بسم الله الرحمن الرحيم

المادة: مقدمة في بحوث العمليات (١٠٠ بحث)
الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ
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
D	A	B	C	B	D	C	A	D	B	A	C	B	C	A

السؤال الأول:

إحدى الشركات خصصت مبلغ 1000000 ريال للقيام بحملة إعلانية للترويج لمنتجاتها في التلفزيون والإذاعة والصحف للوصول إلى أكبر عدد ممكن من المشاهدات. تختلف تكلفة الإعلان في كل نوع من هذه الوسائط وعدد المشاهدات لها، كما يبين الجدول التالي:

الوسائط الإعلانية	تكلفة الإعلان (ريال/إعلان)	عدد المشاهدات (مشاهدة/إعلان)
التلفزيون	55000	400000
الإذاعة	33000	200000
الصحف	22000	100000

الشركة تريد أن يكون عدد الإعلانات في التلفزيون على الأقل ضعف عدد الإعلانات في كل من الإذاعة والصحف، وأن لا يزيد عدد الإعلانات في الإذاعة عن عدد الإعلانات في الصحف. الشركة تريد أيضا أن يكون عدد المشاهدات لإعلانات الصحف على الأقل 6000000 مشاهدة.

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

1. متغيرات القرار:

A
x_1 = عدد الإعلانات في التلفزيون
x_2 = عدد الإعلانات في الإذاعة
x_3 = عدد الإعلانات في الصحف

B
x_1 = عدد المشاهدات في التلفزيون
x_2 = عدد المشاهدات في الإذاعة
x_3 = عدد المشاهدات في الصحف

C
x_1 = تكلفة الإعلانات في التلفزيون
x_2 = تكلفة الإعلانات في الإذاعة
x_3 = تكلفة الإعلانات في الصحف

D
x_1 = تكلفة المشاهدات في التلفزيون
x_2 = تكلفة المشاهدات في الإذاعة
x_3 = تكلفة المشاهدات في الصحف

2. دالة الهدف:

A $\min \ z = 400000x_1 + 200000x_2 + 100000x_3$

B $\min \ z = 55000x_1 + 33000x_2 + 22000x_3$

C $\max \ z = 400000x_1 + 200000x_2 + 100000x_3$

D $\max \ z = 55000x_1 + 33000x_2 + 22000x_3$

3. من ضمن القيود الخطية:

B	$55000x_1 + 33000x_2 + 22000x_3 \leq 1000000$	**A**	$x_1 + x_2 + x_3 \leq 1000000$
D	$55000x_1 + 33000x_2 + 22000x_3 \geq 1000000$	**C**	$x_1 + x_2 + x_3 = 1000000$

4. من ضمن القيود الخطية:

B	$x_1 \geq (x_2 + x_3)$	**A**	$x_1 \leq 2(x_2 + x_3)$
D	$x_1 \geq 0.5(x_2 + x_3)$	**C**	$x_1 \geq 2(x_2 + x_3)$

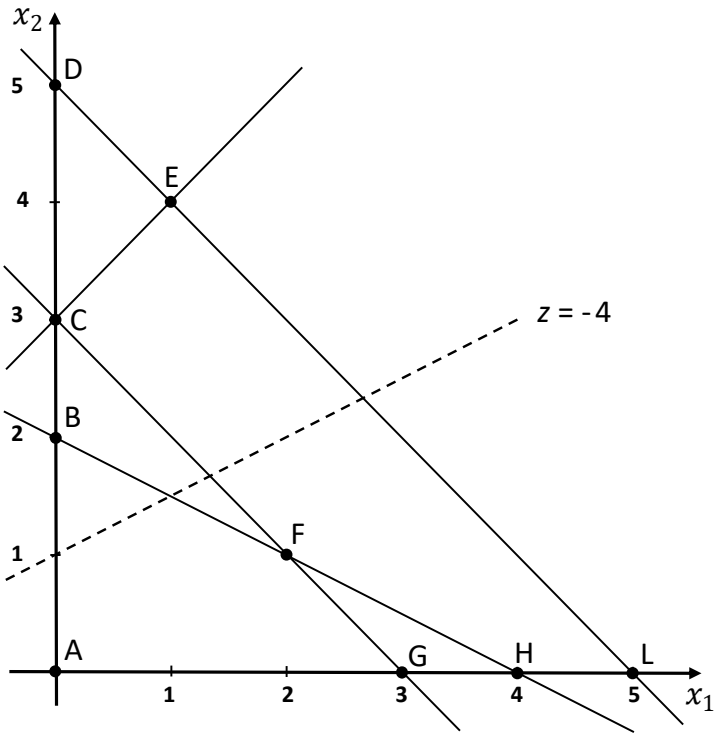
5. من ضمن القيود الخطية:

B	$x_2 \geq x_3$	**A**	$x_2 \leq x_3$
D	$x_2 \leq x_3 + 1$	**C**	$x_2 + 1 \geq x_3$

6. من ضمن القيود الخطية:

B	$100000x_3 \geq 6000000$	**A**	$x_3 \geq 100000$
D	$x_3 \geq 6000000$	**C**	$100000x_3 \leq 6000000$

السؤال الثاني:



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\min\ z = 2x_1 - 4x_2$$
$$\text{s.t.}\quad 4x_1 + 4x_2 \le 20$$
$$3x_1 + 3x_2 \ge 9$$
$$-4x_1 + 4x_2 \le 12$$
$$2x_1 + 4x_2 \ge 8$$
$$x_1 \ge 0\,,\ x_2 \ge 0$$

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

D	CELHF	**C**	ABFG	**B**	CDE	**A**	BCF

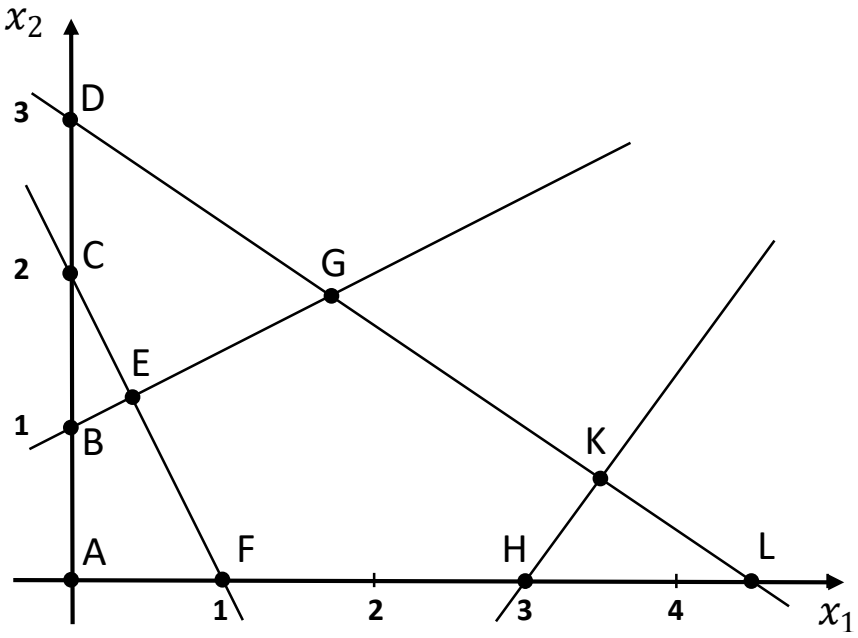
8. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	G	**C**	L	**B**	B	**A**	E

9. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	6	**C**	-14	**B**	-20	**A**	10

السؤال الثالث:



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\begin{aligned} \min\ z = \quad & 2x_1 - x_2 \\ \text{s.t.} \quad & 4x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ & 2x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ & 4x_1 - 3x_2 \leq 12 \\ & -2x_1 + 4x_2 \leq 4 \\ & x_1 \geq 0\,,\ x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

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

D	EGKHF	**C**	ABEF	**B**	ECDG	**A**	HKL

11. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

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

12. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	-3	**C**	-0.4	**B**	6.33	**A**	6

13. إذا أصبحت دالة الهدف $\min\ z = -4x_1 + 2x_2$ ، فإن الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

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

السؤال الرابع:

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

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

14. الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي:

A	$z^* = 4$	**B**	$z^* = -2$	**C**	الحل الأمثل غير محدود	**D**	لا يوجد حلول ممكنة

15. إذا أصبحت دالة الهدف $\min\ z = 4x_1 - 2x_2$ ، فإن الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي:

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