قسم العلوم الاقتصادية والتجارية	السنة ثانية	امتحان الدورة العادية في مقياس أساسيات بحوث العمليات

الاسم اللقب:	الفوج:	العلامة:	ملاحظة: (النظري 6نقاط، تمرين1: 5نقاط،تمرين 2: 9نقاط)

الأسئلة النظرية:(أكمل واختر الإجابات الصحيحة)

1. في الصيغة القانونية دالة الهدف من نوع: Max أو دنى ط
2. تكون علامات القيود في الصيغة القياسية من نوع: يساوي فقط (=)
3. في الصيغة القياسية نضيف (+S) لما تكون إشارة المتباينة (≤) و نضيف (-S) لما تكون إشارة المتباينة (≥) ولا نضيف شيء لما تكون إشارة المتباينة (=)
4. تستخدم الطريقة البيانية عندما يكون عدد المتغيرات : إثنان أو ثلاثة على الأكثر
5. في الطريقة المبسطة يتم:

☒ تحويل القيود من الصيغة القانونية للقياسية ☐ تحويل القيود من الصيغة القياسية للقانونية ☐ إضافة المتغيرات الوهمية أو الراكدة للقيود

☐ إضافة المتغيرات الوهمية لدالة الهدف ☒ إضافة المتغيرات الوهمية لدالة الهدف والقيود معا

6. العنصر المحوري في الطريقة المبسطة هو: العنصر لتقاطع العمود المحوري مع الصف المحوري
7. المعادلة المحورية في الطريقة المبسطة هي: حاصل قسم الصف المحوري على العنصر المحوري
8. تستخدم طريقة M الكبرى في حالة: ☐ MIN Z ☐ MAX Z ☒ القيود من نوع (≥) ☐ القيود من نوع (≤)
9. مبدأ برمجة الأعداد الصحيحة هو أن تكون قيم الحلول المثلى: قيم صحيحة
10. قيد الدراسة أو المتغير المختار في طريقة القطع GOMORY هو: القيمة ذات الكسر عشري

التمرين الأول: شركة أغذية تقوم بإنتاج نوعين من المواد الغذائية X_1 و X_2 يتطلب إنتاج النوعين ثلاث أنواع من المواد الأولية A، B، C كما يوضح الجدول الآتي:

المواد الأولية	X_1	X_2	
A	2	3	40
B	1	2	20
C	3	1	30
ربح الوحدة الواحدة	20	25	

1. لمشكلة التي بالجدول أعلاه هي: ☒ تعظيم أرباح ☐ تخفيض التكاليف

2. دالة الهدف هي : ☒ $MAX\ Z = 20X_1 + 25X_2$ ☐ $MAX\ Z = 40X_1 + 20X_2 + 30X_3$ ☐ $MIN\ Z = 20X_1 + 25X_2$

3. قيد المادة الأولية A: ☒ $2X_1 + 3X_2 \le 40$ ☐ $40X_1 + 20X_2 \le 2$ ☐ $2X_1 + 3X_2 \ge 40$

4. قيد المادة الأولية B: ☒ $X_1 + 2X_2 \le 20$ ☐ $X_1 + 3X_2 \ge 20$ ☐ $2X_1 + 3X_2 \le 20$

5. قيد المادة الأولية C: ☒ $3X_1 + X_2 \le 30$ ☐ $3X_1 + X_2 \ge 30$ ☐ $3X_1 + X_2 \le 20$

6. قيد عدم السالبية: ☒ $X_1, X_2 \ge 0$ ☐ $X_1 \ge 0, X_2 \le 0$ ☒ $X_1 \ge 0, X_2 \ge 0$ ☐ $X_1, X_2 \le 0$

7. باستخدام الطريقة البيانية مجموع الحلول الممكنة هو (اختر الإجابات صحيحة): (8, 6, 310) X_1, X_2, Z (0, 10, 250) X_1, X_2, Z (10, 0, 200) X_1, X_2, Z

☒ $X_2 = 6$ ☒ $Z = 250$ ☒ $X_1 = 10$ ☒ $Z = 200$ ☐ $X_2 = 20$ ☒ $X_2 = 10$ ☒ $Z = 310$ ☒ $X_1 = 8$ ☐ $Z = 400$

التمرين الثاني: تسعى إحدى المؤسسات لتحديد الكمية الواجب إنتاجها من المنتجات الثلاث (A، B، C) التي تحقق لها أكبر ربح، وبعد دراسة ظروف العملية الإنتاجية تمت صياغة نموذج البرمجة الخطية على الشكل التالي:

$$MAX\ Z = 10X_1 + 15X_2 + 20X_3$$

subject to: $10X_1 + 5X_2 + 2X_3 \le 3000$

$5X_1 + 10X_2 + 4X_3 \le 2000$

$X_1 + X_2 + 2X_3 \le 500$

$X_1, X_2, X_3 \ge 0$

المطلوب:

1. أوجد الحل الأمثل الذي يحقق أكبر ربح(X_1, X_2, X_3, Z):
2. استنتج النموذج الثنائي:
3. استخرج الحلول المثلى للنموذج المقابل

Scanné avec CamScanner

* أولا: إستخراج الحل الأولي

1- تحويل النموذج إلى الصيغة القياسية

مع جعل دالة الهدف تساوي الصفر "0"

$$\text{Max } Z - 10X_1 - 15X_2 - 20X_3 - S_1 - S_2 - S_3 = 0$$

$$\text{S.T: } 10X_1 + 5X_2 + 2X_3 + S_1 = 3000$$
$$5X_1 + 10X_2 + 4X_3 + S_2 = 2000$$
$$X_1 + X_2 + 2X_3 + S_3 = 500$$
$$X_1, X_2, X_3, S_1, S_2, S_3 \geq 0$$

2- تصميم الجدول الأول

Basic Var	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	b_i	Ration
Z	-10	-15	-20	0	0	0	0	-
S_1	10	5	2	1	0	0	3000	1500
S_2	5	10	4	0	1	0	2000	500
S_3	1	1	2	0	0	1	500	250

X_3: المتغير الداخل حسب القيمة السالبة الأكثر في سطر Z

S_3: المتغير الخارج حسب القيمة الموجبة الأقل في عمود النسب

"2": العنصر المحوري

3- حساب القيم الجديدة

المعادلة المحورية = قيم X_3 الجديدة

$X_3 = (1, 1, 2, 0, 0, 1, 500) \div 2$

$X_3 = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, 0, 0, \frac{1}{2}, 250)$

$\text{Neo } Z = (-10, -15, -20, 0, 0, 0) - (-20) \times (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, 0, 0, \frac{1}{2}, 250)$

$\text{Neo } Z = (0, -5, 0, 0, 0, 10, 5000)$

$\text{Neo } S_1 = (10, 5, 2, 1, 0, 0, 3000) - (2) \times (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, 0, 0, \frac{1}{2}, 250)$

$\text{Neo } S_1 = (9, 4, 0, 1, 0, -1, 2500)$

$\text{Neo } S_2 = (5, 10, 4, 0, 1, 0, 2000) - (4) \times (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, 0, 0, \frac{1}{2}, 250)$

$\text{Neo } S_2 = (3, 8, 0, 0, 1, -2, 1000)$

الملاحظة أنه توجد قيمة سالبة في سطر Z إذن الحل ليس أمثل ويتبغي تحسينه

Basic Var	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	b_i	Ration
Z	0	-5	0	0	0	10	5000	-
S_1	9	4	0	1	0	-1	2500	625
S_2	3	8	0	0	1	-2	1000	125
X_3	1/2	1/2	1	0	0	1/2	250	500

X_2: المتغير الداخل / S_2 المتغير الخارج

8: العنصر المحوري

المعادلة المحورية = قيم X_2 الجديدة

$\text{Neo } X_2 = (\frac{3}{8}, 1, 0, 0, \frac{1}{8}, -\frac{1}{4}, 125)$

$\text{Neo } Z = (\frac{15}{8}, 0, 0, 0, \frac{5}{8}, \frac{35}{4}, 5625)$

$\text{Neo } S_1 = (\frac{15}{2}, 0, 0, 1, -\frac{1}{2}, 0, 2000)$

$\text{Neo } X_3 = (\frac{5}{16}, 0, 1, 0, \frac{-1}{16}, \frac{5}{8}, \frac{375}{2})$

الملاحظة أن جميع قيم Z موجبة وبالتالي الحل أمثل

Basic Var	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	b_i
Z	15/8	0	0	0	5/8	35/4	5625
S_1	15/2	0	0	1	-1/2	0	2000
X_2	3/8	1	0	0	1/8	-1/4	125
X_3	5/16	0	1	0	-1/16	5/8	375/2

الحل أمثل حيث: $Z = 5625 / X_1 = 0 / X_2 = 125$

$X_3 = \frac{375}{2}$

ثانيا: إستنتاج النموذج الثنائي

$$\text{Min } Z = 3000y_1 + 2000y_2 + 500y_3$$

$$\text{S.T: } 10y_1 + 5y_2 + y_3 \geq 10$$
$$5y_1 + 10y_2 + y_3 \geq 15$$
$$2y_1 + 4y_2 + 2y_3 \geq 20$$
$$y_1, y_2, y_3 \geq 0$$

ثالثا: إستنتاج الحلول الثنائي

$Z = 5625 / y_1 = 0 / y_2 = \frac{5}{8}$

$y_3 = \frac{35}{4}$

بالتوفيق (أساتذة المقياس)

Scanné avec CamScanner