جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

السنة الجامعية: 2025 –2026
المستوى: السنة الثانية
التخصص: جذع مشترك
المدة: ساعة ونصف

يوم: 2026/05/13

امتحان الدورة العادية في مقياس أساسيات بحوث العمليات

السؤال/ التمرين الأول: (04 نقاط)

اختر الإجابة الصحيحة: **(الإجابة تكون على هذه الورقة فقط أي يجب ارجاع الورقة مع ورقة الإجابة ولا تحتسب أي إجابة خارج هذه الورقة)**

1. إذا كانت دالة الهدف $Max\ z= 2x_1+3x_2$ فهذا يعني أن الهدف هو____: أ. تدنية الربح. ب. تعظيم الربح ج. تدنية التكاليف. د. تحقيق التوازن.	2. المساحة المحصورة بجميع القيود المعطاة تسمى _____: أ. الحل الأساسي. ب. منطقة الحلول غير الممكنة. ج. منطقة الحلول الممكنة. د. لا شيء مما سبق.
3. تستخدم الطريقة البيانية لحل مشكلة البرمجة الخطية التي تتضمن_____: أ. قيدين فقط. ب. لا يزيد عن ثلاث قيود. ج. عدد غير محدود من القيود. د. لا شيء مما سبق.	4.الهدف الأساسي من استخدام بحوث العمليات هو _____: أ. وصف المشكلات الإدارية والتقنية للمؤسسة. ب. اتخاذ القرار الأمثل بأفضل النتائج وأقل التكاليف. ج. استبدال العنصر البشري بأنظمة تعمل آليا. د. لا شيء مما سبق.

السؤال الثاني: (09 نقاط)

الجزء الأول: (03 نقاط)

تقوم مؤسسة صناعية بإنتاج نوعين من المنتجات: المكاتب والخزائن. يحتاج إنتاج المكتب الواحد إلى 5 صفائح خشبية و4 قطع بلاستيكية و3 ساعات عمل، بينما يتطلب إنتاج الخزانة الواحدة 8 صفائح خشبية و6 قطع بلاستيكية و5 ساعات عمل. يقدر ربح الوحدة الواحدة من المنتج الأول ب 4000 دج وربح الوحدة الواحدة من المنتج الثاني ب 7000 دج.

إذا علمت أن المؤسسة تتوفر على 180 قطعة خشبية و120 قطعة بلاستيكية و90 ساعة عمل فقط.

المطلوب: 1.صياغة النموذج الرياضي للبرمجة الخطية الذي يحقق أكبر ربح ممكن للمؤسسة **(كتابة البرنامج مباشرة)**

2. ما هي صيغة البرنامج الخطي (مع التبرير)؟

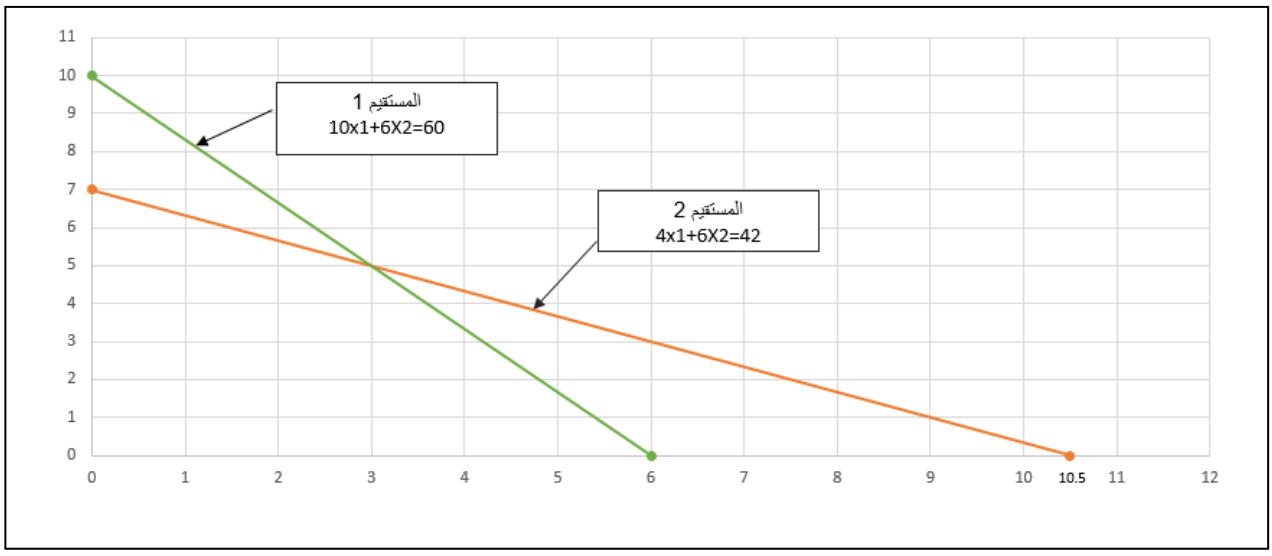
الجزء الثاني: (03 نقاط)

لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$Max : Z=8X_1+6X_2$$

$$S/T \begin{cases} 10X_1+6X_2 \leq 60 \\ 4X_1+6X_2 \leq 42 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

يبين الشكل التالي التمثيل البياني الخاص بالبرنامج الخطي أعلاه:



المطلوب: 1. أكمل الشكل أعلاه بتحديد منطقة الحلول الممكنة **(التحديد يكون على هذه الورقة دون إعادة الرسم على ورقة الإجابة)**

2. إيجاد الحل الأمثل باستخدام طريقة **النقاط الركنية.**

الجزء الثالث: (03 نقاط)

إليك البرامج الخطية الأصلية التالية:

.1 $\text{Max} : Z=33X_1+22X_2$ S/T $\begin{cases} 2X_1+2X_2 \leq 12 \\ 3X_1+1X_2 \leq 20 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$	.2 $\text{Min} : Z=200X_1+300X_2+100X_3$ S/T $\begin{cases} 160X_1+65X_2+210X_3 \geq 2700 \\ 105X_1+90X_2+250X_3=3600 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$

المطلوب: أوجد البرامج الثنائية للبرامج الخطية الأصلية

التمرين الثالث:(07 نقاط)

لديك جدول السمبلكس الأول التالي:

	C_j	30	20	0	0	B_i
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	قيم الحل
0	S_1	10	20	1	0	70
0	S_2	30	10	0	1	40
$Z= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		0	0	0	0	Z=0
C_j-Z_j		30	20	0	0	

1. أكتب الصيغة القياسية للبرنامج الخطي.
2. إيجاد الحل الأمثل الذي يحقق للمؤسسة أكبر ربح ممكن.

أ.د مكرسي

بالتوفيق

جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

السنة الجامعية: 2025 -2026
المستوى: السنة الثانية
التخصص: علوم تجارية
المدة: ساعة ونصف

يوم : 2026/05/1

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس أساسيات بحوث العمليات

	التمرين الاول	العلامة
1	إذا كانت دالة الهدف $Max\ z= 2x_1+3x_2$ فهذا يعني أن الهدف هو____: أ. تدنية الربح. **ب. تعظيم الربح** ج. تدنية التكاليف. د. تحقيق التوازن.	1
2	المساحة المحصورة بجميع القيود المعطاة تسمى _____. أ. الحل الأساسي. ب. منطقة الحلول غير الممكنة. **ج. منطقة الحلول الممكنة.** د. لا شيء مما سبق.	1
3	تستخدم الطريقة البيانية لحل مشكلة البرمجة الخطية التي تتضمن_____: أ. قيدين فقط. ب. لا يزيد عن ثلاث قيود. **ج. عدد غير محدود من القيود.** د. لا شيء مما سبق.	1
4	الهدف الأساسي من استخدام بحوث العمليات هو _____: أ. وصف المشكلات الإدارية والتقنية للمؤسسة. **ب. اتخاذ القرار الأمثل بأفضل النتائج وأقل التكاليف.** ج. استبدال العنصر البشري بأنظمة تعمل آليا. د. لا شيء مما سبق.	1
المجموع		04

	التمرين الثاني	النقاط
1	**<u>الجزء الأول:</u>** **-صياغة النموذج الرياضي للبرمجة الخطية الذي يحقق أكبر ربح ممكن للمؤسسة:** $Max : Z=4000X_1+7000X_2$ S/T $\begin{cases} 5X_1+8X_2 \leq 180 \\ 4X_1+6X_2 \leq 120 \\ 3X_1+5X_2 \leq 90 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$ - صيغة البرنامج الخطي: **صيغة قانونية.** **المبررات:** ▪ دالة الهدف عبارة عن تعظيم Max وجميع القيود عبارة عن متباينات إشارتها من الشكل	2 0.5 0.25

أقل أو تساوي؛

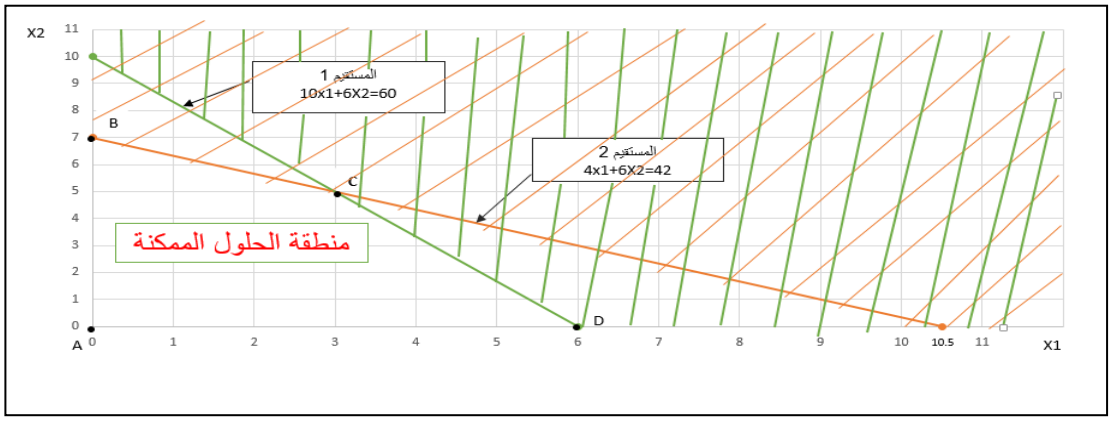
- جميع متغيرات القرار غير سالبة. **0.25**

2 الجزء الثاني:

-تحديد منطقة الحلول الممكنة على الشكل البياني: (**يجب كتابة منطقة الحلول الممكنة على الشكل كما طلب منكم للتوضيح، وتحديد رؤوس المنطقة بالحروف**)

-منطقة الحلول الممكنة هي المنطقة المحددة بالنقاط (A B C D)، وبالتالي فإن الحل الأمثل يتمثل بأحد هذه النقاط الأربعة.

1.5



-إيجاد الحل الأمثل باستخدام طريقة **النقاط الركنية.** **1**

النقطة	إحداثيات النقطة		قيمة Z Max : $Z=8X_1+6X_2$
	X_1	X_2	
A	0	0	0
B	0	7	42
C	3	5	54
D	6	0	48

نلاحظ من خلال هذه الحلول الممكنة أن قيمة دالة الهدف Z ارتفعت من الصفر 0 والحل المبدئي إلى غاية القيمة 54 وهي أكبر قيمة، أي عند النقطة C تحقق الحل الأمثل. بمعنى أن خطة الإنتاج المثلى هي أن يتم إنتاج 6 وحدات من النوع الأول فقط لتحقيق أعظم ربح يقدر ب 54 وحدة نقدية في ظل الطاقات الإنتاجية المتاحة. **0.5**

3 الجزء الثالث: البرامج الثنائية

1 **1.5**

$$\text{Min: } Z=12y_1+20y_2$$

$$\text{S/T}\begin{cases} 2y_1+3y_2 \geq 33 \\ 2y_1+1y_2 \geq 22 \\ y_1, y_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. **1.5**

$$\text{Max : } Z= 2700y_1+3600y_2$$

$$\text{S/T}\begin{cases} 160y_1+105y_2 \leq 200 \\ 65y_1+90y_2 \leq 300 \\ 210y_1+250y_2 \leq 100 \\ \text{غير محدد الإشارة} \quad y_1 \geq 0, y_2 \end{cases}$$

المجموع **09**

النقاط	التمرين الثالث	
02	**الصيغة القياسية للنموذج:** Max: $Z=30X_1+20X_2+0S_1+0S_2$ $10X_1+20X_2+1S_1+0S_2=70$ $30X_1+10X_2+0S_1+1S_2=40$ $X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$	1

2

إيجاد الحل الأمثل:

التعليق على جدول السمبلكس الأول: نلاحظ من قيم السطر الأخير Cj-Zj، أنه يوجد قيمتين موجبتين مما يعني أن الحل الموجود لدينا بهذا الجدول ليس هو الحل الأمثل ويتطلب تحسينا.

0.5

–المتغيرات داخل القاعدة (الأساسية): $S_1= 70, S_2= 40$

–متغيرات خارج القاعدة (غير الأساسية): $X_1= X_2= 0$

0.5

C_j		30	20	0	0	B_i قيم الحل	Bi/aij
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2		
0	S_1	10	20	1	0	70	70/10= 7
0	S_2	30 عنصر الدوران	10	0	1	40	40/30=1.33 سطر الدوران
$Z= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		0	0	0	0	Z=0	
C_j-Z_j		30 عمود الدوران	20	0	0		

-المتغير الداخل هو: X_1، المتغير الخارج هو: S_2

جدول السمبلكس الثاني

1.5

C_j		30	20	0	0	B_i قيم الحل	Bi/aij
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2		
0	S_1	0	50/3 عنصر الدوران	1	-1/3	170/3	(170/3)/(50/3)=17/5 سطر الدوران
30	X_1	1	1/3	0	1/3	4/3	(4/3)/(1/3)=4
$Z= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		30	10	0	10	Zj=40	
C_j-Z_j		0	10 عمود الدوران	0	-10		

التعليق على الجدول الثاني

0.5

نلاحظ من قيم السطر الأخير Cj-Zj، أنه يوجد قيمة موجبة مما يعني أن الحل الموجود لدينا بهذا الجدول ليس هو الحل الأمثل ويتطلب تحسينا.

–المتغيرات داخل القاعدة (الأساسية): $X_1= 4/3, S_1= 170/3$

–متغيرات خارج القاعدة (غير الأساسية): $X_2= S_2= 0$

المتغير الداخل هو: X_2، المتغير الخارج هو: S_1

جدول السمبلكس الثالث

1.5

C_j		30	20	0	0	B_i قيم الحل
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	
20	X_2	0	1	3/50	-1/50	17/5
30	X_1	1	0	-1/50	17/50	1/5
$Z= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		30	20	3/5	49/5	Z=74
C_j-Z_j		0	0	-3/5	-49/5	

التعليق على الجدول الثالث

0.5

بما أن كل القيم في السطر الأخير Cj-Zj من جدول السمبلكس الثالث صفرية أو سالبة، فإن ذلك يعني أن هذا الحل

	هو الحل الأمثل، والذي يقضي أن تقوم المؤسسة بإنتاج 5/17 وحدة من X_2 و5/1 وحدة من X_1 حتى تضمن تحقيق أقصى ربح ممكن وهو 74 ون وذلك في حدود ما هو متوفر لديها من موارد. **-المتغيرات داخل القاعدة $X_1= 1/5, X_2= 17/5$** **-متغيرات خارج القاعدة: $S_1= S_2= 0$**	
المجموع		**07**