



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2017 (BTS BLANC)

FILIERE : Informatique et Développeurs d'Applications

EPREUVE : Mathématiques Financières et Recherche Opérationnelle

Durée de l'épreuve : 3 Heures

Coefficient de l'épreuve : 2

EXERCICE 1 : MATHEMATIQUE FINANCIERE

1ere partie :

Miss MIGAN, une femme entrepreneuse s'est engagée à effectuer des placements annuels de 1 310 000 F chacun, les 1^{er} juin de chacune des années de 2003 à 2012 ; ces placements devant porter intérêt composé au taux de 8,5%.

- 1) De quelle somme devrait-elle disposer à la date du 1^{er} juin 2017, le capital constitué de 2012 ayant continué de porter intérêt ?
- 2) En réalité, immédiatement après le versement du 1^{er} juin 2008, Miss MIGAN a été informée que le capital déjà constitué et les versements à venir, ne seront rémunérés qu'à 7,5% l'an. Dans ces conditions, de quelle somme devrait-elle disposer à la date du 1^{er} juin 2017 ?
- 3) Prenant en compte le changement des conditions survenu dans le contrat de placement, elle décide d'effectuer des apports supplémentaires constants, les 1^{er} juin de chaque année de 2013 à 2016, afin de pouvoir disposer le 1^{er} juin 2017 du capital initialement attendue à cette date. Déterminer le montant de chacun des apports supplémentaires constants ?

2eme partie :

Le capital constitué au 1^{er} juin 2017 est destiné à la création d'une startup dont la réalisation nécessite un apport complémentaire d'une valeur de 655 000 000 F. A cet effet, Miss MIGAN obtient un emprunt amortissable par annuités constantes calculées sur la base d'un intérêt annuel de 10%. Sachant que le capital qui resterait dû après le versement de la 5^{eme} annuité s'élèverait à 468 000 120 F.

- 1) Déterminer le premier amortissement.
- 2) Déterminer la durée du prêt.
- 3) Déterminer la valeur de l'annuité constante.
- 4) Déterminer la valeur de la dette encore vivante après la 10^e annuité.

EXERCICE 2 : PROGRAMMATION LINEAIRE

Un centre de formation de KATIOLA est spécialisé dans la fabrication de deux modèles de pot aux fleurs : le modèle KEDJENOU et le modèle BIEUKOSSEU. Leur fabrication passe par trois ateliers :

- Dans l'atelier A prévu pour la cuisson, on peut traiter 40 pots en 2heures quel que soit le modèle.
- Dans l'atelier B conçu pour le refroidissement, on peut traiter 40 pots du modèle KEDJENOU en 2heures et 10 pots du modèle BIEUKOSSEU en 1heure.
- Dans l'atelier C réservé à la décoration, on peut traiter 40 pots du modèle KEDJENOU en 1heure et 20 pots du modèle BIEUKOSSEU en 2heures.

Les heures de formation étant réparties en cours théorique et en cours pratique, l'établissement ne peut disposer que de 19 heures au total pour les trois ateliers et par semaine. Ces heures sont réparties proportionnellement au nombre d'étudiants par atelier, le premier atelier comporte 12 étudiants, le deuxième

16 et le troisième 10. Par ailleurs, les cours variables unitaires par minute d'utilisation des ateliers sont de 3F pour l'atelier A, de 4F pour l'atelier B et de 10F pour l'atelier C. En fin les pots sont vendus au prix unitaire de 382 F pour 1 pot du modèle KEDJENOU et de 507 F pour 1 pot du modèle BIEUKOSSEU.

1. Ecrire le programme linéaire permettant de maximiser la marge sur coût variable.
2. Résoudre le programme linéaire par la méthode graphique.
3. La résolution du même problème par la méthode du simplexe a conduit au tableau ci-dessous où e_1 , e_2 et e_3 désignent les variables d'écart.

$V_B \backslash V_{HB}$	x	•	•	•	e_3	Seconds membres
e_1	3/4	0	1	0	-1/4	70
e_2	1/2	0	0	1	-1/2	60
y	1/2	1	0	0	1/4	50
Z	485/2	0	0	0	-207/2	-20 700

Achever la résolution en indiquant si le plein emploi est atteint au niveau de chaque atelier.

EXERCICE 3 : GESTION DU STOCK

M. BAH est le responsable de la gestion des stocks d'un produit de grande consommation, un important magasin de la place. Voici les caractéristiques de sa gestion :

- Capacité de stockage du magasin : 600 unités
- Demande annuelle : 24 000 unités
- Prix d'achat unitaire : 24 000F
- Coût de passation d'une commande : 12 500 F
- Taux annuel de possession des stocks : 10 %
- Durée du temps global de gestion : 360 jours.
- La pénurie n'est pas admise et aucun stock de sécurité n'est nécessaire

A- Soit Y le coût total annuel de gestion de ce stock.

- 1) Exprimer en fonction de la taille x d'une commande, le coût total annuel de gestion du stock.
- 2) Déterminer la quantité optimale X_0 à commander à chaque réapprovisionnement.
- 3) Déterminer le nombre optimal de commandes, la période optimale de gestion et le coût global annuel minimum de gestion.

B- Afin d'inciter ces clients à passer des commandes de volumes importants, le fournisseur de ces produits propose les tarifs dégressifs suivants :

Quantité x_i commandées	Prix d'achat unitaire u_i
1 x_1 546	$u_1 = 20\ 000\ F$
546 x_2 800	$u_2 = 18\ 000\ F$
800 x_3 1 500	$u_3 = 15\ 000\ F$
x_4 1 500	$u_4 = 8\ 000\ F$

- 1) Déterminer la quantité économique à commander, celle qui permettra à M. BAH de minimiser le coût global annuel d'approvisionnement du stock.
- 2) En déduire le nombre de commandes de l'année.