الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزراة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العربي بن مهيدي – ام البواقي–

المستوى : سنة ثانية LMD

التخصص : علوم التجارية

المدة : ساعة ونصف

التاريخ : 14- 01- 2019

الإجابة النموذجية لامتحان السداسي الأول في مقياس رياضيات مؤسسة

حل التمرين الأول: بناء النموذج الرياضي لمسألة البرمجة الخطية: **5 نقاط**

* **تحديد المتغيرات:** نرمز لكتب الإحصاء بالرمز X_1، وكتب الرياضيات بالرمز X_2 ، وكتب الاقتصاد بالرمز X_3 ---0.25

***دالة الهدف:** دالة الهدف هي دالة تعظيم يجب حساب ربح كل منتوج:

ربح = سعر البيع _ سعر التكلفة ---0.25

ربح كتاب الإحصاء = 84 _ 10 = 74 دج---0.25

ربح كتاب الرياضيات = 103 _ 12 = 91 دج---0.25

ربح كتاب الاقتصاد = 124 _ 08 = 116 دج---0.25

ومنه تظهر دالة الهدف كالتالي:$MAXZ= 74X_1+ 91X_2+116X_3$---0.25

* **تحديد القيود:**

قيد احتياجات الورق: $60X_1+80X_2+90X_3\leq10000$---0.5

قيود الورشات: 1سا = 60 دقيقة

قيد ورشة الكتابة: $1/3X_1+1/4X_2 +1/6X_3\leq600$ ---0.5

قيد ورشة الطباعة: $1/12X_1+1/6X_2 +1/6X_3 \leq800$ ---0.5

قيد ورشة التجليد: $1/6X_1+1/3X_2 +1/4X_3\leq 500$ ---0.5

إنتاج على الأقل 100 كتاب إحصاء

$X_1\geq100$---0.25

إنتاج على الأقل 150 كتاب رياضيات

$X_2\geq150$---0.25

إنتاج على الأقل 300 كتاب إقتصاد

$X_3\geq300$ ---0.25

ترغب المؤسسة أن يكون عدد كتب الاقتصاد يزيد عن مجموع كتبي الإحصاء والرياضيات

$X_1\geq X_2+X_3$---0.25

شرط عدم السلبية: $X1,X2,X3\geq0$---0.25

ومنه يظهر نموذج المسألة بالشكل التالي: ---0.25

$$\mathbf{MAXZ= 74X_1+ 91X_2+116X_3}$$

$$\begin{cases} 60X_1+80X_2+90X_3\leq 10000 \\ 1/3X_1+1/4X_2+1/6X_3\leq 600 \\ 1/12X_1+1/6X_2+1/6X_3\leq 800 \\ 1/6X_1+1/3X_2+1/4X_3\leq 500 \\ X_1\geq 100 \\ X_2\geq 150 \\ X_3\geq 300 \\ X_1\geq X_2+X_3 \\ X_1,X_2,X_3\geq 0 \end{cases}$$

حل التمرين الثاني: بناء النموذج الرياضي لمسألة البرمجة الخطية: **3 نقاط**

* **تحديد المتغيرات:** نرمز للخلطة الأولى بـ: X_1، ونرمز للخلطة الثانية بـ: X_2 ---0.25

***دالة الهدف:** دالة الهدف هي دالة تدنية أو تخفيض تظهر بالشكل التالي:

$MINC= 4X_1+ 5X_2$ --- 0.5

* **تحديد القيود: 1 كغ = 1000 غ**

قيد الفيتامينات: $1000/1000\ X_1+1000/1000X_2\geq 20$ ---1ن

قيد البروتين: $6000/1000X_1+9000/1000X_2\geq 15$ ---1ن

شرط عدم السلبية: $X_1,X_2\geq 0$

ومنه يظهر النموذج بالشكل التالي: ---0.25

$$\mathbf{MINC= 4X_1+ 5X_2}$$

$$\begin{cases} X_1+X_2\geq 20 \\ 6X_1+9X_2\geq 150 \\ X_1,X_2\geq 0 \end{cases}$$

حل التمرين الثالث: **4 ن**

تحويل النموذج إلى الشكل القياسي : 1 ن

MAXZ= $3X_1+3X_2+5X_3+0.e_1+0.e_2$

$X_1+X_2+X_3+e_1+0.e_2 = 2O$

$2X_1+2X_2+3X_3+0.\ e_1+e_2=45$

$X_1.X_2.X_3.e_1.e_2 \geq 0$

الجدول الأول: 1.5 ن

			3	3	5	0	0
C_k	**V**	**bi**	**X_1**	**X_2**	**X_3**	**e_1**	**e_2**
0	**e_1**	20	1	1	1	1	0
0	**e_2**	45	2	2	**3**	0	1
Zj=00			0	0	0	0	0
Ci−Zj			**3**	**3**	**5**	**0**	**0**

X_3: متغيرة داخلة، e_2 : متغيرة خارجة: 20 = 20/1، 15 = 45/3، نقطة الإرتكاز: 3

الجدول الثاني: 1 ن

			3	3	5	0	0
C_k	**V**	**bi**	**X_1**	**X_2**	**X_3**	**e_1**	**e_2**
0	**e_1**	5	1/3	1/3	0	1	−1/3
5	**X_3**	15	2/3	2/3	**1**	0	1/3
Zj=45			10/3	10/3	5	0	2/3
Ci−Zj			−1/3	−1/3	**0**	**0**	−5/3

شرح الجدول 0.5 ن : بما أن قيم سطر التقييم كلها سالبة ومعدومة إذن الحل أمثلا، وعلى المؤسسة إنتاج 15 وحدة من المنتج الثالث X_3=15 وعدم إنتاج المنتج الأول والثاني$X_2=X_1=0$ ، باستغلال تام الطاقة الثانية$e_2=0$ ، واستغلال 5 وحدات من الطاقة الأولى مع بقاء 15 وحدة منها، لتحقيق ربح قدره :Zj=45

التمرين الرابع: 8 نقاط

تحويل النماذج الخطية إلى الشكل القياسي:

النموذج الثاني 0.75 ن	النموذج الأول 0.75 ن
$MAXZ= X_1+ 4X_2+3X_3+0.e_1+0.e_2-Ma_1-Ma_2$ $2X_1+3X_2-5X_{34}+ e_1 =2$ $3X_1-X_2+6X_3 -e_2+a_1=1$ $X_1+X_2+X_3+a_2=4$ $X_1, X_2, X_3, e_1, e_2, a_1, a_2 \geq 0$	$MAXZ= 2X_1+ X_2-3X_3+5X_4+0.e_1+0.e_2+0.e_3$ $X_1+7X_2+3X_3+X_4+ e_1+0.e_2+0.e_3=46$ $3X_1-X_2+X_3+ 2X_4+0.e_1+e_2+0.e_3=8$ $2X_1+3X_2-X_3+ X_4+0.e_1+0.e_2+e_3=100$ $X_1, X_2, X_3, X_4, e_1, e_2, e_3 \geq 0$
النموذج الثالث 0.75 ن	**النموذج الرابع 0.75 ن**
$MINC= X_1+X_2+X_3+0.e_1+0.e_2+Ma_1+Ma_2$ $X_1+4X_2+6X_3 - e_1+a_1=1$ $X_1+2X_2+a_2=1$ $5X_1+3X_2+2X_3+e_2=2$ $X_1, X_2, X_3, e_1, e_2, a_1, a_2 \geq 0$	$MINC= 2X_1+4X_2+35X_3+0.e_1+0.e_2+Ma_1+Ma_2$ $X_1-2X_2-6X_3 - e_1+a_1=1$ $3X_1+X_2+14X_3-e_2+a_2=2$ $X_1, X_2, X_3, e_1, e_2, a_1, a_2 \geq 0$

إنجاز الجدول الأول للسمبلاكس لكل نموذج:

جدول الأول للسمبلاكس للنموذج الأول: 0.5 ن

			2	1	−3	5	0	0	0
C_k	V	bi	X_1	X_2	X_3	X_4	e_1	e_2	e_3
0	e_1	46	1	7	3	7	1	0	0
0	e_2	8	3	−1	1	2	0	1	0
0	e_3	100	2	3	−1	1	0	0	1
Zj=00			0	0	0	0	0	0	0
Ci−Zj			**2**	**1**	**−3**	**5**	**0**	**0**	**0**

جدول الأول للسمبلاكس للنموذج الثاني: 0.5 ن

			1	4	3	5	0	−M	−M
C_k	V	bi	X_1	X_2	X_3	e_1	e_2	a_1	a_2
0	e_1	2	2	3	−5	1	0	0	0
−M	a_1	1	3	−1	6	0	−1	1	0
− M	a_2	4	1	1	1	0	0	0	1
Zj=−5M			−2M	−M	8M+	0	+M	− M	−M
Ci−Zj			**2+2M**	**4+6M**	**35−8M**	**+M**	**M+**	**0**	**0**

جدول الأول للسمبلاكس للنموذج الثالث: 0.5 ن

			1	1	1	0	0	+M	+M
C_k	V	bi	X_1	X_2	X_3	e_1	e_2	a_1	a_2
+ M	a_1	1	1	4	6	−1	0	1	0
+ M	a_2	1	1	2	0	0	0	0	1
0	e_2	1	5	3	2	0	1	0	0
Zj=2M			2M	6M	6M	−M	0	+M	+M
Ci−Zj			1−2M	1−6M	1−6M	+M	0	0	0

جدول الأول للسمبلاكس للنموذج الرابع: 0.5 ن

			2	4	35	0	0	+M	+M
C_k	V	bi	X_1	X_2	X_3	e_1	e_2	a_1	a_2
+ M	a_1	1	1	2−	6−	−1	0	1	0
+ M	a_2	1	3−	1	14	0	−1	0	1
Zj=2M			2M	6M	6M	−M	−M	+M	+M
Ci−Zj			1−2M	1−6M	1−6M	+M	0	0	0

إيجاد النموذج المرافق لكل نموذج:

النموذج الأول	النموذج المرافق 0.5 ن		
$MAXZ= 2X_1+X_2-3X_3+5X_4$ $X_1+7X_2+3X_3+X_4 \leq 46$ $3X_1-X_2+X_3+2X_4 \leq 8$ $2X_1+3X_2-X_3+X_4 \leq 100$ $X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$	$MINZ=46Y_1+8Y_2+100Y_3$ $Y_1+3Y_2+2Y_3 \geq 2$ $7Y_1-Y_2+3Y_3 \geq 1$ $3Y_1+Y_2-Y_3 \geq -3$ $Y_1+2Y_2+Y_3 \geq 5$ $Y_1.Y_2.Y_3 \geq 0$		
النموذج الثاني	التحويلة الأولى 0.25 ن	التحويلة الثانية 0.25 ن	النموذج المرافق 0.5 ن
$MAXZ= X_1+4X_2+3X_3+$ $2X_1+3X_2-5X_{34} \leq 2$ $3X_1-X_2+6X_3 \geq 1$ $X_1+X_2+X_3 = 4$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	$MAXZ= X_1+4X_2+3X_3$ $2X_1+3X_2-5X_{34} \leq 2$ $-3X_1+X_2-6X_3 \leq 1$ $X_1+X_2+X_3 \geq 4$ $X_1+X_2+X_3 \leq 4$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	$MAXZ= X_1+4X_2+3X_3$ $2X_1+3X_2-5X_3 \leq 2$ $-3X_1+X_2-6X_3 \leq 1$ $-X_1-X_2-X_3 \leq -4$ $X_1+X_2+X_3 \leq 4$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	$MINZ=2Y_1+Y_2-4Y_3+4Y_4$ $2Y1-3Y2-Y3+Y4 \geq 1$ $3Y1+Y2-Y3+Y4 \geq 4$ $-5Y1-6Y2-Y3+Y4 \geq 3$ $Y_1.Y_2.Y_3 \geq 0$
النموذج الثالث	التحويلة الأولى 0.25 ن	التحويلة الثانية 0.25 ن	النموذج المرافق 0.5 ن

MINC= $X_1+X_2+X_3$ $X_1+4X_2+6X_3 \geq 1$ $X_1+2X_2 = 1$ $5X_1+3X_2+2X_3 \leq 2$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	**MINC= $X_1+X_2+X_3$** $X_1+4X_2+6X_3 \geq 1$ $X_1+2X_2 \geq 1$ $X_1+2X_2 \leq 1$ $5X_1+3X_2+2X_3 \leq 2$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	**MINC= $X_1+X_2+X_3$** $X_1+4X_2+6X_3 \geq 1$ $X_1+2X_2 \geq 1$ $-X_1-2X_2 \geq -1$ $-5X_1-3X_2-2X_3 \geq -2$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	**MAXZ= $Y_1+Y_2+Y_3$** $Y_1+Y_2-Y_3-5Y_4 \leq 1$ $4Y_1+2Y_2+2Y_3-3Y_4 \leq 1$ $6Y_1+2Y_4 \leq 1$ $Y_1.Y_2.Y_3 \geq 0$
النموذج الرابع: 0.5 ن	**النموذج المرافق 0.5 ن**		
MINC= $2X_1+4X_2+35X_3$ $X_1-2X_2-6X_3 \geq 1$ $3X_1+X_2+14X_3 \geq 2$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	**MAXZ=Y_1+2Y_2** **$Y_1+3Y_2 \leq 2$** $-2Y_1+Y_2 \leq 4$ $-6Y_1+14Y_2 \leq 35$ $Y_1.Y_2.Y_3 \geq 0$		

مسؤولة المقياس: د: خالدي فراح