



Commission scolaire  
des Grandes-Seigneuries

MATHÉMATIQUES

MAT5101  
Optimisation

Prétest B

QUESTIONNAIRE

**NE PAS ÉCRIRE SUR CE DOCUMENT**

Version du 16 décembre 2004

Rédigé par

Denise Martin ([martin.denise@csdgs.qc.ca](mailto:martin.denise@csdgs.qc.ca)) et

Hélène Boisclair ([boisclair.helene@csdgs.qc.ca](mailto:boisclair.helene@csdgs.qc.ca))

Centre L'Envol

1. Une boutique de sport vend deux types de balles de golf : des balles de qualité standard à 2,00 \$ chacune et des balles de qualité supérieure à 3,50 \$ chacune. Le commerçant se rend compte que, mensuellement, il vend au moins 2 fois plus de balles de qualité standard que de qualité supérieure. Cependant, pour répondre à la demande de ses clients, le commerçant doit avoir au moins 50 balles de qualité standard et au moins 25 balles de qualité supérieure. De plus, le commerçant n'a jamais plus de 150 balles des deux types en magasin par mois.

Combien de balles de chaque sorte doit-il vendre pour maximiser ses revenus?

- Transcrivez les éléments nécessaires pour établir les contraintes.
- Transcrivez les éléments nécessaires pour établir la fonction à optimiser.

2. Yves est propriétaire d'un aréna. Il désire améliorer l'éclairage sur la patinoire. Pour effectuer les travaux, il engage un électricien et un apprenti. Il évalue le temps requis pour effectuer le travail à un maximum de 50 heures. L'apprenti doit travailler au moins 12 heures et l'électricien doit travailler au moins autant que l'apprenti.

Le matériel requis coûte 10 500 \$. L'électricien gagne 30 \$ l'heure et l'apprenti, 18 \$ l'heure.

À quel coût minimal Yves peut-il faire exécuter ses travaux?

- Identifiez les variables.
- Traduisez les contraintes en un système d'inéquations.
- Donnez la fonction à optimiser.

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

$$C_1 : x \geq 0$$

$$C_2 : y \geq 0$$

$$C_3 : x \geq 2$$

$$C_4 : y \geq 3$$

$$C_5 : 5x - 8y \leq 20$$

$$C_6 : 7x + 6y \leq 150$$

4. Vérifiez algébriquement si le point (25, 25) appartient ou non au polygone de contraintes.  
**Donnez toutes les étapes de votre solution.**

$$x \geq 0 \quad y \geq 0$$

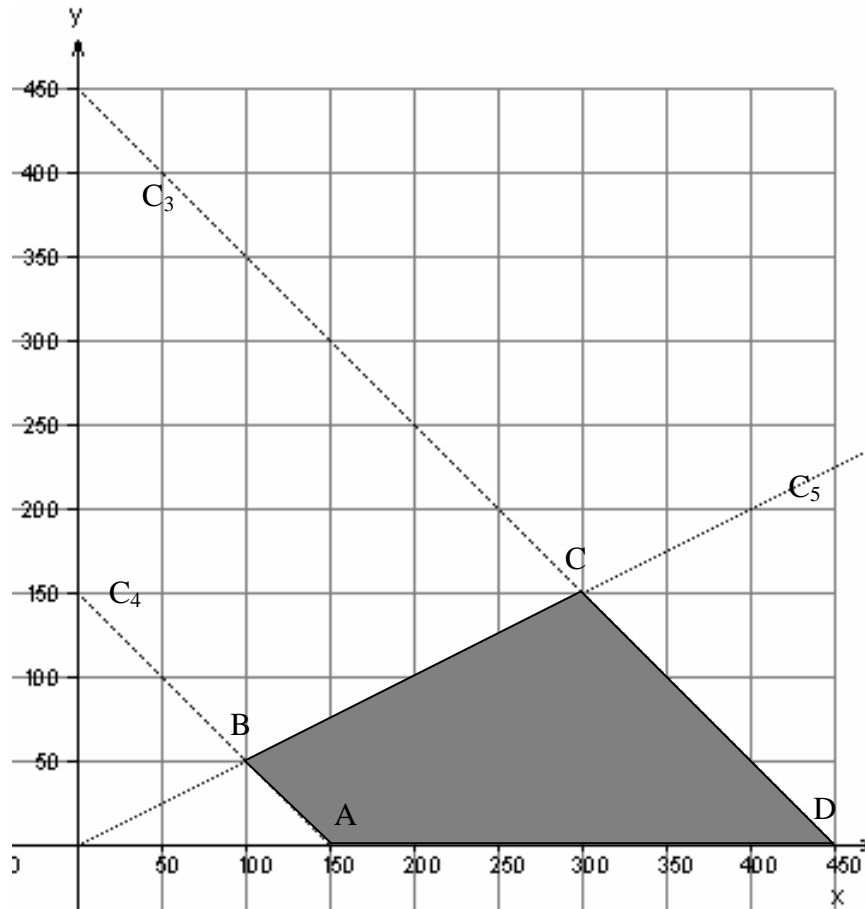
$$x \geq 20$$

$$y \geq 10$$

$$x + y \leq 50$$

$$6x + 12y \geq 300$$

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



$$\begin{aligned} C_1 : & x \geq 0 \\ C_2 : & y \geq 0 \\ C_3 : & x + y \leq 450 \\ C_4 : & x + y \geq 150 \\ C_5 : & x \geq 2y \end{aligned}$$

6. Une entreprise met sur le marché un shampooing et un revitalisant pour cheveux. Les produits sont vendus en bouteilles de 500 mL.

Une étude de marché a permis de recueillir les informations suivantes : à chaque mois, le nombre de bouteilles de shampooing vendues sera supérieur ou égal au nombre de bouteilles de revitalisant vendues. L'entreprise vendra au maximum 5 000 bouteilles de ses nouveaux produits par mois dont au moins 1 500 bouteilles de shampooing.

L'équipe d'étude de marché a proposé les prix de vente suivants : 2,80 \$ par bouteille de shampooing et 3,10 \$ par bouteille de revitalisant.

Combien de bouteilles de chaque sorte l'entreprise doit-elle vendre pour maximiser ses revenus? À combien s'élèvent ses revenus?

**Donnez toutes les étapes de votre solution.**

7. Jean fabrique deux types d'écussons : des écussons à caractère sportif et les autres à caractère écologique. Les écussons à caractère sportif lui coûtent 8 \$ chacun pour leur fabrication et les autres, 13 \$. Par contre, Jean ne peut pas fabriquer plus de 90 écussons. Il doit produire au moins 10 écussons à caractère sportif et 20 à caractère écologique tout en produisant au moins autant d'écussons à caractère écologique que des autres. Sachant que sa campagne de publicité lui coûte 100\$, combien d'écussons de chaque sorte Jean doit-il produire pour réduire au minimum ses coûts?

**Donnez toutes les étapes de votre solution.**