



ARCHIDIOCESE DE COTONOU

DIRECTION DIOCESAINE DE L'ENSEIGNEMENT CATHOLIQUE

ANNÉE SCOLAIRE : 2024-2025

COLLEGE CATHOLIQUE PERE AUPAIS

CLASSE : T^{le} G₂

04 ☒ 962 COTONOU ☎ 95 31 57 45

SITE : www.cc-pereaupiais.org

COMPOSITION DU DEUXIEME TRIMESTRE : février 2025

EPREUVE : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

DURÉE : 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

SUJET

Objectifs

- ❖ Evaluer une suite d'annuités constante à une date donnée ;
- ❖ Calculer la probabilité d'un événement ;
- ❖ Tracer la courbe représentative d'une fonction numérique.

Matériel et documents autorisés : Calculatrice non programmable et tables financières.

Consigne : Lisez attentivement le contexte, le support puis exécutez les tâches

Contexte : Une entité spécialisée dans la production de pièces de fonderie désire acquérir une parcelle puis mobiliser des fonds pour installer une nouvelle usine de production. Elle recourt aux placements effectués et aux dettes. Par ailleurs l'allure de la courbe représentative d'une fonction matérialisant l'une des pistes de distribution de l'entité sera étudiée.

Support : Pour rembourser la première dette de montant D_1 contractée auprès de la banque A depuis 2 ans 3 mois au taux d'évaluation de 10,25% l'an, l'entité reçoit de la banque une notification de lui payer immédiatement une somme de 1.469.571,177F et le reste par une suite de huit (08) annualités constantes, la première dans (06) mois. Incapable de respecter ce mode de paiement, l'entité a dû négocier et obtenir de la banque, de rembourser le capital restant dû immédiatement après le paiement de la 5^{ème} annualité par une suite quatre (04) semestrialités en progression géométrique de raison 1,05. La première semestrialité de montant 677.144,133F sera versée deux (02) ans après le paiement de la 5^{ème} annualité.

L'entité a placé le 20 / 02 / 2016 une somme S qu'elle a complété par des versements semestriels constants de 2.241.256,5 F chacun le premier, le 20 / 08 / 2016 et le dernier le 20 / 02 / 2018 au taux annuel d'intérêts de 13,4225%.

Le 20 / 08 / 18, l'entité a négocié d'éponger au moyen des versements annuels de 350 000, le 1^{er} dans 5 mois les dettes suivantes :

- 420 000 exigibles depuis 19 mois
- 700 000 payables dans 2 ans
- 350 000 remboursables dans 30 mois

Pour le recouvrement de ses créances, un débiteur propose à l'entité de rembourser sa dette de montant D_2 contractée le 20 / 02 / 2016 par 10 versements annuels en progression arithmétique de raison 30.000 F et de première annualité de montant 1.220.166,328F à verser le 20 / 02 / 2017 au taux annuel d'intérêts composés de 8,16%. L'entité refuse la proposition du débiteur et exige à être payée par n versements semestriels en progression géométrique de raison 1,04, le premier de montant 1.288.159,813 F à verser le 20 / 04 / 2016 au même taux annuel d'intérêts composés de 8,16%. Lors d'un incendie survenu au sein de l'entité, sur les 9 ordinateurs exposés dont 4 HP ; 2 DEL et 3 TOSHIBA, trois (03) ont été récupérés simultanément et au hasard. L'une des pistes de distribution de l'entité est matérialisée par l'allure de la courbe représentative (Cf) de la fonction numérique f telle que : $f(x) = \frac{x^2+x+1}{x^2+1}$.

Tâches

1. Déterminez
 - 1.1. Le taux semestriel équivalent au taux annuel de 10,25%
 - 1.2. le capital restant dû après le paiement de la 5^{ème} annualité de la première dette ;
 - 1.3. le montant de l'annualité constante contenue dans la notification de la banque A
 - 1.4. le montant de la dette D_1 contractée auprès de la banque A.
2. Déterminez la somme S placée le 20 / 02 / 2016 sachant que la valeur acquise par ces placements à la date du 20 / 08 / 2018 s'élève à 16.000.000 F.
3. Déterminez le nombre minimal de versements à effectuer par l'entité pour éteindre les trois dettes au taux annuel de 8% puis la valeur du dernier versement
4. Déterminez l'échéance moyenne de l'ensemble des versements effectués par l'entité pour éteindre les trois dettes au taux annuel de 8%
5. Déterminez :
 - 5.1. le montant de la dette D_2 du débiteur,
 - 5.2. le nombre de versements semestriels selon le vœu de l'entité pour éteindre la dette D_2 .
6. En admettant que la probabilité est uniforme, calculez :
 - 6.1. la probabilité de chacun des événements suivants :
 - A : « récupérer 3 ordinateurs de marque HP ».
 - B : « récupérer 3 ordinateurs de même marque ».
 - C : « récupérer 3 ordinateurs comportant chaque marque »
 - D : « récupérer au moins un ordinateur de marque DEL »
 - 6.2. Déduisez $p(\bar{A})$.
7. En tenant compte du circuit de distribution de l'entité :
 - 7.1. Déterminez l'ensemble de définition D de la fonction f .
 - 7.2. Calculez les limites aux bornes de cet ensemble de définition
 - 7.3. Justifiez que $\forall x \in \mathbb{R}, f'(x) = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$ où $f'(x)$ est la dérivée première de f
 - 7.4. Etudiez le sens des variations de f sur $\mathbb{R}$
 - 7.5. Dressez le tableau des variations de f sur $\mathbb{R}_z$
 - 7.6. Déterminez l'équation de la tangente (T) à la courbe (Cf) de f au point d'abscisse 0
 - 7.7. Etudiez la position relative de la courbe (Cf) par rapport tangente (T)
 - 7.8. Construisez soigneusement dans le repère (O, I, J), la courbe (Cf).

FIN