

MAT 5101 Optimisation I

PRÉ TEST

Questionnaire

Préparé par : Suzanne Dompierre

Dimension 1 : 10 points

1. Le centre de la petite enfance du quartier organise une kermesse pour amasser des fonds qui serviront à améliorer le service. Parents et amis seront invités.

La salle où se tiendra la kermesse peut contenir 260 personnes. On prévoit qu'au moins 80 parents participeront à l'activité et qu'il y aura au moins deux fois plus de parents que d'amis. Les billets d'entrée à la kermesse coûtent 3\$ pour les parents et 4\$ pour les amis. On veut savoir combien de parents et combien d'amis permettront de maximiser les profits.

- A) Indiquez les éléments du texte qui permettent de déterminer les contraintes.
- B) Indiquez les éléments nécessaires pour établir la fonction à optimiser.

Dimension 2 : 20 points

2. Définissez les variables et établissez le système d'inéquations qui traduit les contraintes du problème du numéro précédent.

Dimension 3 : 10 points

3. Tracez le polygone de contraintes délimité par le système d'inéquations suivant :

$$C_1 : x > 0$$

$$C_2 : y > 0$$

$$C_3 : x \leq 15$$

$$C_4 : y \leq 11$$

$$C_5 : 3x + 2y > 30$$

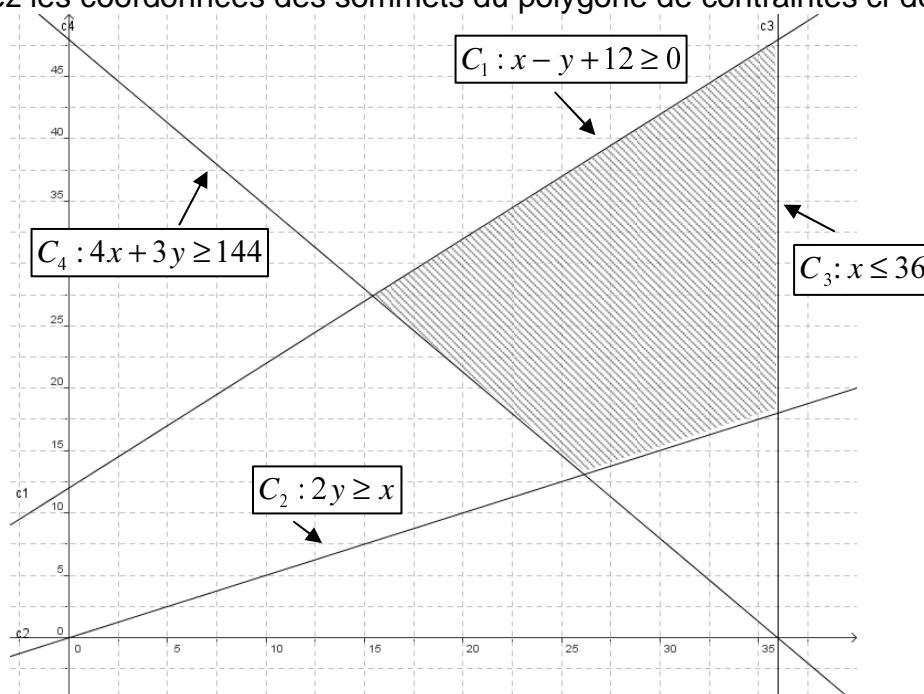
$$C_6 : y \leq 2x$$

Dimension 4 : 10 points

4. Vérifiez algébriquement si chacun des points suivants appartient au polygone de contraintes du numéro précédent.
- A) (12, 3)
- B) (5, 13)

Dimension 5 : 10 points

5. Trouvez les coordonnées des sommets du polygone de contraintes ci-dessous :

**Dimension 6 : 40 points**

6. L'équipe du café étudiant prépare des gâteaux pour la Saint-Valentin. Il faut un oeuf pour faire un gâteau au chocolat et 2 oeufs pour faire un gâteau au café; l'équipe a acheté 18 douzaines d'oeufs. Il est prévu de faire au moins 150 gâteaux, dont au moins 80 au chocolat et au moins 30 au café.

Un gâteau au chocolat se vendra 2,50\$ et un gâteau au café 1,50\$. Combien devront-ils vendre de gâteaux de chaque saveur pour maximiser les profits? Quel sera alors le montant total des ventes?

7. La chocolaterie « Brune Cabosse » fait des prévisions pour la production des moulages en chocolat pour la saison de Pâques. Le chocolatier utilise deux formats d'emballage, un grand de 30 cm sur 25 cm de base ($0,075 \text{ m}^2$) et un petit de 20 cm sur 15 cm de base ($0,03 \text{ m}^2$). Il dispose d'une surface de 15 m^2 pour étaler sa création. Il veut produire au plus deux fois plus de petits moulages que de grands.

Il sait qu'il prend 30 minutes pour mouler un grand chocolat et 15 minutes pour un petit. Il s'attend à travailler au moins 60 heures pour compléter son étalage de Pâques.

- A) Combien de moulages en chocolat de chaque format le chocolatier doit-il produire pour utiliser le moins de kilogrammes de chocolat, sachant qu'il utilise 700 grammes pour les grands moules et 325 grammes pour les petits?
- B) Si le chocolatier décide de faire au moins 100 moulages de grand format, quelle serait alors sa production?