

Enseignants : Sifi Sami, Ahmed Dhouibi, Ghidhaoui Abou Elhassen et Faycel Mtar.

Classe(s): 4ème

Documents autorisés : OUI ☐ NON ☒

Calculatrices autorisées : OUI ☐ NON ☒

Date : 12/11/2019 **Durée : 1 heure 30 min**

EXERCICE 1 : (5 Points)

L'entraîneur de l'équipe nationale Tunisienne voudrait choisir l'affectation optimale des membres de son équipe pour la compétition 400 mètres relais natation. Chaque nageur doit faire 100 mètres de brasse, de dos, de papillon ou de style libre. L'entraîneur estime que chaque nageur atteindra les temps (en secondes) indiqués dans le tableau ci-dessous. L'objectif de l'entraîneur est d'identifier l'affectation des nageurs au mode de natation, afin de réaliser un temps global minimal.

Proposer un programme linéaire répondant à l'objectif de l'entraîneur.

	Brasse	Dos	Papillon	Crawl
Nageur 1	54	54	51	53
Nageur 2	51	57	52	52
Nageur 3	50	53	54	56
Nageur 4	56	54	55	53

Exercice 2 : (5 Points)

Un revendeur d'électricité a promis à sa clientèle qu'au moins 25% de son électricité serait d'origine renouvelable. Il a calculé que pour l'année qui arrive il aura un marché de 18 TWh (térawattheure). Il a aussi présélectionné trois fournisseurs à qui il va acheter son électricité en gros. Voici les quantités (en TWh), le taux d'électricité renouvelable et la marge dégagée (en DT/TWh) que peuvent lui fournir ces trois producteurs.

	% d'électricité Renouvelable	Quantité d'électricité Achetable (TWh)	Marge de bénéfice (DT/TWh)
Producteur 1	10%	25	850
Producteur 2	46%	6	710
Producteur 3	100%	4	500

Traduire, sans le résoudre, ce problème par un programme linéaire.

EXERCICE 3 : (5 Points)

Moyennant la transformation duale résoudre graphiquement le programme linéaire suivant :

NB : il faut déterminer les valeurs des y_i .

$$\text{Max} : z = 2y_1 - 3y_2 - y_3 - y_4$$

$$\begin{cases} y_1 - y_2 - y_3 + y_4 \leq 1 \\ y_1 - y_2 + y_3 - y_4 \leq 2 \end{cases}$$

$$y_i \geq 0; 1 \leq i \leq 4.$$

EXERCICE 4 :(5 Points)

On considère le programme linéaire, (P), suivant :

$$\text{Max } Z = 300 x_1 + 200 x_2$$

$$\text{Sous contraintes } \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 12 \\ 2 x_1 + x_2 \leq 22 \\ x_1 + 2 x_2 \leq 20 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

1- Représenter le domaine de faisabilité du problème (P).

2- Résoudre, le problème (P), en utilisant la méthode du simplexe. Décrire sur le domaine réalisable de (P), l'ordre de parcours des points extrêmes associés à la méthode du simplexe.