بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الملك سعود
King Saud University

المادة: مقدمة في بحوث العمليات (100 بحث)
الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1442 هـ
الاختبار الفصلي الأول

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

الدرجة: 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
A	C	B	C	A	D	B	A	D	C	B	D	C	A	B

السؤال الأول:

إحدى الشركات لديها مصنعين لتصنيع منتجين. الوقت اللازم (دقيقة/وحدة) لتصنيع كل منتج معطى كما يلي:

	منتج A	منتج B
مصنع الرياض	8	10
مصنع الدمام	9	12

كلا المصنعين يعملان لمدة (8) ساعات يومياً. التكلفة (ريال/وحدة) لتصنيع كل منتج معطى كما يلي:

	منتج A	منتج B
مصنع الرياض	20	22
مصنع الدمام	25	28

الشركة تريد أن تخطط لكمية الإنتاج اليومية الأقل تكلفة وفقا للشروط التالية:

1. يجب أن لا يقل إجمالي الإنتاج من كلا المنتجين عن 40 وحدة.
2. عدد الوحدات المصنعة في مصنع الرياض تكون على الأقل مثل عدد الوحدات المصنعة في مصنع الدمام.
3. عدد الوحدات المصنعة من المنتج A لا يزيد عن 50% من إجمالي إنتاج الشركة من كلا المنتجين.

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

1. متغيرات القرار :

A
x_1 = الوقت اللازم لتصنيع المنتج A في الرياض
x_2 = الوقت اللازم لتصنيع المنتج B في الرياض
x_3 = الوقت اللازم لتصنيع المنتج A في الدمام
x_4 = الوقت اللازم لتصنيع المنتج B في الدمام

B
x_1 = عدد وحدات المنتج A المصنعة يومياً في الرياض
x_2 = عدد وحدات المنتج B المصنعة يومياً في الرياض
x_3 = عدد وحدات المنتج A المصنعة يومياً في الدمام
x_4 = عدد وحدات المنتج B المصنعة يومياً في الدمام

C
x_1 = عدد الوحدات المصنعة يومياً من المنتج A
x_2 = عدد الوحدات المصنعة يومياً من المنتج B

D
x_1 = عدد وحدات المنتجين A و B المصنعة يومياً في الرياض
x_2 = عدد وحدات المنتجين A و B المصنعة يومياً في الدمام

2. دالة الهدف :

A $\min \ z = 20x_1 + 22x_2 + 25x_3 + 28x_4$

B $\min \ z = 42x_1 + 53x_2$

C $\min \ z = 45x_1 + 50x_2$

D $\min \ z = 8x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 12x_4$

3. من ضمن القيود الخطية:

A	$8x_1 + 10x_2 \geq 8\ (60)$	**B**	$8x_1 + 9x_2 \leq 8\ (60)$
C	$8x_1 + 10x_2 \leq 8\ (60)$	**D**	$8x_1 + 10x_2 \leq 8$

4. من ضمن القيود الخطية:

A	$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 40$	**B**	$x_1 + x_2 \geq 40$
C	$x_1 + x_2 \leq 40$	**D**	$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 40$

5. من ضمن القيود الخطية:

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

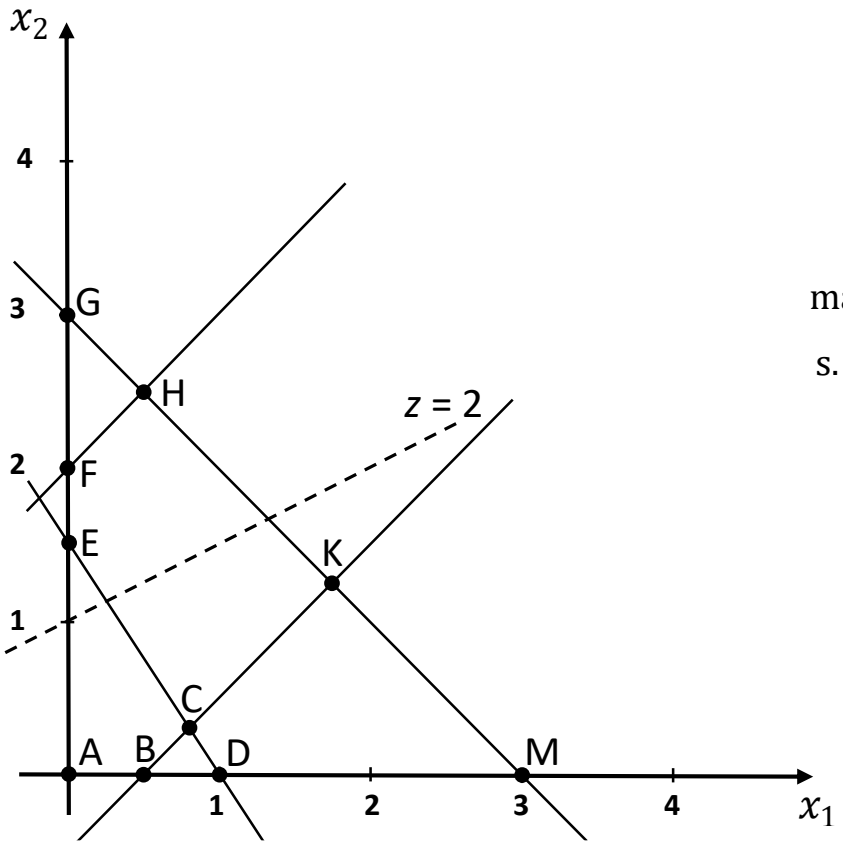
6. من ضمن القيود الخطية:

A	$x_1 \leq 0.50(x_1 + x_2)$	**B**	$x_1 + x_3 \geq 0.50(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$
C	$x_1 + x_3 \leq 0.50(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$	**D**	$x_1 \geq 0.50(x_1 + x_2)$

السؤال الثاني:

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\begin{aligned} \max\ z = & -x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad & 3x_1 + 3x_2 \le 9 \\ & 2x_1 - 2x_2 \le 1 \\ & -2x_1 + 2x_2 \le 4 \\ & 3x_1 + 2x_2 \ge 3 \\ & x_1 \ge 0\,,\ x_2 \ge 0 \end{aligned}$$



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

D	CEFHK	**C**	CKMD	**B**	AECB	**A**	FGH

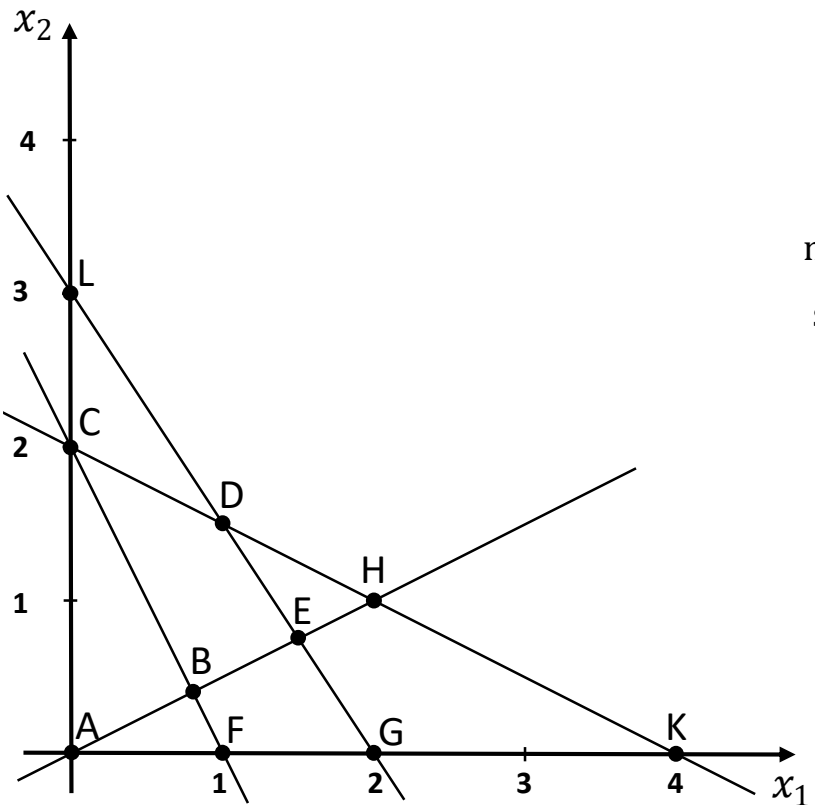
8. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	C	**C**	K	**B**	E	**A**	H

9. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	3	**C**	0.75	**B**	4.5	**A**	-0.2

السؤال الثالث:



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

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

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

D	BCDE	**C**	EHKG	**B**	BEGF	**A**	ACB

11. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	C	**C**	B	**B**	K	**A**	E

12. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	1.6	**C**	3	**B**	6	**A**	12

13. إذا تغيرت دالة الهدف لتصبح $\max \; z = -3x_1 + 2x_2$ ، فإن القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	-1.6	**C**	-3	**B**	4	**A**	-12

السؤال الرابع:

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

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

14. القيمة المثلى لدالة الهدف هي :

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

15. إذا تغير القيد الأول ليصبح $2x_1 + 2x_2 \geq 6$ ، فإن الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي:

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