

Type your linear programming problem below. (Press "Example" to see how to set it up.)

```
Maximize p = 0.60x+0.50y subject to
x+y <= 900
0x+y <= 350
x+y >= 600
x-3y <= 0
```

Solution:

Optimal Solution: p = 517.5; x = 675, y = 225

Rounding:  significant digits

Mode:

George Bernard Dantzig, mathématicien américain (1914-2005), a inventé en 1947 un algorithme, la méthode Simplex, pour résoudre des problèmes de programmation linéaire.

**PRÉ-TEST**

**MAT-5101-1**

**Optimisation I**

**FORME Z**

**QUESTIONNAIRE**

Louis-Marie Gaulin  
Centre Odilon-Gauthier, Québec  
Commission scolaire des Premières-Seigneuries  
Décembre 2007



1. Steve consacre un certain nombre d'heures par semaine à ses études et à un travail à temps partiel. Sa mère offre de lui allouer un montant par heure consacrée aux études, pourvu qu'il respecte certaines conditions.

Steve doit consacrer au moins 20 heures par semaine à ses études. À chaque semaine, les heures combinées d'étude et de travail doivent s'élever à au moins 25 heures, sans dépasser 45 heures. De plus, les heures d'étude doivent être au moins égales au double des heures de travail.

S'il respecte ces conditions, Steve recevra de sa mère 5 \$ par heure allouée aux études, alors que son travail à temps partiel lui rapporte 8 \$ l'heure. Combien d'heures doit-il consacrer respectivement à ses études et à son travail pour maximiser ses revenus ?

5 points

- a) Énumérez les éléments permettant d'établir les contraintes de ce problème.

5 points

- b) Énumérez les éléments permettant de déterminer la fonction à optimiser.

10 points

- c) Identifiez les variables de ce problème, puis traduisez les contraintes en inéquations.

10 points

- d) Identifiez la variable à optimiser et traduisez la fonction à optimiser en équation.

2. Soit le système d'inéquations suivant :

- 1)  $3x + 2y \leq 54$
- 2)  $x \geq 5$
- 3)  $y \leq 3x$
- 4)  $0,75x + y \geq 15$

10 points

- a) Tracez le polygone de contraintes correspondant à ce système d'inéquations.

10 points

- b) Vérifiez si les points suivants appartiennent ou non au polygone de contraintes.

Point	$3x + 2y \leq 54$	$x \geq 5$	$y \leq 3x$	$0,75x + y \geq 15$	Appartenance au polygone (oui ou non) ?
(8, 10)					
(14, 6)					
(4, 12)					

10 points

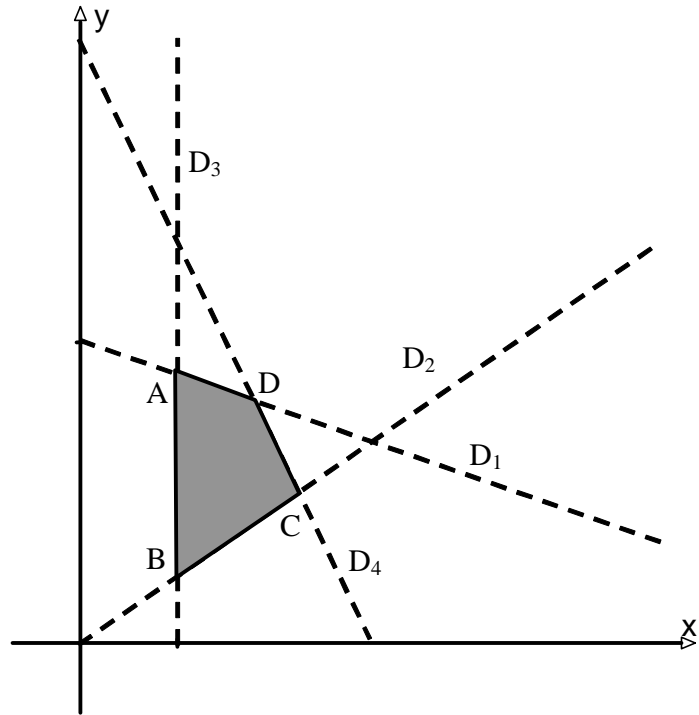
3. Déterminez **algébriquement** les coordonnées des sommets du polygone de contraintes ci-contre.

$$D_1 : x + 3y = 18$$

$$D_2 : y = \frac{2}{3}x$$

$$D_3 : x = 2$$

$$D_4 : 2x + y = 12$$



10 points

4. Pour financer une activité, une association étudiante vend des tablettes de chocolat au lait et des tablettes de chocolat au caramel. Le nombre maximal de tablettes de chocolat à vendre est de 900.

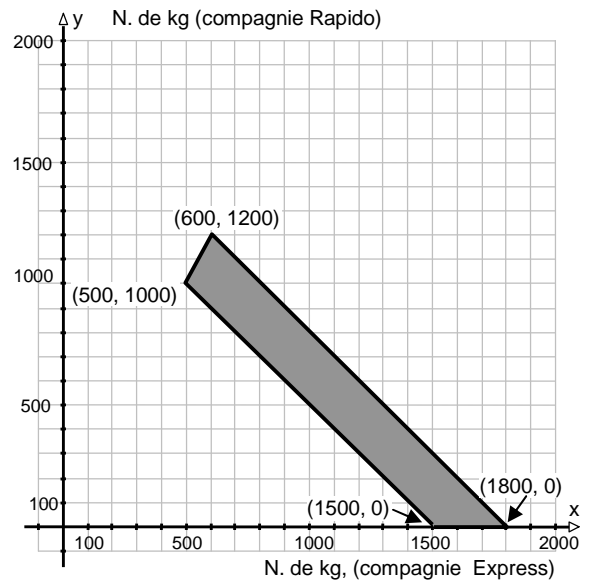
On doit vendre au plus 350 tablettes de chocolat au caramel et au moins 600 tablettes de chocolat en tout. Les ventes de tablettes de chocolat au lait doivent être au plus égales au triple des ventes de chocolat au caramel.

L'association étudiante paie 1,40 \$ pour chaque tablette de chocolat au lait et la revend 2,00 \$, alors qu'elle paie 2,00 \$ pour chaque tablette de chocolat au caramel et la revend 2,50 \$. Combien de tablettes de chaque saveur l'association étudiante doit-elle vendre pour maximiser ses profits ? Quel est le montant de ces profits ?

10 points

5. L'entreprise de distribution ABC fait livrer des marchandises par les deux compagnies de transport EXPRESS et RAPIDO. La compagnie EXPRESS facture 10 \$ par kilogramme et la compagnie RAPIDO facture 6 \$ par kilogramme. Le polygone de contraintes ci-contre représente cette situation, dans laquelle on veut minimiser le coût total de livraison.

La compagnie Rapido demande une modification à son contrat, qui spécifie qu'on lui confiera dorénavant un minimum de 500 kilogrammes de marchandises à livrer.



Quel effet ce changement aura-t-il sur le coût minimal de livraison par les deux compagnies ?

10 points

6. Dans un atelier de confection de vêtements, on coud à la main des manteaux d'hiver et des pantalons isolés contre le froid. À chaque semaine, le nombre total de manteaux et de pantalons cousus est égal à 45 ou plus. Il faut quatre heures pour coudre un manteau et trois heures pour coudre un pantalon. Le nombre total d'heures de travail par semaine ne peut être plus grand que 180.

De plus, le nombre de manteaux ne peut excéder 1,5 fois le nombre de pantalons et le nombre de pantalons doit être inférieur ou égal au double du nombre de manteaux. Le coût de production d'un manteau est égal à 50 \$ et celui d'un pantalon est égal à 40 \$.

Combien de pantalons et de manteaux faut-il produire à chaque semaine pour minimiser les coûts de production? Quels sont alors ces coûts ?

10 points

7. Une usine fabrique à chaque semaine des vélos de deux modèles et prix différents. Pour chaque vélo produit, le modèle 1 rapporte un profit de 50 \$ et le modèle 2 rapporte un profit de 125 \$. À l'aide du polygone de contraintes ci-contre, on calcule le profit maximal qui peut être retiré de la fabrication de ces vélos.

Une modification de la demande pour chaque modèle de vélo impose une nouvelle contrainte à la production : le nombre de modèles 2 doit au plus égaler le double du nombre de modèles 1.

Quel effet cette nouvelle contrainte aura-t-elle sur le profit maximal ?

