

Exercice 1: (10 pts)

A- On considère le PL suivant (5 pts) :

$$\text{PL} \begin{cases} 3x_1 + \frac{1}{2}x_2 + x_3 \leq 2 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = 12 \\ x_1 - x_2 + x_3 \geq -1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \in \mathbb{R} \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = Z(\text{min}) \end{cases}$$

1-Mettre (P) sous forme canonique pure (4pts)

2- Mettre (P) sous forme standard (1pts)

B- On considère le P_m suivant (1.5pts) :

$$\begin{cases} a^2 + b^6 \geq 1 \\ -a^2 - 2b^6 = -2 \\ a^2 + 3b^6 \leq 6 \\ 2a^2 + b^6 = Z(\text{Max}) \end{cases}$$

1-Montrer que (P_m) peut se formuler en un programme linéaire

C- On considère le PL suivant (3.5 pts) :

$$(P) \begin{cases} 3x + y \leq 15 \\ x + 2y \leq 10 \\ x, y \geq 0 \\ 3x + 4y = Z(\text{Max}) \end{cases}$$

1- Le point $X = (1, 0, 1, 9)$ est-il un point extrême (sommet du polyèdre S) ? Pourquoi ?

2-le point $S = (-1, 1, 1, 0)$ est elle une solution réalisable

3-Déterminer une solution de base réalisable pour ce programme en précisant la base correspondante

4- Elle Représente quoi graphiquement cette solution de base réalisable

Exercice 02 : (10 pts)

Un spécialiste est chargé d'élaborer un régime alimentaire à partir des aliments suivants : Oeufs, Lait, Fromage et Pain. Les compositions (en mg) de ces différents produits en Cadmium, Nickel et Zinc sont respectivement de : Oeufs : 6, 2, 1. Lait : 8, 1, 3. Fromage : 4, 1, 1. Pain : 9, 3, 1.

Une étude récente ayant démontré la dangerosité aiguë du Nickel et du Zinc, on estime que la consommation journalière ne doit en aucun cas dépasser 15mg pour le Nickel et 10mg pour le Zinc.

L'étude marque en revanche que le Cadmium est un élément essentiel et bénéfique, alors le nutritionniste a décidé de maximiser la consommation journalière du Cadmium dans son régime alimentaire

- Modéliser ce problème par un PL
- Utiliser la méthode du simplexe afin de calculer un régime alimentaire le plus riche en Cadmium possible en déterminant la quantité maximale en Cadmium de ce régime
- Déterminer la consommation journalière de Zinc et de Nickel de ce régime

