بسم الله الرحمن الرحيم

المادة: مقدمة في بحوث العمليات (100 بحث)
الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1441 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	B	D	B	A	D	B	C	A	C	A	B	C	A	D

السؤال الأول:

شركة التغذية الحديثة تشتري أنواع مختلفة من المكسرات ثم تبيعها في علب من أحجام مختلفة في الوزن وفي القيمة الغذائية الصحية. الشركة قررت تصنيع وبيع علبة غذائية تحتوي على كيلوجرام واحد من ثلاثة أنواع من المكسرات. كل نوع من أنواع المكسرات له سعر شراء مختلف وكذلك يحتوي على وحدات مختلفة من الفيتامينات كما يبين الجدول التالي:

نوع المكسرات	فيتامين أ (وحدة/كيلو)	فيتامين ب (وحدة/كيلو)	فيتامين ج (وحدة/كيلو)	تكلفة الشراء (ريال/كيلو)
لوز	15	17	22	30
كاجو	16	20	25	50
فستق	17	18	18	40

الشركة تريد أن تصنع هذه العلبة الغذائية بأقل تكلفة ، بحيث أن تحتوي العلبة على الأقل على 15 وحدة من فيتامين أ ، وعلى الأقل على 18 وحدة من فيتامين ب ، وعلى الأقل على 20 وحدة من فيتامين ج ؛ وبحيث أن تكون كمية اللوز في العلبة على الأقل ضعف كمية الفستق فيها ؛ و بحيث أن لا تزيد كمية الكاجو في العلبة عن ربع كيلو.

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

1. متغيرات القرار:

A
x_1 = عدد وحدات فيتامين أ التي يحتويها اللوز
x_2 = عدد وحدات فيتامين ب التي يحتويها الكاجو
x_3 = عدد وحدات فيتامين ج التي يحتويها الفستق

B
x_1 = عدد وحدات فيتامين أ التي ستحتويها العلبة
x_2 = عدد وحدات فيتامين ب التي ستحتويها العلبة
x_3 = عدد وحدات فيتامين ج التي ستحتويها العلبة

C
x_1 = تكلفة كمية اللوز التي ستحتويها العلبة
x_2 = تكلفة كمية الكاجو التي ستحتويها العلبة
x_3 = تكلفة كمية الفستق التي ستحتويها العلبة

D
x_1 = كمية اللوز بالكيلوجرام التي ستحتويها العلبة
x_2 = كمية الكاجو بالكيلوجرام التي ستحتويها العلبة
x_3 = كمية الفستق بالكيلوجرام التي ستحتويها العلبة

2. دالة الهدف:

A $\min \ z = 30x_1 + 50x_2 + 40x_3$

B $\max \ z = 30x_1 + 50x_2 + 40x_3$

C $\min \ z = 15x_1 + 18x_2 + 20x_3$

D $\max \ z = 15x_1 + 18x_2 + 20x_3$

3. من ضمن القيود الخطية:

A	$x_1 + x_2 + x_3 \leq 10$	**B**	$30x_1 + 50x_2 + 40x_3 \leq 1$
C	$x_1 + x_2 + x_3 = 1$	**D**	$x_1 + x_2 + x_3 \leq 1$

4. من ضمن القيود الخطية:

A	$15x_1 + 16x_2 + 17x_3 \leq 15$	**B**	$15x_1 + 16x_2 + 17x_3 \geq 15$
C	$15x_1 + 17x_2 + 22x_3 \leq 15$	**D**	$15x_1 + 17x_2 + 22x_3 \geq 15$

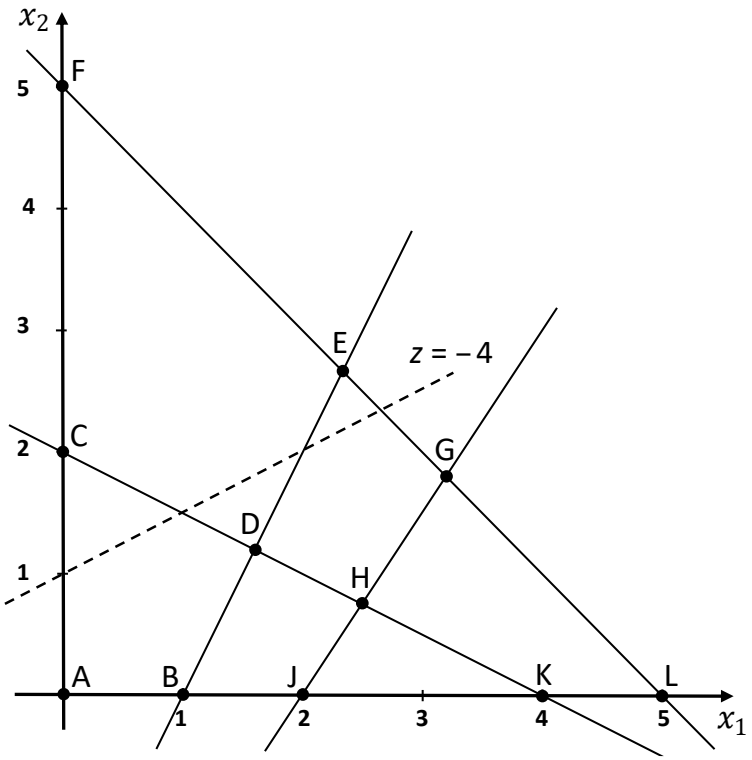
5. من ضمن القيود الخطية:

A	$x_1 \geq 2x_3$	**B**	$2x_1 \geq x_3$
C	$x_1 \leq 2x_3$	**D**	$2x_1 \leq x_3$

6. من ضمن القيود الخطية:

A	$x_2 \geq 0.25$	**B**	$x_2 \geq 0.75$
C	$x_2 \leq 0.25$	**D**	$x_2 \leq 250$

السؤال الثاني:



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\max\ z = 2x_1 - 4x_2$$
$$\text{s.t.}\quad 2x_1 + 4x_2 \geq 8$$
$$2x_1 + 2x_2 \leq 10$$
$$4x_1 - 2x_2 \geq 4$$
$$3x_1 - 2x_2 \leq 6$$
$$x_1 \geq 0\,,\ x_2 \geq 0$$

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

D	HGLK	**C**	ACDB	**B**	CFED	**A**	DEGH

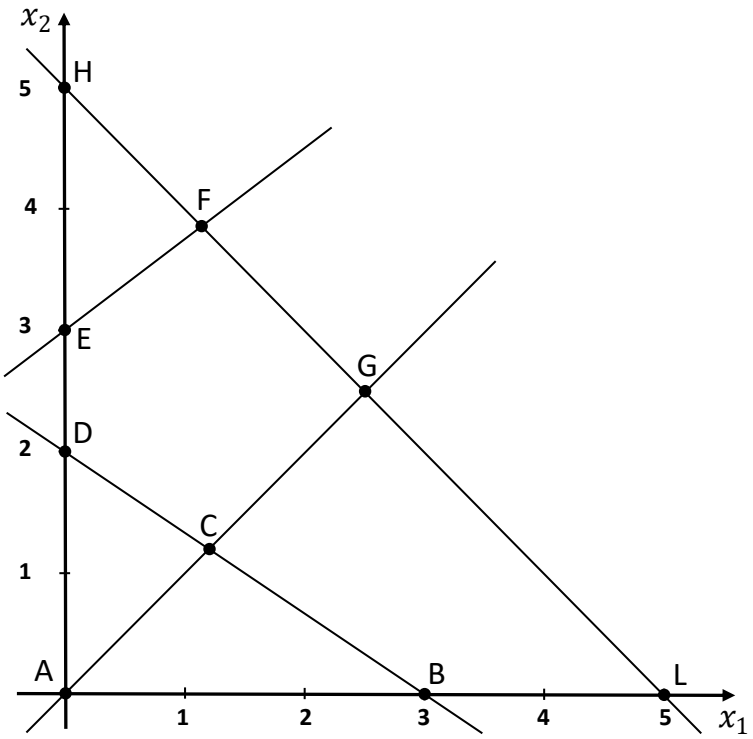
8. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	F	**C**	H	**B**	L	**A**	E

9. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	-20	**C**	-6	**B**	2	**A**	10

السؤال الثالث:



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\min \quad z = -2x_1 + x_2$$
$$\text{s.t.} \quad 2x_1 + 3x_2 \geq 6$$
$$2x_1 + 2x_2 \leq 10$$
$$-3x_1 + 4x_2 \leq 12$$
$$-2x_1 + 2x_2 \geq 0$$
$$x_1 \geq 0\,,\; x_2 \geq 0$$

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

D	DEFGC	**C**	CGLB	**B**	ACB	**A**	ADC

11. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

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

12. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	-10	**C**	-1.2	**B**	-2.5	**A**	-6

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

D	E	**C**	G	**B**	F	**A**	C

السؤال الرابع:

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\begin{aligned} \max \quad z &= 2x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad 2x_1 + 4x_2 &\geq 4 \\ 2x_1 + 2x_2 &\leq 5 \\ -2x_1 + 4x_2 &\geq 4 \\ x_1 \geq 0 \, , \, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

14. الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي:

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

15. إذا القيد الثاني تغير ليصبح $2x_1 + 2x_2 \geq 5$ ، فإن الحل الأمثل لهذا البرنامج الخطي:

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