بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الملك سعود
King Saud University

المادة: مقدمة في بحوث العمليات (١٠٠ بحث)
الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ
الاختبار الفصلي الأول

اسم الطالب:	**الرقم الجامعي:**
أستاذ المقرر:	**الرقم التسلسلي في كشف الحضور:**

الدرجـة : من 30

أكتب اختيارك لرمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال في الجدول التالي:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	A	D	B	C	A	C	B	D	B	D	A	C	A	B

السؤال الأول

إحدى الشركات لديها مصنعين لإنتاج الحديد والنحاس. كل مصنع يختلف في تكلفة إنتاج الطن الواحد وكذلك في الوقت المطلوب لإنتاج الطن الواحد ، كما يبين الجدول التالي:

	الحديد		النحاس	
	تكلفة الإنتاج (ريال / طن)	وقت الإنتاج (دقيقة / طن)	تكلفة الإنتاج (ريال / طن)	وقت الإنتاج (دقيقة / طن)
مصنع الرياض	10	20	12	22
مصنع الدمام	14	25	13	23

كل مصنع يعمل لمدة 200 ساعة في الشهر . الشركة لديها شروط الإنتاج التالية:

١. في كل شهر ، يجب إنتاج ما لا يقل عن 500 طن من الحديد وما لا يقل عن 600 طن من النحاس.

٢. يجب أن يُستخدم مصنع الرياض لإنتاج ما لا يقل عن 60% من إجمالي إنتاج الشركة من الحديد.

٣. في مصنع الدمام: يجب أن لا يزيد إنتاج الحديد عن إنتاج النحاس بأكثر من 50 طن.

عند صياغة المسألة بنموذج رياضي خطي ، أجب عن ما يلي :

1. متغيرات القرار : (الكمية المنتجة هي للشهر الواحد)

A

x_1 = كمية الإنتاج بالطن المنتجة في مصنع الرياض
x_2 = كمية الإنتاج بالطن المنتجة في مصنع الدمام
x_3 = كمية الإنتاج بالطن من الحديد
x_4 = كمية الإنتاج بالطن من النحاس

B

x_1 = كمية الحديد بالطن المنتجة في مصنع الرياض
x_2 = كمية النحاس بالطن المنتجة في مصنع الرياض
x_3 = كمية الحديد بالطن المنتجة في مصنع الدمام
x_4 = كمية النحاس بالطن المنتجة في مصنع الدمام

C

x_1 = كمية الإنتاج بالطن المنتجة في مصنع الرياض
x_2 = كمية الإنتاج بالطن المنتجة في مصنع الدمام

D

x_1 = كمية الإنتاج بالطن من الحديد
x_2 = كمية الإنتاج بالطن من النحاس

2. دالة الهدف :

A	$\min \quad z = 10x_1 + 12x_2 + 14x_3 + 13x_4$	**B**	$\min \quad z = 22x_1 + 27x_2$
C	$\min \quad z = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3 + 13x_4$	**D**	$\min \quad z = 24x_1 + 25x_2$

3. من ضمن القيود الخطية :

A	$20x_1 + 22x_2 \geq 200 \ (60)$	**B**	$20x_1 + 25x_2 \leq 200 \ (60)$
C	$20x_1 + 22x_2 \leq 200 \ (60)$	**D**	$42x_1 + 48x_2 \leq 200 \ (60)$

4. من ضمن القيود الخطية :

A	$x_1 + x_3 \geq 500$	**B**	$x_1 \geq 500$
C	$x_1 \geq 500$ $x_3 \geq 500$	**D**	$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 1100$

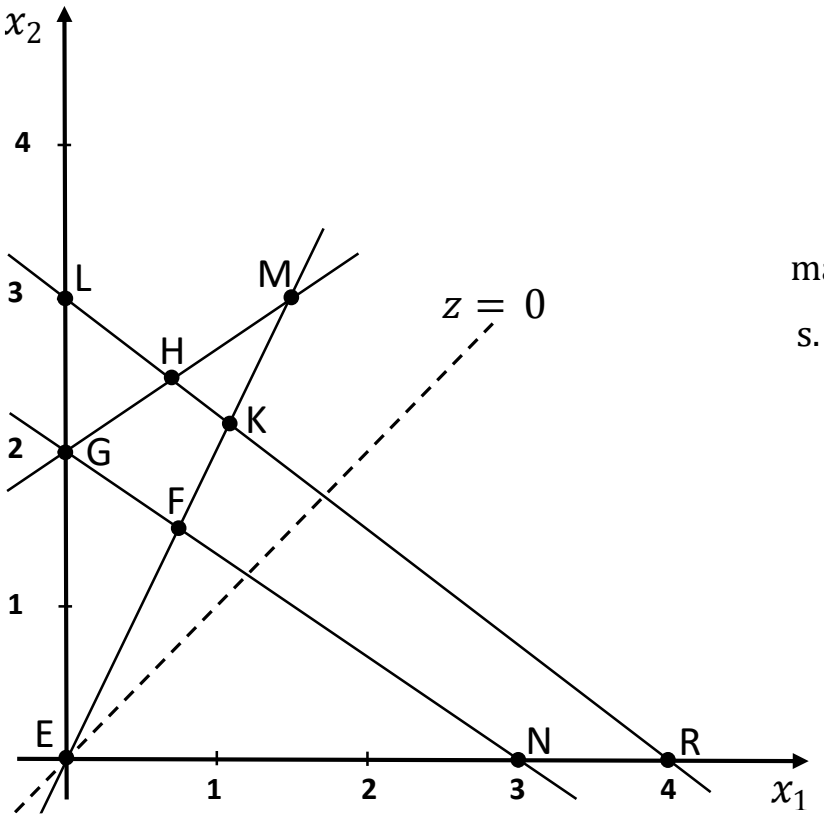
5. من ضمن القيود الخطية :

A	$x_1 \leq 0.6 \ (x_1 + x_3)$	**B**	$x_1 \geq 0.6 \ x_3$
C	$x_1 \geq 0.6 \ (x_1 + x_2)$	**D**	$x_1 \geq 0.6 \ (x_1 + x_3)$

6. من ضمن القيود الخطية :

A	$x_1 - x_2 \leq 50$	**B**	$x_3 - x_4 \leq 50$
C	$x_3 - x_4 \geq 50$	**D**	$x_3 \leq 50$

السؤال الثاني



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\begin{aligned} \max \quad z = \; & 2x_1 - 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad & 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ & 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ & -2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ & -4x_1 + 2x_2 \geq 0 \\ & x_1 \geq 0 \, , \; x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

7. ظلل منطقة الحلول الممكنة في الرسم. منطقة الحلول الممكنة هي المضلع:

D	GHKF	**C**	EFN	**B**	GLH	**A**	FKRN

8. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	G	**C**	R	**B**	F	**A**	K

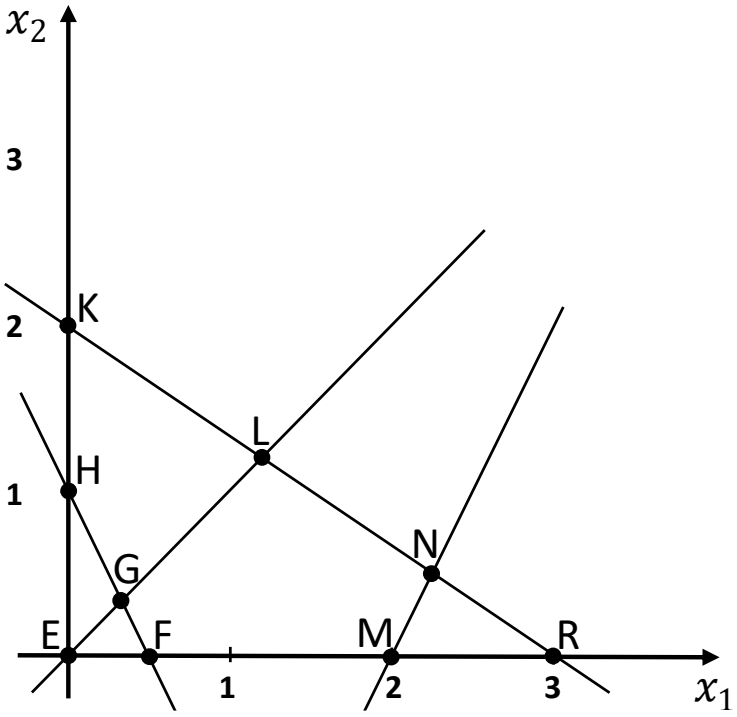
9. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	8	**C**	-1.5	**B**	-2.18	**A**	-4

10. إذا تغير القيد الأول ليصبح $3x_1 + 4x_2 \geq 12$ ، فإن الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي:

D	لا يوجد حلول ممكنة	**C**	الحل الأمثل غير محدود	**B**	يوجد حلول مثلى متعددة	**A**	حل أمثل وحيد

السؤال الثالث



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\max \quad z = -4x_1 + 2x_2$$
$$\text{s.t.} \quad 2x_1 + 3x_2 \leq 6$$
$$4x_1 + 2x_2 \geq 2$$
$$4x_1 - 2x_2 \leq 8$$
$$2x_1 - 2x_2 \geq 0$$
$$x_1 \geq 0\,,\; x_2 \geq 0$$

11. ظلل منطقة الحلول الممكنة في الرسم. منطقة الحلول الممكنة هي المضلع:

D	HKLG	**C**	FGLNM	**B**	EGF	**A**	MNR

12. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	K	**C**	R	**B**	G	**A**	N

13. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	-0.66	**C**	-8	**B**	4	**A**	6

السؤال الرابع

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\begin{aligned} \min \quad & z = -2x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ & 4x_1 + 2x_2 \geq 2 \\ & 4x_1 - 2x_2 \leq 0 \\ & x_1 \geq 0\,,\; x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

14. الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي :

A	0.5	**B**	1	**C**	2	**D**	3

15. إذا تغير القيد الأول ليصبح $2x_1 + 2x_2 \geq 3$ ، فإن القيمة المثلى لدالة الهدف هي :

A	لا يوجد حلول ممكنة	**B**	الحل الأمثل غير محدود	**C**	حل أمثل وحيد	**D**	يوجد حلول مثلى متعددة