



ARCHIDIOCESE DE COTONOU

DIRECTION DIOCESAINE DE L'ENSEIGNEMENT CATHOLIQUE

ANNÉE SCOLAIRE : 2024-2025

COLLEGE CATHOLIQUE PERE AUPIAIS

CLASSE : T^{le} G₂

04 ☒ 962 COTONOU ☎ 95 31 57 45

SITE : www.cc-pereaupiais.org

DEVOIR DU DEUXIEME TRIMESTRE : janvier 2025

EPREUVE : MATHEMATIQUES APPLIQUEES

DUREE : 3 heures

- NB :**
- Je vérifie que je n'ai rien laissé dans le casier
 - Je vérifie que je n'ai rien laissé sur la table qui ne doit me servir pour ma composition
 - Je ne sors pas de la classe pendant que je compose
 - Je ne sors pas de la classe avant la fin du temps imparti à l'épreuve que je traite
 - Je dis « NON » à la tricherie

Objectifs

- Evaluer une suite d'annuités à une date donnée
- Déterminer le net d'une négociation à intérêts composés
- Etudier une fonction numérique à l'aide de son tableau des variations
- Étudier une série statistique double

Matériels et documents autorisés : Calculatrice non programmable et table financière

Consigne: Après avoir pris connaissance du contexte et du support, exécutez les tâches

Contexte

L'entité industrielle "X-port" est spécialisée dans la production et la commercialisation des produits laitiers. Dans un atelier d'ensachage, le Directeur Général de ladite entité Madame FIFA désire renouveler un vieil équipement grâce à un fond propre constitué et au recouvrement des créances d'un même débiteur. Aussi voudrait-il ouvrir une nouvelle agence à travers un emprunt contracté à la banque panafricaine.

Par ailleurs, d'après le schéma technique de production, l'itinéraire suivie par les produits finis est assimilable dans le plan muni du repère orthonormé (O, I, J) à l'allure de la courbe (C) de la fonction numérique f de la variable réelle x .

Une enquête statistique a permis à Madame FIFA de mesurer le degré de liaison entre les produits finis (X_i) et le chiffre d'affaires annuel (Y_i)

Support

Pour constituer le fond propre dans 3 ans 6 mois, Madame FIFA épargne à la banque panafricaine à la fin de chaque trimestre une somme de 500 000 F CFA au taux semestriel de 10,25%. La première étant versée dans trois (03) mois.

La créance à recouvrer par le débiteur représente le net de la négociation de trois (03) effets V_1 ; V_2 et V_3 en progression géométrique de raison 1,2 échéant respectivement dans 06 mois ; 1 an et 1 an 6 mois. En outre, la valeur nominale V_3 est la valeur acquise d'une somme de 1 030 410,18 F placée à intérêts composés pendant 3 ans 10 mois (capitalisations trimestrielles des intérêts).

Pour le remboursement de l'emprunt la banque propose à Madame FIFA deux modes de règlements équivalents :

1^{er} mode : Paiement au comptant de 500 000 F et acceptation de trois traites d'échéances respectives 8 mois ; 1 an 3 mois et 2 ans 2 mois.

2^e mode : Paiement au comptant de 534 700 F et complété par 6 semestrialités constantes de 400 000 F chacune, la première devant être faite 10 mois après la date du contrat.

Le tableau des variations de la fonction numérique f est le suivant :

X	$-\infty$	-2	-1	0	$+\infty$	
$f'(x)$	+	\bigcirc	-	-	\bigcirc	+
$f(x)$	$-\infty$	-2	$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$

On précise que f est dérivable sur $\mathbb{R}/\{-1\}$ et définie par $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$ où a, b et c sont des réels.

La série double $(X_i; Y_j)$ obtenue lors de l'enquête a permis d'avoir par la méthode des moindres carrés des droites de régressions ci-après :

- Y en X : $y = ax - 1,67$
- X en Y : $x = a'y + 2,78$
- Le carré du coefficient de corrélation est $r^2 = 0,9016$ et $a + a' = 1,9$ avec $a' > a$

Tâche

- Déterminez le montant du fond propre au bout des 3 ans 6 mois.
 - Si les trimestrialités étaient de 400 000 F CFA chacune, de combien doit on majorer les quatre dernières trimestrialités pour obtenir au bout de 3 ans 6 mois un fond propre de montant de 4 949 320,47 F au taux semestriel de 10,25%
 - Si Madame FIFA épargne au cours des 7 premières trimestrialités 250 000 F CFA chacune et au cours des dernières 7 trimestrialités 300 000 F CFA chacune, calculez dans ces conditions au même taux semestriel de 10,25%, le montant du fond propre au bout des 3 ans 6 mois.
- Déterminez au taux trimestriel de 5% :
 - l'échéance moyenne des trois effets V_1 , V_2 et V_3
 - la valeur acquise V_3 par le capital de 1030410,18F F CFA par la méthode rationnelle
 - les deux autres valeurs nominales V_2 et V_1
 - le net de la négociation des trois effets
- Déterminez au taux annuel de 10,25% :
 - le montant de l'emprunt contracté
 - la valeur commune des trois traites contenues dans le 1^{er} mode
- Précisez :
 - l'ensemble de définition de f
 - les limites aux bornes de l'ensemble de définition de f
- Déterminez :
 - la dérivée première $f'(x)$ de f
 - les coefficients réels a, b et c en utilisant les informations du tableau des variations de f
- Démontrez que la droite (Δ) d'équation $y = x + 1$ est une asymptote à l'allure (C) de f aux voisinages de $-\infty$ et $+\infty$.
 - Construisez la courbe (C) de f dans un repère orthonormé (O, I, J) d'unité 1cm
- Calculez les coefficients a et a'
 - Justifiez que la covariance est positive
 - Déterminez les coordonnées du point moyen G et appréciez le degré de liaison entre les deux variables X et Y .