**	12 **0**	60
الوحدة 3	4 **15**	3 **35**	10 **10**	8 **20**	80
الطلب	75	35	40	20	170

وحدة نقدية $\boldsymbol{Min\ Z = (30 \times 6) + (60 \times 2) + (15 \times 4) + (35 \times 3) + (10 \times 10) + (20 \times 8) = 725}$

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

δ_{11}=9-4+10-6=9
δ_{12}=7-6+10-3=8
δ_{14}=5-8+10-6=1
δ_{22}=8-3+4-2=7
δ_{23}=9-10+4-2=1
δ_{24}=12-8+4-2=6

بما أنه لم يعد هناك قيم سالبة لصافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة فإننا نكون قد وصلنا إلى الحل الأمثل، وبالتالي فإن أفضل خطة لنقل مادة الحليب من الوحدات الإنتاجية والتوزيعية الثلاثة التي تتكون منها المؤسسة إلى المناطق الأربعة هي:

الوحدة: 100 لتر

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4
الوحدة 1	0	0	30	0
الوحدة 2	30	0	0	0
الوحدة 3	15	35	10	20

والتكلفة الكلية عند هذه الخطة هي:

وحدة نقدية $Min\ Z = 725$

طريقة التوزيع المعدل:

الحل الأساسي الأول بطريقة الزاوية الشمالية الغربية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 **30**	7 **0**	6 **0**	5 **0**	30
الوحدة 2	2 **45**	8 **15**	9 **0**	12 **0**	60
الوحدة 3	4 **0**	3 **20**	10 **40**	8 **20**	80
الطلب	75	35	40	20	170

إيجاد قيم U_i و V_j للخلايا المشغولة باستخدام العلاقة التالية: $U_i + V_j = C_{ij}$

نفترض أن U_1 تساوي 8

$U_1 + V_1 = C_{11} \Rightarrow 8 + V_1 = 9 \Rightarrow V_1 = 1$

$U_2 + V_1 = C_{21} \Rightarrow U_2 + 1 = 2 \Rightarrow U_2 = 1$

$U_2 + V_2 = C_{22} \Rightarrow 1 + V_2 = 8 \Rightarrow V_2 = 7$

$U_3 + V_2 = C_{32} \Rightarrow U_3 + 7 = 3 \Rightarrow U_3 = -4$

$U_3 + V_3 = C_{33} \Rightarrow (-4) + V_3 = 10 \Rightarrow V_3 = 14$

$U_3 + V_4 = C_{34} \Rightarrow (-4) + V_4 = 8 \Rightarrow V_4 = 12$

يتم إيجاد قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة باستخدام العلاقة التالية:

$$\sigma_{ij} = C_{ij} - U_i - V_j$$

$\sigma_{12} = C_{12} - U_1 - V_2 = 7 - 8 - 7 = -8$

$\sigma_{13} = C_{13} - U_1 - V_3 = 6 - 8 - 14 = (-16)$

$\sigma_{14} = C_{14} - U_1 - V_4 = 5 - 8 - 12 = -15$

$\sigma_{23} = C_{23} - U_2 - V_3 = 9 - 1 - 14 = -6$

$\sigma_{24} = C_{24} - U_2 - V_4 = 12 - 1 - 12 = -1$

$\sigma_{31} = C_{31} - U_3 - V_1 = 4 - (-4) - 1 = 7$

جدول الحل الأساسي الثاني:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	15 [9]	0 [7]	15 [6]	0 [5]	30
الوحدة 2	60 [2]	0 [8]	0 [9]	0 [12]	60
الوحدة 3	0 [4]	35 [3]	25 [10]	20 [8]	80
الطلب	75	35	40	20	170

وحدة نقدية $\boldsymbol{Min\ Z = (15 \times 9) + (15 \times 6) + (60 \times 2) + (35 \times 3) + (25 \times 10) + (20 \times 8) = 860}$

إيجاد قيم U_i و V_j للخلايا المشغولة:

نفترض أن U_1 تساوي 0

$U_1 + V_1 = C_{11} \Rightarrow 0 + V_1 = 9 \Rightarrow V_1 = 9$

$U_1 + V_3 = C_{13} \Rightarrow 0 + V_3 = 6 \Rightarrow V_3 = 6$

$U_2 + V_1 = C_{21} \Rightarrow U_2 + 9 = 2 \Rightarrow U_2 = -7$

$U_3 + V_3 = C_{33} \Rightarrow U_3 + 6 = 10 \Rightarrow U_3 = 4$

$U_3 + V_2 = C_{32} \Rightarrow 4 + V_2 = 3 \Rightarrow V_2 = -1$

$U_3 + V_4 = C_{34} \Rightarrow 4 + V_4 = 8 \Rightarrow V_4 = 4$

إيجاد قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

$\sigma_{12} = C_{12} - U_1 - V_2 = 7 - 0 - (-1) = 8$

$\sigma_{14} = C_{14} - U_1 - V_4 = 5 - 0 - 4 = 1$

$\sigma_{22} = C_{22} - U_2 - V_2 = 8 - (-7) - (-1) = 16$

$\sigma_{23} = C_{23} - U_2 - V_3 = 9 - (-7) - 6 = 10$

$\sigma_{24} = C_{24} - U_2 - V_4 = 12 - (-7) - 4 = 15$

$\sigma_{31} = C_{31} - U_3 - V_1 = 4 - 4 - 9 = \textcircled{-9}$

جدول الحل الأساسي الثالث:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	0 [9]	0 [7]	30 [6]	0 [5]	30
الوحدة 2	60 [2]	0 [8]	0 [9]	0 [12]	60
الوحدة 3	15 [4]	35 [3]	10 [10]	20 [8]	80
الطلب	75	35	40	20	170

$\boldsymbol{Min\ Z = (30 \times 6) + (60 \times 2) + (15 \times 4) + (35 \times 3) + (10 \times 10) + (20 \times 8) = 725}$ وحدة نقدية

إيجاد قيم U_i و V_j للخلايا المشغولة:

نفترض أن V_3 تساوي 0

$U_1 + V_3 = C_{13} \Rightarrow U_1 + 0 = 6 \Rightarrow U_1 = 6$

$U_3 + V_3 = C_{33} \Rightarrow U_3 + 0 = 10 \Rightarrow U_3 = 10$

$U_3 + V_4 = C_{34} \Rightarrow 10 + V_4 = 8 \Rightarrow V_4 = -2$

$U_3 + V_2 = C_{32} \Rightarrow 10 + V_2 = 3 \Rightarrow V_2 = -7$

$U_3 + V_1 = C_{31} \Rightarrow 10 + V_1 = 4 \Rightarrow V_1 = -6$

$U_2 + V_1 = C_{21} \Rightarrow U_2 + (-6) = 2 \Rightarrow U_2 = 8$

إيجاد قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

$\sigma_{11} = C_{11} - U_1 - V_1 = 9 - 6 - (-6) = 9$

$\sigma_{12} = C_{12} - U_1 - V_2 = 7 - 6 - (-7) = 8$

$\sigma_{14} = C_{14} - U_1 - V_4 = 5 - 6 - (-2) = 1$

$\sigma_{22} = C_{22} - U_2 - V_2 = 8 - 8 - (-7) = 7$

$\sigma_{23} = C_{23} - U_2 - V_3 = 9 - 8 - 0 = 1$

$\sigma_{24} = C_{24} - U_2 - V_4 = 12 - 8 - (-2) = 6$

بما أنه لم يعد هناك قيم ســالبة لصــافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشــغولة فإننا نكون قد وصــلنا إلى الحل الأمثل، وبالتالي فإن أفضل خطة لنقل مادة الحليب من الوحدات الإنتاجية والتوزيعية الثلاثة التي تتكون منها المؤسسة إلى المناطق الأربعة هي:

الوحدة: 100 لتر

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4
الوحدة 1	**0**	**0**	**30**	**0**
الوحدة 2	**30**	**0**	**0**	**0**
الوحدة 3	**15**	**35**	**10**	**20**

والتكلفة الكلية عند هذه الخطة هي:

$Min\ Z = 725$ وحدة نقدية

حل التمرين رقم 2

الجواب رقم 1: إيجاد الحل الأساسي الأول:

1- الحل الأساسي الأول بطريقة الزاوية الشمالية الغربية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 / 280	11 / 110	8 / 0	0 / 0	390
الوحدة 2	11 / 0	12 / 260	9 / 70	0 / 0	330
الوحدة 3	8 / 0	10 / 0	6 / 140	0 / 130	270
الطلب	280	370	210	130	990

وحدة نقدية $Max\ Z = (280 \times 9) + (110 \times 11) + (260 \times 12) + (70 \times 9) + (140 \times 6) + (130 \times 0) = 8320$

2- الحل الأساسي الأول بطريقة أعلى ربح:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 / 280	11 / 40	8 / 70	0 / 0	390
الوحدة 2	11 / 0	12 / 330	9 / 0	0 / 0	330
الوحدة 3	8 / 0	10 / 0	6 / 140	0 / 130	270
الطلب	280	370	210	130	990

وحدة نقدية $Max\ Z = (280 \times 9) + (40 \times 11) + (70 \times 8) + (330 \times 12) + (140 \times 6) + (130 \times 0) = 8320$

3- الحل الأساسي الأول بطريقة فوقل التقريبية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض	الفرق 1	الفرق 2	الفرق 3	الفرق 4
الوحدة 1	9 0	11 370	8 20	0 0	390	2	1	8	8
الوحدة 2	11 280	12 0	9 50	0 0	330	1	2	9	-
الوحدة 3	8 0	10 0	6 140	0 130	270	2	2	6	6
الطلب	280	370	210	130	990				
الفرق 1	2	1	1	0					
الفرق 2	2	-	1	0					
الفرق 3	-	-	1	0					
الفرق 4	-	-	2	0					

$Max\ Z = (370 \times 11) + (20 \times 8) + (280 \times 11) + (50 \times 9) + (140 \times 6) + (130 \times 0) = 8600$ وحدة نقدية

الجواب رقم 2: إيجاد أفضل خطة لنقل مادة السكر إنطلاقا من الحل الأساسي الأول المتحصل عليه بطريقة أعلى ربح:

حساب قيم صافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة:

$\delta_{14}=0-0+6-8=-2$
$\delta_{21}=11-9+11-12=1$
$\delta_{23}=9-8+11-12=0$
$\delta_{24}=0-0+6-8+11-12=-3$
$\delta_{31}=8-9+8-6=1$
$\delta_{32}=10-11+8-6=1$

جدول الحل الأساسي الثاني:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 0	11 320	8 70	0 0	390
الوحدة 2	11 280	12 50	9 0	0 0	330
الوحدة 3	8 0	10 0	6 140	0 130	270
الطلب	280	370	210	130	990

$Max\ Z = (320 \times 11) + (70 \times 8) + (280 \times 11) + (50 \times 12) + (140 \times 6) + (130 \times 0) = 8600$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة:

δ_{11}=9-11+12-11=-1
δ_{14}=0-0+6-8= -2
δ_{23}=9-8+11-12=0
δ_{24}=0-0+6-8+11-12=-3
δ_{31}=8-11+12-11+8-6=0
δ_{32}=10-11+8-6=(1)

جدول الحل الأساسي الثالث:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	9 / 0	11 / 180	8 / 210	0 / 0	390
الوحدة 2	11 / 280	12 / 50	9 / 0	0 / 0	330
الوحدة 3	8 / 0	10 / 140	6 / 0	0 / 130	270
الطلب	280	370	210	130	990

وحدة نقدية $\boldsymbol{Max\ Z = (180 \times 11) + (210 \times 8) + (280 \times 11) + (50 \times 12) + (140 \times 10) + (130 \times 0) = 8740}$

حساب قيم صافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة:

δ_{11}=9-11+12-11=-1
δ_{14}=0-0+10-11= -1
δ_{23}=9-8+11-12=0
δ_{24}=0-0+10-12=-2
δ_{31}=8-11+12-10=-1
δ_{33}=6-8+11-10= -1

بما أنه لم يعد هناك قيم موجبة لصـــافي التغير في الربح للخلايا غير المشـــغولة فإننا نكون قد وصـــلنا إلى الحل الأمثل، وبالتالي فإن أفضل خطة لنقل مادة السكر من الوحدات الإنتاجية والتوزيعية الثلاثة التي تتكون منها المؤسسة إلى المناطق الثلاثة هي:

الوحدة: 100 كلغ

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3
الوحدة 1	0	180	210
الوحدة 2	280	50	0
الوحدة 3	0	140	0

وتبقى هناك طاقة عرض فائضـــة لدى المؤســـســـة وبالتحديد لدى الوحدة الإنتاجية والتوزيعية الثالثة قدرها 130 x 100 = 13000 كلغ من السكر.

والربح الكلي عند هذه الخطة هو:

$Max\ Z = 8740$ وحدة نقدية

يُلاحظ أن قيمة δ_{23} معدومة وهذا يعني أن هناك أكثر من خطة نقل مثلى.

التمرين رقم 3

الجواب رقم 1: إيجاد الحل الأساسي الأول:

1- الحل الأساسي الأول بطريقة الزاوية الشمالية الغربية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	8 [70]	5 [20]	6 [0]	0 [0]	90
الوحدة 2	6 [0]	2 [10]	1 [40]	0 [0]	50
الوحدة 3	3 [0]	7 [0]	5 [20]	0 [30]	50
الطلب	70	30	60	30	190

$Min\ Z = (70 \times 8) + (20 \times 5) + (10 \times 2) + (40 \times 1) + (20 \times 5) + (30 \times 0) = 820$ وحدة نقدية

2- الحل الأساسي الأول بطريقة أدنى تكلفة:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	8 [50]	5 [30]	6 [10]	0 [0]	90
الوحدة 2	6 [0]	2 [0]	1 [50]	0 [0]	50
الوحدة 3	3 [20]	7 [0]	5 [0]	0 [30]	50
الطلب	70	30	60	30	190

$Min\ Z = (50 \times 8) + (30 \times 5) + (10 \times 6) + (50 \times 1) + (20 \times 3) + (30 \times 0) = 720$ وحدة نقدية

3- الحل الأساسي الأول بطريقة فوقل التقريبية:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض	الفرق 1	الفرق 2	الفرق 3
الوحدة 1	8 20	5 30	6 10	0 30	90	5	1	1
الوحدة 2	6 0	2 0	1 50	0 0	50	1	1	-
الوحدة 3	3 50	7 0	5 0	0 0	50	3	2	2
الطلب	70	30	60	30	190			
الفرق 1	3	3	4	0				
الفرق 2	3	3	4	-				
الفرق 3	5	2	1	-				

وحدة نقدية $\boldsymbol{Min\ Z = (20 \times 8) + (30 \times 5) + (10 \times 6) + (30 \times 0) + (50 \times 1) + (50 \times 3) = 570}$

الجواب رقم 2: إيجاد أفضل خطة لنقل الدقيق إنطلاقا من الحل الأساسي الأول المتحصل عليه بطريقة الزاوية الشمالية الغربية:

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

$\delta_{13}=6-1+2-5=2$
$\delta_{14}=0-0+5-1+2-5=1$
$\delta_{21}=6-8+5-2=1$
$\delta_{24}=0-0+5-1=4$
$\delta_{31}=3-8+5-2+1-5=(-6)$
$\delta_{32}=7-2+1-5=1$

جدول الحل الأساسي الثاني:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	8 60	5 30	6 0	0 0	90
الوحدة 2	6 0	2 0	1 50	0 0	50
الوحدة 3	3 10	7 0	5 10	0 30	50
الطلب	70	30	60	30	190

وحدة نقدية $\boldsymbol{Min\ Z = (60 \times 8) + (30 \times 5) + (50 \times 1) + (10 \times 3) + (10 \times 5) + (30 \times 0) = 760}$

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

δ_{13}=6-5+3-8=-4
δ_{14}=0-0+3-8=(-5)
δ_{21}=6-3+5-1=7
δ_{22}=2-1+5-3+8-5=6
δ_{24}=0-0+5-1=4
δ_{32}=7-5+8-3=7

جدول الحل الأساسي الثالث:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	30 [8]	30 [5]	0 [6]	30 [0]	90
الوحدة 2	0 [6]	0 [2]	50 [1]	0 [0]	50
الوحدة 3	40 [3]	0 [7]	10 [5]	0 [0]	50
الطلب	70	30	60	30	190

$\boldsymbol{Min\ Z = (30 \times 8) + (30 \times 5) + (30 \times 0) + (50 \times 1) + (40 \times 3) + (10 \times 5) = 610}$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

δ_{13}=6-5+3-8=(-4)
δ_{21}=6-3+5-1=7
δ_{22}=2-1+5-3+8-5=6
δ_{24}=0-0+8-3+5-1=9
δ_{32}=7-5+8-3=7
δ_{34}=0-0+8-3=5

جدول الحل الأساسي الرابع:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	العرض
الوحدة 1	20 [8]	30 [5]	10 [6]	30 [0]	90
الوحدة 2	0 [6]	0 [2]	50 [1]	0 [0]	50
الوحدة 3	50 [3]	0 [7]	0 [5]	0 [0]	50
الطلب	70	30	60	30	190

$\boldsymbol{Min\ Z = (20 \times 8) + (30 \times 5) + (10 \times 6) + (30 \times 0) + (50 \times 1) + (50 \times 3) = 570}$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة:

δ_{21}=6-8+6-1=3
δ_{22}=2-5+6-1=2
δ_{24}=0-0+6-1=5
δ_{32}=7-5+8-3=7
δ_{33}=5-6+8-3=4
δ_{34}=0-0+8-3=5

بما أنه لم يعد هناك قيم سالبة لصافي التغير في التكلفة للخلايا غير المشغولة فإننا نكون قد وصلنا إلى الحل الأمثل، وبالتالي فإن أفضل خطة لنقل مادة الدقيق من الوحدات الإنتاجية والتوزيعية الثلاثة التي تتكون منها المؤسسة إلى المناطق الثلاثة هي:

الوحدة: 10 قنطار

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3
الوحدة 1	**20**	**30**	**10**
الوحدة 2	**0**	**0**	**50**
الوحدة 3	**50**	**0**	**0**

وبالتالي تبقى هناك طاقة عرض فائضة لدى المؤسسة وبالتحديد لدى الوحدة الإنتاجية والتوزيعية الأولى قدرها 30 * 10 = 300 قنطار.

والتكلفة الكلية عند هذه الخطة هي:

$Min\ Z = 570$ وحدة نقدية

التمرين رقم 4

الجواب رقم 1: إيجاد الحل الأساسي الأول:

1- الحل الأساسي الأول بطريقة أعلى ربح

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	العرض
الوحدة 1	ε [6]	0 [7]	170 [5]	170
الوحدة 2	0 [6]	0 [4]	250 [3]	250
الوحدة 3	230 [8]	150 [9]	0 [6]	380
الطلب	230	150	420	800

$Max\ Z = (\varepsilon \times 6) + (170 \times 5) + (250 \times 3) + (230 \times 8) + (150 \times 9) = 4790 + 6\varepsilon$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة:

δ_{12}=7-6+8-9= 0

δ_{21}=6-6+5-3=(2)

δ_{22}=4-9+8-6+5-3= -1

δ_{33}=6-5+6-8= -1

جدول الحل الأساسي الثاني:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	العرض
الوحدة 1	0 [6]	0 [7]	170+ε [5]	170
الوحدة 2	ε [6]	0 [4]	250-ε [3]	250
الوحدة 3	230 [8]	150 [9]	0 [6]	380
الطلب	230	150	420	800

$Max\ Z = [(170 + \varepsilon) \times 5] + (\varepsilon \times 6) + [(250 - \varepsilon) \times 3] + (230 \times 8) + (150 \times 9) = 4790 + 8\varepsilon$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة:

δ_{11}=6-6+3-5= -2
δ_{12}=7-9+8-6+3-5= -2
δ_{22}=4-9+8-6= -3
δ_{33}=6-3+6-8=①

جدول الحل الأساسي الثالث:

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	العرض
الوحدة 1	6 **0**	7 **0**	5 **170+ε**	**170**
الوحدة 2	6 **230+ε**	4 **0**	3 **20-ε**	**250**
الوحدة 3	8 **0**	9 **150**	6 **230**	**380**
الطلب	**230**	**150**	**420**	**800**

$Max\ Z = [(170+\varepsilon)\times 5] + [(230+\varepsilon)\times 6] + [(20-\varepsilon)\times 3] + (150\times 9) + (230\times 6) = 5020 + 8\varepsilon$ وحدة نقدية

حساب قيم صافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة:

δ_{11}=6-6+3-5= -2
δ_{12}=7-9+6-5= -1
δ_{22}=4-9+6-3= -2
δ_{31}=8-6+3-6= -1

بما أنه لم يعد هناك قيم موجبة لصافي التغير في الربح للخلايا غير المشغولة فإننا نكون قد وصلنا إلى الحل الأمثل، وبالتالي فإن أفضل خطة لنقل مادة الطماطم المصبرة من الوحدات الإنتاجية والتوزيعية الثلاثة التي تتكون منها المؤسسة إلى المناطق الثلاثة هي:

الوحدة: 10 كلغ

المناطق / الوحدات	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3
الوحدة 1	**0**	**0**	**170**
الوحدة 2	**230**	**0**	**20**
الوحدة 3	**0**	**150**	**230**

والربح الكلي عند هذه الخطة هو:

$Max\ Z = 5020$ وحدة نقدية