□□□□□
OFFICE DU BACCALAUREAT
E.mail : office@ucad.edu.sn
site web : officedubac.sn

Durée : 4 heures
Série : STEG – Coef. 4
Epreuve du 1er groupe

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 (05 points)

La directrice d'une entreprise décide d'allouer à ses employés une prime de fin d'année d'un montant de 40 000 F CFA, cette prime étant revalorisée chaque année de 6 000 F CFA.

On note p_0 la prime initiale, et p_n la prime au bout de n années ($n \geq 1$).

1. Calculer p_1 et p_2 . **0,25 + 0,25 = 0,5 pt**
2. Exprimer p_{n+1} en fonction de p_n . **1 pt**
3. Déterminer alors la nature de la suite (p_n). **0,5 pt**
4. En déduire l'expression de p_n en fonction de n. **1 pt**
5. Quel est le montant de la prime au bout de 10 ans ? **1 pt**
6. Quel est le montant total de toutes les primes versées à un employé jusqu'à la 10e année incluse ? **1 pt**

EXERCICE 2 (05 points)

Pour le remboursement d'un véhicule acheté à 8 000 000 FCFA, un jeune entrepreneur a le choix entre trois règlements :

- Soit par un versement unique de 14 098 700 FCFA à une certaine date au taux annuel de 12%.
- Soit par un versement de 5 000 000 FCFA dans 3 ans et 7 517 488 FCFA dans 6 ans au taux annuel de t%.
- Soit par versement de 10 semestrialités constantes : la première dans 2 ans au taux annuel de 10,25%.

1. Au bout de combien de temps fera-t-il le versement unique ? **1,25 pt**
2. Calculer le taux annuel des deux versements. **1,25 pt**
3. **a)** Calculer le taux semestriel équivalent au taux annuel de 10,25%. **1,25 pt**

   b) Calculer le montant de la semestrialité. **1,25 pt**

PROBLEME **(10 points)**

Soit f la fonction définie par : $f(x) = 3x + \frac{3e^x}{2(e^x-1)}$ et (C_f) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O\,;\,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ (unité: 1cm).

1. Déterminer l'ensemble de définition D_f de la fonction f. **0,5 pt**

2. Calculer les limites de f aux bornes de l'ensemble de définition. **1 pt**

3. Justifier que (C_f) admet une asymptote parallèle à l'axe des ordonnées. On précisera son équation. **0,5 pt**

4. Montrer que la droite (D_1): $y = 3x$ est asymptote oblique à (C_f) en $-\infty$ · **0,5 pt**

5. **a)** Vérifier que pour tout $x \neq 0$, $f(x) = 3x + \frac{3}{2} + \frac{3}{2(e^x-1)}$ · **0,5 pt**

b) Montrer que la droite (D_2) : $y = 3x + \frac{3}{2}$ est asymptote oblique à (C_f) en $+\infty$ · **0,5 pt**

6. **a)** Montrer que pour tout réel x appartenant à D_f, $f'(x) = \frac{3(2e^{2x}-5e^x+2)}{2(e^x-1)^2}$. **1 pt**

b) Etudier le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de x. **0,5 pt**

c) Dresser le tableau de variations de f. **0,75 pt**

d) Tracer (C_f). **1 pt**

7. Soit h la restriction de f sur l'intervalle $]0\,,\ln 2[$.

a) Montrer que h est une bijection de $]0\,,\ln 2[$ vers un intervalle J à préciser. **0,75 pt**

b) Tracer la courbe $(C_{h^{-1}})$ de h^{-1}, la bijection réciproque de h, dans le plan muni du repère$(O\,;\,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ · **0,5 pt**

8. **a)** Déterminer une primitive de la fonction g définie par $g(x) = \frac{e^x}{e^x-1}$ · **1 pt**

b) Calculer en cm^2 l'aire $\mathcal{A}$ de l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées (x, y) vérifient :

$$\begin{cases} \ln 3 \leq x \leq \ln 5 \\ 0 \leq y \leq f(x) \end{cases}$$

1 pt