



Commission scolaire
des Grandes-Seigneuries

MATHÉMATIQUES

MAT5101-1
Optimisation I

Prétest A

QUESTIONNAIRE

Calculatrice permise : scientifique

Durée 2 heures 30 minutes

NE PAS ÉCRIRE SUR CE DOCUMENT

Version mai 2006

Rédigé par

Denise Martin (martin.denise@csdgs.qc.ca) et

Hélène Boisclair (boisclair.helene@csdgs.qc.ca)

Centre L'Envol

Ajouts et modifications par Claire Fafard(fafardc@csrs.qc.ca)

Centre Saint-Michel

DIMENSION 1

10 points

1. Une compagnie désire lancer sur le marché un nouveau produit de nettoyage. Elle dispose pour le lancement d'un maximum de 42 000 litres de ce produit qu'elle vendra en contenants de 500 mL (0,5 L) et de 750 mL (0,75 L). La demande de contenants de 500 mL est au moins le double de celle de contenants de 750 mL. La compagnie a cependant décidé de produire un minimum de 20 000 contenants de 750 mL. Le prix a été fixé à 2,50 \$ pour les contenants de 500 mL et à 3,50 \$ pour ceux de 750 mL. Combien de contenants de chaque sorte doit-elle vendre pour maximiser ses revenus?
- a) Transcrivez les éléments nécessaires pour établir les contraintes. **5 points**
- b) Transcrivez les éléments nécessaires pour établir la fonction à optimiser. **5 points**

DIMENSION 2

20 points

2. Le service des loisirs d'une municipalité désire publier un guide annonçant les activités sportives et culturelles de l'été. L'imprimeur demande 0,20 \$ pour l'impression d'une page contenant des photographies et 0,15 \$ pour une page qui n'en contient pas. Le guide comptera entre 25 et 40 pages dont un minimum de 10 pages contenant des photographies.
- Quel est le nombre de pages que contiendra le guide pour que son prix soit minimum?
- a) Identifiez les variables. **5 points**
- b) Traduisez les contraintes en un système d'inéquations. **10 points**
- c) Donnez la fonction à optimiser. **5 points**

DIMENSION 3

10 points

3. Tracez le polygone de contraintes associé au système d'inéquations suivant : **10 points**

$$C_1: x \geq 0$$

$$C_2: y \geq 0$$

$$C_3: y \leq -2x + 16$$

$$C_4: y \leq \frac{x}{2} + 8$$

$$C_5: y \geq 2$$

DIMENSION 3

10 points

4. Vérifiez algébriquement si le point (250, 100) appartient ou non au polygone de contraintes. **Donnez toutes les étapes de votre résolution.**

$$x + y \geq 180$$

$$x + y \leq 300$$

$$x \geq 100$$

$$y \leq x + 60$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

DIMENSION 4

10 points

5. Déterminez algébriquement les coordonnées des sommets du polygone de contraintes. **Donnez toutes les étapes de votre résolution.**

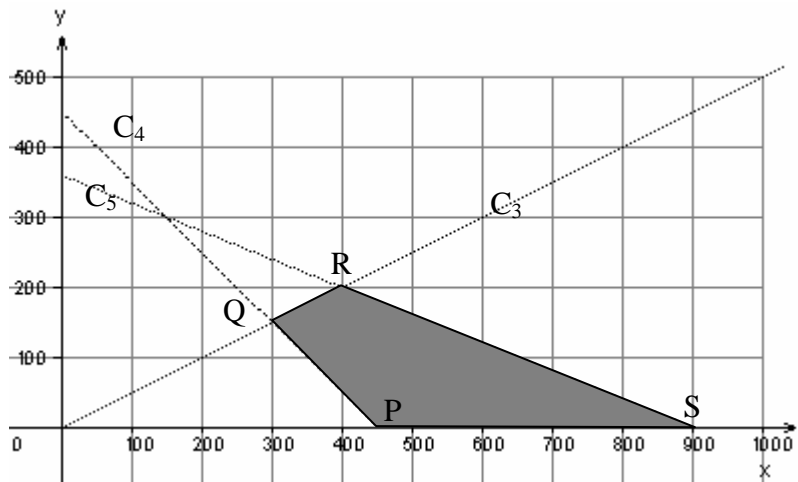
$$C_1 : x \geq 0$$

$$C_2 : y \geq 0$$

$$C_3 : x \geq 2y$$

$$C_4 : x + y \geq 450$$

$$C_5 : 4x + 10y \leq 3600$$



DIMENSION 5

10 points

6. Alain est propriétaire d'un magasin de vêtements. Il désire mettre en vente des manteaux dont le prix d'achat est de 25 \$ l'unité et des pantalons qui lui coûtent 15 \$ chacun. Son magasin lui permet d'entreposer au plus 500 items. Il doit commander au moins 250 pantalons et il doit vendre au moins quatre fois plus de pantalons que de manteaux. Si Alain vend un pantalon 25,00 \$ et un manteau 45,00 \$, combien devra-t-il vendre de pantalons et de manteaux pour maximiser son profit?

Donnez toutes les étapes de votre résolution.

DIMENSION 5

10 points

7. Dans une pourvoirie, on offre des excursions de chasse à l'arc et de chasse à la carabine. Afin de préserver la faune, les excursions se font selon certaines contraintes. Le nombre total d'inscriptions ne doit pas dépasser 150. Le nombre d'inscriptions à la chasse à la carabine doit être au moins de 30 et celui de la chasse à l'arc doit être de 50 minimum. Quel est le nombre minimal d'excursions de chasse à l'arc et de chasse à la carabine pour que la pourvoirie soit ouverte tout en protégeant la faune?

Donnez toutes les étapes de votre résolution.

DIMENSION 6

10 points

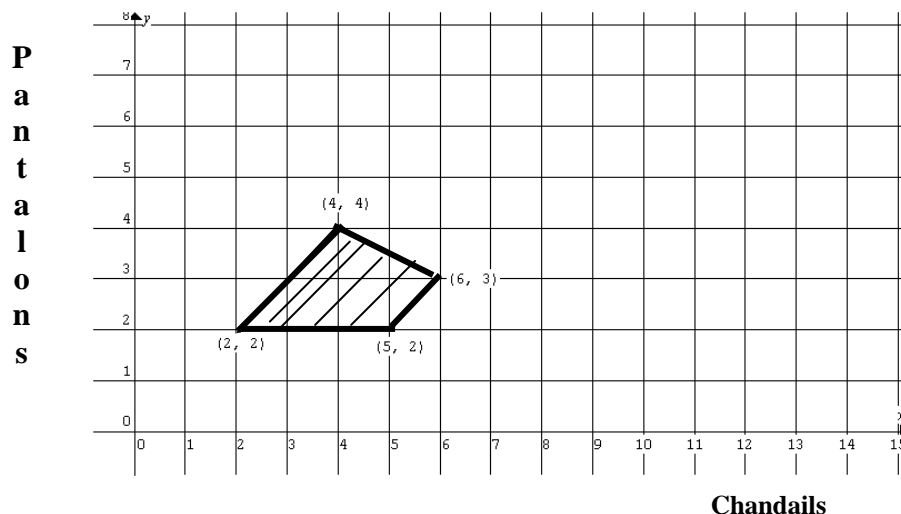
8. Alex veut s'acheter des pantalons et des chandails. La vendeuse lui signifie qu'un pantalon coûte 50,00 \$ et qu'un chandail coûte 25,00 \$. Son père lui offre à payer ses achats en guise de cadeau d'entrée au cégep. Le polygone de contraintes ci-dessous a été construit à partir des différentes contraintes qu'Alex doit respecter.

x : le nombre de chandails.

y : le nombre de pantalons.

Alex désire au moins 2 fois plus de chandails que de pantalons. Quel sera l'effet de ce choix sur le coût minimal que devra déboursier son père?

Présentez clairement les éléments de votre démarche.



DIMENSION 6

10 points

9. Au terrain de jeux du quartier, les monitrices et les moniteurs ont prévu une journée plein air aux glissades de Bromont. Des autobus doivent être loués pour transporter au moins 120 enfants et au plus 240 enfants.

On leur propose de petits véhicules pouvant transporter 15 et 30 enfants par autobus. Les petits autobus coûtent 40,00 \$ et les plus grands coûtent 50,00 \$.

Le polygone de contraintes ci-dessous a été construit à partir des différentes contraintes que la responsable en chef doit respecter.

x : le nombre d'autobus de 15 passagers.

y : le nombre d'autobus de 30 passagers.

À la suite d'une consultation par la responsable, elle doit louer au plus 4 autobus de 30 passagers. Quel sera l'effet d'une telle décision sur le coût minimal de location pour la sortie des 240 enfants?

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

