بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الملك سعود
King Saud University

المادة: مقدمة في بحوث العمليات (١٠٠ بحث)
الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٤٤ هـ
الاختبار الفصلي

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
D	C	A	D	B	A	D	B	C	C	A	B	D	B	A

30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
C	A	B	D	C	A	C	B	D	B	D	A	C	A	B

السؤال الأول

إحدى الشركات تقوم بتصنيع منتجين مختلفين: A , B . يوجد لدى الشركة مصنع في الرياض ومصنع آخر في الدمام لتصنيع هذين المنتجين. متطلبات ومعدل الإنتاج والكميات المطلوب إنتاجها يومياً هي كما يلي:

	مصنع الرياض		مصنع الدمام			
	حديد (كيلو/وحدة)	ساعات الإنتاج (ساعة/ وحدة)	حديد (كيلو/وحدة)	ساعات الإنتاج (ساعة/ وحدة)	الكميات المطلوبة (وحدة / اليوم)	سعر البيع (ريال/ وحدة)
المنتج A	3	5	6	8	600	10
المنتج B	4	6	7	9	700	15
المتاح يومياً	30 طن	1000 ساعة	50 طن	1500 ساعة		

الشركة تريد أن تحدد طريقة الإنتاج المثلى بحيث أن:

- لا تزيد كمية الإنتاج من B عن كمية الإنتاج من A بأكثر من 500 وحدة.
- أن يتم إنتاج على الأقل نصف إنتاج الشركة (من كلا المنتجين) في مصنع الرياض.

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

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

A

x_1 = عدد الوحدات المنتجة من A في مصنع الرياض
x_2 = عدد الوحدات المنتجة من A في مصنع الدمام
x_3 = عدد الوحدات المنتجة من B في مصنع الرياض
x_4 = عدد الوحدات المنتجة من B في مصنع الدمام

B

x_1 = عدد الوحدات المنتجة من A
x_2 = عدد الوحدات المنتجة من B

C

x_1 = كمية الحديد اللازمة لإنتاج A في مصنع الرياض
x_2 = عدد الساعات اللازمة لإنتاج A في مصنع الرياض
x_3 = كمية الحديد اللازمة لإنتاج B في مصنع الدمام
x_4 = عدد الساعات اللازمة لإنتاج B في مصنع الدمام

D

x_1 = عدد الوحدات المنتجة في مصنع الرياض
x_2 = عدد الوحدات المنتجة في مصنع الدمام

2. دالة الهدف :

A	$\max \quad z = 10x_1 + 15x_2$	**B**	$\max \quad z = 10x_1 + 10x_2 + 15x_3 + 15x_4$
C	$\max \quad z = 600x_1 + 700x_2$	**D**	$\min \quad z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$

3. من ضمن القيود الخطية :

A	$3x_1 + 4x_3 \leq 30$	**B**	$x_1 + x_2 \leq 30(1000) + 50(1000)$
C	$3x_1 + 4x_3 \geq 30(1000)$	**D**	$3x_1 + 4x_3 \leq 30(1000)$

4. من ضمن القيود الخطية :

A	$x_1 + x_2 \leq 600$	**B**	$x_1 + x_2 \geq 600$
C	$x_1 \geq 600$ $x_2 \geq 600$	**D**	$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 1300$

5. من ضمن القيود الخطية :

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

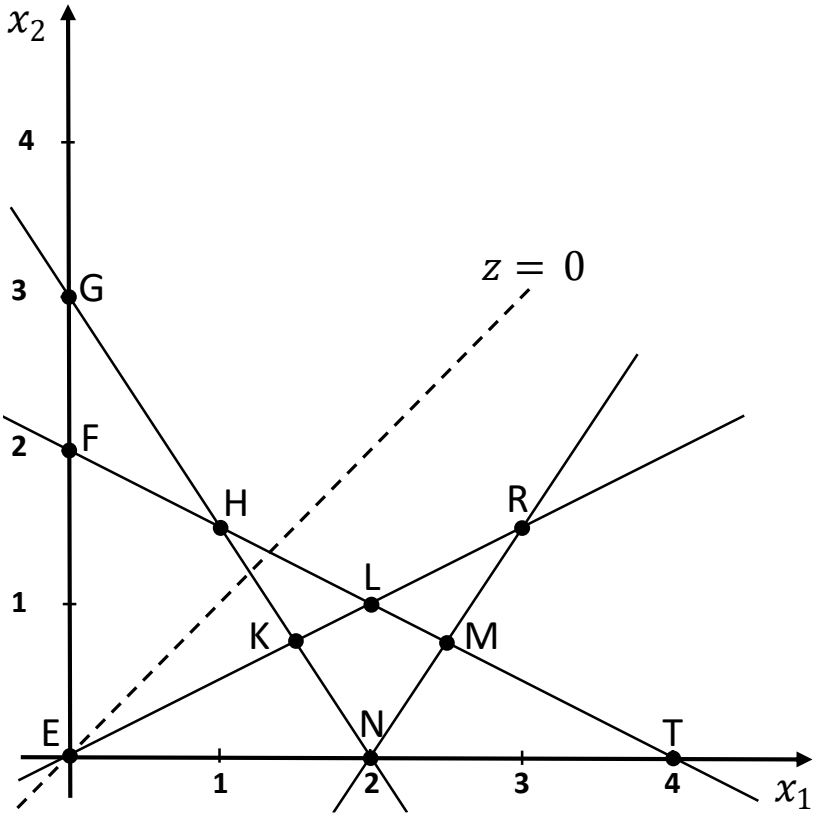
6. من ضمن القيود الخطية :

A	$x_1 + x_3 \leq 0.5\ (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$	**B**	$x_1 \geq 0.5\ (x_1 + x_2)$
C	$x_1 + x_3 \geq 0.5\ (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$	**D**	$x_1 + x_3 \geq 0.5$

السؤال الثاني

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

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



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

D	LRM	**C**	KLMN	**B**	NMT	**A**	HLK

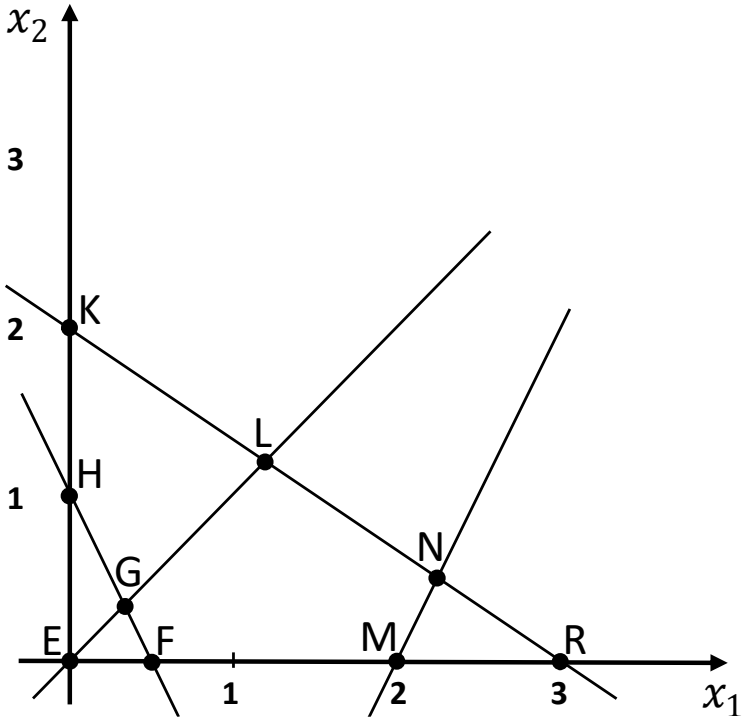
8. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

D	H	**C**	M	**B**	K	**A**	N

9. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

D	-1.5	**C**	1	**B**	-4	**A**	-3.5

السؤال الثالث



ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

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

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

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

11. الحل الأمثل للبرنامج الخطي هو عند النقطة:

A	L	**B**	K	**C**	G	**D**	M

12. القيمة المثلى لدالة الهدف هي:

A	-4	**B**	0	**C**	4	**D**	2

13. إذا تغيرت دالة الهدف لتصبح $\min \; z = -x_1 + x_2$ ، فإنه:

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

السؤال الرابع

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\max\ z = 2x_1 + 3x_2$$

s.t.

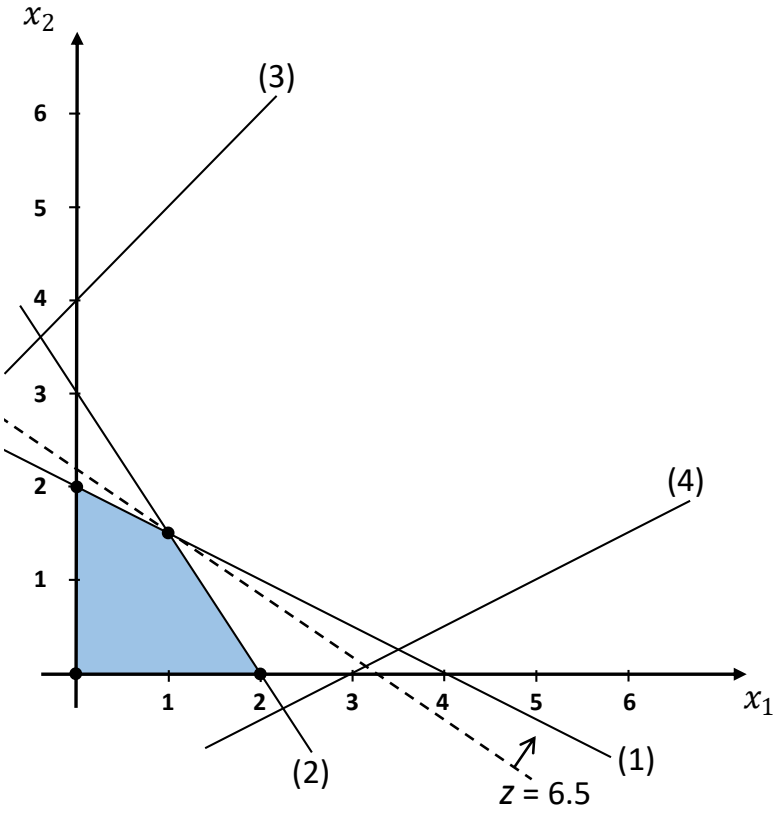
القيد (1): $2x_1 + 4x_2 \le 8$

القيد (2): $3x_1 + 2x_2 \le 6$

القيد (3): $-3x_1 + 3x_2 \le 12$

القيد (4): $2x_1 - 4x_2 \le 6$

$x_1 \ge 0\ ,\ x_2 \ge 0$



الحل الأمثل هو: $x_1^* = 1\ ,\ x_2^* = 1.5\ ,\ z^* = 6.5$

14. الموارد النادرة هي موارد القيدين:

A	الأول والثالث	**B**	الثاني والرابع	**C**	الأول والثاني	**D**	الثالث والرابع

15. أكبر زيادة اقتصادية يمكن إضافتها لمورد القيد (1) هي:

A	3	**B**	8	**C**	6	**D**	4

16. سعر الظل (القيمة الاقتصادية للوحدة الإضافية) لمورد القيد (1) هو:

A	0.6875	**B**	0.625	**C**	0.25	**D**	1

17. أكبر زيادة اقتصادية يمكن إضافتها لمورد القيد (2) هي:

A	5	**B**	4	**C**	3	**D**	6

18. سعر الظل (القيمة الاقتصادية للوحدة الإضافية) لمورد القيد (2) هو:

A	0.83	**B**	0.916	**C**	0.25	**D**	0.5

19. أكبر توفير اقتصادي يمكن إنقاصه من مورد القيد (4) هو:

A	10	**B**	4	**C**	6	**D**	0

20. سعر الظل (القيمة الاقتصادية للوحدة الإضافية) لمورد القيد (3) هو:

A	0.25	**B**	0.5	**C**	0.75	**D**	0

21. فترة الحساسية لمعامل المتغير x_1 في دالة الهدف هي:

A	$1 \leq c_1 \leq 3$	**B**	$\frac{3}{2} \leq c_1 \leq \frac{9}{2}$	**C**	$\frac{3}{2} \leq c_1 \leq 3$	**D**	$3 \leq c_1 \leq 9$

22. فترة الحساسية لمعامل المتغير x_2 في دالة الهدف هي:

A	$1 \leq c_2 \leq 3$	**B**	$\frac{1}{3} \leq c_2 \leq 4$	**C**	$\frac{4}{3} \leq c_2 \leq 1$	**D**	$\frac{4}{3} \leq c_2 \leq 4$

السؤال الخامس

ليكن لدينا البرنامج الخطي التالي:

$$\begin{aligned} \max\ z = \quad & 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 6 \\ & x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

23. في الشكل القياسي لهذا البرنامج ، إذا كانت المتغيرات الغير أساسية هي (x_2, x_3, s_2) ، فإن الحل الأساسي هو:

A	$(x_1, x_2, x_3, s_1, s_2) = (0,0,0,6,4)$	**B**	$(x_1, x_2, x_3, s_1, s_2) = (4,0,0,-2,0)$	**C**	$(x_1, x_2, x_3, s_1, s_2) = (1,1,1,0,0)$	**D**	$(x_1, x_2, x_3, s_1, s_2) = (0,3,1,0,-3)$

السؤال السادس

إذا كان لدينا جدول السمبلكس التالي لمسألة ما (دالة الهدف هي دالة تعظيم: $\max\ z$):

BV	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	RHS
z	-0.5	2.5	0	1.5	0	6
x_3	0.5	0.5	1	0.5	0	2
s_2	0.5	0.5	0	-0.5	1	1

بعد معرفة المتغير الغير أساسي الداخل والمتغير الأساسي الخارج وإكمال عملية تحديث الجدول، سنحصل على جدول السمبلكس التالي:

BV	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	RHS
z		E				F
		G				H
				K	L	

24. القيمة التي في موقع الحرف E هي:

A	2	**B**	0	**C**	3	**D**	ليس من الإجابات السابقة

25. القيمة التي في موقع الحرف F هي:

A	7	**B**	8	**C**	5	**D**	ليس من الإجابات السابقة

26. القيمة التي في موقع الحرف G هي:

A	1	**B**	-0.5	**C**	0	**D**	ليس من الإجابات السابقة

27. القيمة التي في موقع الحرف H هي:

A	4	**B**	3	**C**	1.5	**D**	ليس من الإجابات السابقة

28. القيمة التي في موقع الحرف K هي:

A	-2	**B**	-1	**C**	1	**D**	ليس من الإجابات السابقة

29. القيمة التي في موقع الحرف L هي:

A	2	**B**	1	**C**	0.5	**D**	ليس من الإجابات السابقة

30. جدول السمبلكس بعد التحديث أعلاه يبين لنا أنه:

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