MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union - Discipline - Travail

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR (DGES)

DIRECTION DE L'ORIENTATION ET DES EXAMENS (DOREX)

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2013

FILIERE TERTIAIRE : FINANCES –COMPTABILITE ET GESTION D'ENTREPRISES

EPREUVE : MATHEMATIQUES FINANCIERES ET RECHERCHE OPERATIONNELLE

Durée de l'épreuve : 3 Heures **Coefficient de l'épreuve : 2**

Cette épreuve comporte 04 pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
L'usage des tables financières et statistiques est autorisé.

EXERCICE 1 : MATHEMATIQUES FINANCIERES

Antibal est un jeune diplômé d'une grande école, en quête d'un premier emploi. Dans ses recherches, il est soumis à un test dans un établissement financier.
Monsieur Watt, chargé de suivre les emprunts obligataires de certaines entreprises, remet à Antibal un extrait du tableau d'amortissement du dernier emprunt comme ci-dessous défini :

Périodes	Nombre d'obligations		Intérêts	Amortissements (remboursement au pair)	Annuités quasi constantes
	Vivantes	Amorties			
⋮					
3				567 000	
4		1096			
⋮					
6			496 416		
7		1711			
⋮					

Monsieur Watt demande à Antibal de déterminer :

1°) Le taux i de l'emprunt
2°) La valeur nominale d'une obligation
3°) Le nombre de titres vivants au début de la sixième année
4°) Le nombre de titres émis
5°) La durée de l'emprunt

6°) La valeur de la première, de la quatrième et de la huitième annuité.

EXERCICE 2 : ORDONNANCEMENT

Pour exploiter un gisement de pétrole, les opérations suivantes doivent être réalisées.

Tâches	Durée semaine	Contrainte d'antériorité
A : obtention d'un permis d'exploitation	8 mois	-
B : construction d'une route jusqu'au site	5 mois	A
C : installation des foreuses	2 semaines	A ; B
D : construction de bâtiment provisoire	4 semaines	A ; B
E : construction d'un pipe-line	5 mois	A ; B
F : première série de forages	6 mois	C ; D
G : préparation du site pour l'installation des puits	6 mois	F
H : acheminement du matériel lourd	3 mois	E ; F ; G
I : installation du matériel lourd	3 mois	H ; G
J : sélection de la main d'œuvre locale	2 mois	F ; G
K : construction de logement pour le personnel	6 mois	IJ
L : mise en service des puits	1 mois	IJ

NB : prendre 1 mois = 4 semaines

1- Construire le réseau MPM, ordonné par niveau.
2- Indiquer le chemin critique.
3- Dans un tableau de synthèse, préciser les dates de début au plutôt, les dates de début au plus tard, ainsi que les marges totales et les marges libres.

EXERCICE 3 : GESTION DES STOCKS

1ère Partie

La gestion des stocks d'un article de grande consommation, par une grande entreprise de la place, présente les caractéristiques suivantes :
- Demande annuelle : 24000 unités.
- Coût de lancement d'une commande : 96000 f.
- Coût de stockage ; C_s = 5f/unité/jour
- La gestion se fait sans pénurie.

1 – Déterminer le volume optimal de chaque commande de réapprovisionnement.
2 - Déterminer le nombre optimal de commandes à passer au cours de l'année.
3 - Déterminer la cadence d'approvisionnement.
4 – Trouver le coût global minimal de la gestion de tous les stocks de l'année.

2ème Partie

L'année suivante, l'entreprise décide d'une gestion où la pénurie est permise; avec un taux de pénurie de 64%

1 – a - Déterminer le volume optimal de chaque commande de réapprovisionnement.

- b - En déduire le niveau optimal d'articles à maintenir, en début de chaque période de gestion.

2 – Déterminer le nombre optimal de commandes à passer au cours de l'année.

3 – Déterminer la durée optimale d'une période de gestion.

4 – Calculer la durée p_1 de stockage, ainsi que la durée p_2 de la pénurie.

5 – a - Trouver le coût global minimal de la gestion de tous les stocks de l'année.

- b - Déterminer le montant, et le pourcentage de l'économie réalisée sur la gestion de l'année précédente.

EXERCICE 4 : PROGRAMMATION LINEAIRE

A – En utilisant la méthode du simplexe, la résolution du programme ($\mathcal{D}$) ci-dessous

$$(\mathcal{D}) \quad (S)\begin{cases} y_1 \geq 0 \; ; \; y_2 \geq 0 \\ 9y_1 + 3y_2 \leq 1\,800 \quad (a) \\ 9y_1 + 6y_2 \leq 1\,980 \quad (b) \\ 3y_1 + 3y_2 \leq 900 \quad (c) \end{cases}$$
$$\max\,(180y_1 + 135y_2)$$

a donné à une itération le tableau suivant :

V_B \ VH_B	•	•	e_1	e_2	•	C
y_1	0	0	2/9	-1/9	0	180
y_2	0	1	-1/3	1/3	0	60
e_3	0	0	1/3	-2/3	1	180
Δ	0	0	5	-25	0	Z' = -40 500

e_1, e_2 et e_3 sont des variables d'écarts associées respectivement aux contraintes (a), (b) et (c).

1. Ce tableau donne-t-il la solution optimale ? Justifiez la réponse.

2. Si non, achever la résolution.

B - Un produit P est fabriqué par l'entreprise LOULA à partir de deux matières M_1 et M_2. Ces deux matières sont conditionnées dans des sacs hermétiquement fermés. Chaque sac contient un paquet M_1 et un paquet M_2 ; il se vend sans être ouvert. La fabrication du produit P nécessite par jour au moins 180 kg de M_1 et 135 kg de M_2. La livraison de ces deux matières peut être assurée par trois fournisseurs A, B, C dont les propositions sont les suivantes :

- Un sac fourni par A coûte 1 800 F et contient 9 kg de M_1 et 3 kg de M_2.
- Un sac fourni par B coûte 1 980 F et contient 9 kg de M_1 et 6 kg de M_2.
- Un sac fourni par C coût 900 F et contient 3 kg de M_1 et 3 kg de M_2.

L'entreprise LOULA souhaite s'approvisionner en M_1 et M_2 au moindre coût.

1) Déterminer le programme linéaire ($\mathcal{P}$), relatif à ce problème.

2) Résoudre le programme linéaire ($\mathcal{P}$).

3) Déterminer la composition en kg des sacs achetés par l'entreprise LOULA.

****