سلسلة تمارين رقم 1: الصياغة الرياضية لمسائل البرمجة الخطية

التمرين الأول:

تقوم شركة لإنتاج الحقائب الجلدية بصنع ثلاثة أنواع، بحيث تمر عملية الإنتاج بثلاثة مراحل متمثلة في ثلاثة آلات a، b، c، والجدول التالي يبين الوقت اللازم لكل مرحلة وسعر بيع القطعة الواحدة من كل نوع.

إذا علمت أن الوقت المتاح في اليوم لكل مرحلة 1200دقيقة لـ a، و1400 دقيقة لـ b و1000 دقيقة لـ c.

نوع الحقيبة	سعر البيع	الوقت اللازم بـ(د)		
		A	b	C
حقيبة سفر	25	9	4	18
حقيبة يدوية	17	18	3	3
حقيبة مدرسية	10	2	12	4

المطلوب: شكل البرنامج الخطي لهذه المشكلة؟

التمرين الثاني:

تلقت مؤسسة لصناعة جميع أنواع البلاط طلبية لإنتاج 1000 كلغ من خليط خاص من المواد الدهنية التالية: M_1 ، M_2، M_3 تكاليفها هي: 7، 6، 5 وحدات نقدية على الترتيب للكغ الواحد، حيث من بين الشروط التي يخضع لها قسم الإنتاج بهذه المؤسسة أنه لا يمكن استعمال أكثر من 300 كلغ من المادة M_1، ويجب استخدام 130 كلغ على الأقل من المادة M_2، كما يجب استعمال 200 كلغ على الأقل من المادة M_3.

المطلوب: شكل البرنامج الخطي لهذه المشكلة إذا كان هدف المؤسسة تدنئة التكاليف؟

التمرين الثالث:

تقوم شركة أدوية بصناعة نوعين من الدواء: النوع A والنوع B، وهذا من خلال مادة أولية أساسية بحيث أن الكمية المتوفرة من هذه المادة لا يمكن أن تتعدى 400 طن، كمية المادة الأولية اللازمة لصناعة وحدة واحدة من النوع A و من النوع B هي على التوالي : 3 طن و4 طن.

سعر بيع الوحدة الواحدة من النوع A والنوع B هي على التوالي 2000 ون و1000 ون، أما تكلفة إنتاج الوحدة الواحدة من النوع A والنوع B فهي على التوالي: 1500 ون و700 ون.

أما الطلب النهائي فإنه يساوي على الأكثر 200 وحدة من النوع A وعلى الأقل 250 وحدة من النوع B .

المطلوب: شكل البرنامج الخطي لهذه المشكلة؟

التمرين الرابع:

خصص مدير المبيعات لإحدى الشركات مبلغا ماليا قدره 120000و.ن للإعلان والإشهار للسنة القادمة، حيث أن البرنامج الإعلاني المقترح وضع خطة لنشر الإعلان في مجلتين أسبوعيتين، تكلفة الإعلان في كل أسبوع في المجلة الأولى 2000 و.ن، وفي المجلة الثانية 5000 و.ن، ومن الخبرة السابقة، يرى مدير المبيعات أنه يجب نشر الإعلان لفترة لا تقل عن 20 أسبوعا في المجلة الأولى، و10 أسابيع في المجلة الثانية، كما يرى أنه لا داعي للنشر في أي من المجلتين لمدة تزيد عن 50 أسبوعا.

المطلوب: صياغة النموذج الرياضي لهذه المسألة، والذي يسمح بتحديد عدد الأسابيع المطلوب نشر الإعلان فيها في كلا المجلتين، مع ملاحظة أن الشركة ترغب في تكرار هذا الإعلان أكثر ما يمكن.

التمرين الخامس:

تتعهد إحدى الشركات بتقديم 100 كلغ من مادة غذائية تتكون من مزيج ثلاث مواد: A، B، C بشرط أن يحتوي هذا المزيج على:

-0.8 % على الأقل وليس أكثر من 1.2 % من الكالسيوم.

-22 % بروتين على الأقل.

- 50 % ألياف في أكثر الحدود.

فإذا كانت محتويات المواد الثلاث من العناصر الغذائية وكلفة كل منها كالآتي:

المواد	الكمية الموجودة في كل كلغ			الكلفة / كلغ
	كالسيوم	بروتين	ألياف	
A	0.380	-	-	0.0164
B	0.001	0.09	0.02	0.0463
C	0.002	0.50	0.08	0.125

المطلوب: صياغة الحالة في شكل برمجة خطية بحيث يتم تلبية المتطلبات الغذائية وتدنئة التكاليف إلى أدنى حد.

التمرين السادس:

ترغب إحدى شركات الطباعة في شراء نوعين من المطابع هما النوع A والنوع B، النوع A يشغَل مساحة مقدراها 40 متر مربع وتبلغ كلفة الوحدة الواحدة منها 2000 و.ن وتحتاج إلى ثلاثة عمال يعملون لمدة 8 ساعات في اليوم، أما النوع B فيشغل مساحة مقدراها 60 متر مربع وتبلغ كلفة الوحدة الواحدة منها 6000 و.ن وتحتاج إلى أربعة عمال يعملون لمدة 8 ساعات في اليوم، فإذا كانت المساحة المتاحة لدى الشركة هي 720 متر مربع والميزانية المخصصة لشراء المطابع هي 60000 و.ن، علما بأن لدى الشركة 48 عاملا، كما يمكن للمطبعة A أن تعمل بمعدل 100 ورقة في الدقيقة والمطبعة B يمكنها أن تعمل بمعدل 300 ورقة في الدقيقة.

المطلوب: كون نموذج برمجة خطية لتحديد عدد المطابع من النوع A وB المفترض شراؤها لكي تتمكن الشركة من تحقيق أكبر إنتاج يومي.

التمرين السابع:

أسس أحد المستثمرين مؤسسة لإنتاج الأثاث، وكانت خطته أن يبدأ بعدد محدود من المنتجات تتمثل في الكراسي والطاولات، نظرا لارتفاع الطلب عليهما وبساطة الإنتاج ورخص التكاليف، وعند إجراء دراسة للعملية الإنتاجية تبين أن إنتاج الكرسي الواحد يحتاج إلى 2 كلغ من الخشب و4 كلغ من الحديد، وعند بيعه يحقق ربحا قدره 180و.ن، في حين يحتاج إنتاج الطاولة 5 كلغ من الخشب و6 كلغ من الحديد، وعند بيعها يحقق ربحا قدره 400 و.ن، علما أن صاحب المؤسسة لا يتوفر إلا على 160 كلغ من الخشب و240 كلغ من الحديد.

المطلوب: إذا كان المستثمر يهدف إلى تعظيم ربحه الناتج عن إنتاج الكراسي والطاولات، شكل البرنامج الخطي لهذه المشكلة.

التمرين الثامن:

مؤسسة تنتج سيارات وحافلات:

المطلوب: صياغة البرنامج الرياضي بهدف الوصول إلى أكبر كمية إنتاج ممكنة من السيارات والحافلات في ضوء القيود التالية:

- الميزانية المخصصة للإنتاج تقدر بـ 10 مليون و.ن
- تكلفة السيارة 10 آلاف و.ن، وتكلفة الحافلة 25 ألف و.ن.
- حجم الطلب المتوقع قدر بحوالي 250 سيارة و200 حافلة.