

CONCOURS D'ENTREE EN 3^e ANNEE / Third year entrance examination

SESSION DE OCTOBRE 2013 / OCTOBER 2013 session

Filière (speciality) : GLT

Epreuve (paper) : Epreuve de spécialité

Durée (time) : 3 heures (hours)

EXERCICE 1 : 8 points

Une société brassicole possède trois usines de production de boisson et quatre dépôts sur le territoire national. Ces dépôts reçoivent les productions des usines et assurent le stockage, la préparation des commandes et la livraison terminale aux clients. Les productions en nombre de casiers par mois de ces usines sont réparties comme suit : 30000 pour X, 40000 pour Y et 30000 pour Z. Les dépôts A, B, C et D doivent servir respectivement chaque mois : 50000 casiers, 10000 casiers, 30000 casiers et 10000 casiers.

1° Déterminer l'affectation « optimale » et évaluer son coût.

2° Cette société, pour plus de rentabilité, souhaite fermer une de ces trois usines et de reporter équitablement la production de cette usine sur les deux autres.

a) Expliquer le processus permettant de choisir l'usine à fermer.

b) Dans le cadre de ce processus, déterminer l'usine à fermer.

Les coûts de transport (en francs CFA par casier), sur chacune des liaisons usine-dépôt, sont regroupés dans le tableau suivant :

	A	B	C	D
X	20	22	15	30
Y	30	15	25	20
Z	10	5	20	15

EXERCICE 2 : 7 points

Au cours des trois derniers exercices, le volume des ventes trimestrielles d'une entreprise a évolué comme suit :

Années	Trimestres			
	1	2	3	4
2010	84	123	165	108
2011	103	137	200	124
2012	105	167	196	140

Il est vous est demandé de déterminer les prévisions pour l'année 2013 en considérant que le nuage de points des années 2010, 2011 et 2012 a une tendance donnée par la droite d'ajustement linéaire de la forme $y = at + b$ et déterminée par le principe des moindres carrés.

EXERCICE 3 : 6 points

Un projet comprend les tâches définies à travers le dictionnaire des tâches présenté ci-après :

Tâche	Durée en semaines	Antériorités
A	12	...
B	9	...
C	10	A
D	10	B
E	24	B
F	10	A
G	35	C
H	40	D
I	15	A
J	4	E, G, H
K	6	F, I, J

1°/ Elaborer le réseau PERT et déterminer la durée du projet.

2°/ En déduire les tâches critiques.

3°/ La durée de la tâche G passe de 35 à 38 semaines. Quel en est l'impact?

EXERCICE 4 : 7 points

Dans une entreprise, pour l'approvisionnement hebdomadaire en quatre produits A, B, C et D, le responsable travaille avec deux fournisseurs F1 et F2. Les quantités en tonnes de chacun de ces produits contenues dans chaque commande livrée par chaque fournisseur sont données ci-après :

	A	B	C	D
F1	1	0	1	2
F2	0	1	2	1

La consommation minimale hebdomadaire est de : 4 tonnes de A, 6 tonnes de B, 2 tonnes de C et 17 tonnes de D. Le coût d'approvisionnement par commande est de 10 euros pour F1 et 4 pour F2.

1°/ Identifier le problème qui se pose.

2°/ Ecrire le programme primal correspondant (forme canonique).

Écrire le programme dual correspondant (forme canonique).

www.touslesconcours.info

Utiliser la méthode du simplexe résoudre le programme dual.

En déduire la solution du primal.

NB : Pour le primal, les variables seront désignées par x_i . Pour le dual, les variables seront désignées par y_i . Les variables d'écart seront désignées par e_i .

EXERCICE 5 : 7 points

La consommation prévisionnelle sur un an pour un type de matière première dans une entreprise est donnée dans le tableau suivant :

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Ct°	630	650	568	698	645	732	845	50	658	768	745	850

Les différents paramètres afférents aux approvisionnements sont les suivants :

- Coût d'achat d'une tonne : 7200 euros
- Coût fixe d'une commande : 450000 euros
- Taux de possession : 15%
- Stock initial : 2545 tonnes
- Les commandes sont passées en début du mois par 100 tonnes et les livraisons se font à la fin de ce mois.

On considère que les hypothèses relatives au modèle de Wilson sont vérifiées.

1°/ Elaborer le tableau illustré ci-après :

Mois	Consommation	Stock Final	Entrée	Stock Final ajusté
Dec				
Janv				

2°/ Qualifier le système de réapprovisionnement correspondant.

3°/ La consommation hebdomadaire moyenne est estimée à 65 unités avec un écart-type de 45 unités. Calculer la probabilité de rupture de stock si la demande moyenne pendant le délai d'approvisionnement et le stock de sécurité correspondent à : une semaine, deux semaines, trois semaines, quatre semaines. Que peut-on conclure ?

Extraits de la table de la loi normale :

$$\phi(0) = 0,5 ; \phi(1,44) = 0,9250 ; \phi(2,88) = 0,9880 ; \phi(4,33) = 0,99997$$

EXERCICE 6 : 5 points

Un emprunt d'un montant initial de 1000000 F CFA est amorti en 8 échéances annuelles au taux de 15%. La première moitié de la dette contractée est remboursable suivant le système des amortissements annuels constants, en 4 échéances ; les 4 dernières échéances sont faites d'annuités constantes.

Présenter le tableau d'amortissement complet de cet emprunt.