Ministère des Enseignements Secondaires
Office du baccalauréat du Cameroun

Examen : Baccalauréat
Session : 2018
Séries/Spécialités : F_1-F_2-F_3-F_4-F_5-F_7-F_8-CI
Épreuve : MATHEMATIQUES
Durée : 3 heures
Coefficient : 3

Cette épreuve est constituée de deux exercices et d'un problème étalés sur deux pages que chaque candidat essayera de tout traiter.

Exercice 1 : (5 points)

La conductivité molaire $y\ (en\ S.mol^{-1}/m^3)$ d'une solution de chlorure de potassium dépend de sa concentration $x\ (en\ mol/dm^3)$. Une série de mesures effectuées a donné les résultats suivants :

Valeurs x_i de x	0,045	0,071	0,126	0,141	0,155
Valeurs y_i de y	0,0145	0,0135	0,0130	0,0125	0,0120

1) - Représenter le nuage de points associé à cette série statistique : prendre $1\ cm$ pour $10^{-2}\ mol/dm^3$ en abscisses et $10^{-3} S.mol^{-1}/m^3$ en ordonnées.
- Un ajustement affine peut-il être justifié ? **(2pts)**

2) Donner une équation de la droite de régression de y en x. **(2pts)**
(Pour les calculs, on prendra des arrondis d'ordre 6).

3) Donner une estimation de la concentration de la solution correspondant à une conductivité molaire de $14{,}8 \times 10^{-3}\ S.mol^{-1}/m^3$. **(1pt)**

Exercice 2 : (4 points)

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé usuel $(O, \overrightarrow{e_1}, \overrightarrow{e_2})$. A et B sont des points d'affixes $z_A = 2i$ et $z_B = 4 + 2i$.

1) Faire une figure avec les points O, A, B, F et D tels que $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{BD}$ et F milieu de $[AB]$. On précisera les coordonnées du point D. **(1,25pt)**

2) Soit (Σ) le lieu des points M du plan situés à égale distance de F et de l'axe des abscisses.
Préciser la nature de (Σ).
Déterminer graphiquement trois points de (Σ) à coordonnées entières et construire (Σ) sur la figure précédente. **(1,5pt)**

3) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $z^2 - (4+4i)z + (2i)(4+2i) = 0$. **(1,25pt)**

Problème : (11 points)

Partie A : (4 points)

1) Déterminer la solution f de l'équation différentielle $y' = y\ln(0{,}6)$ dont la courbe $(\mathcal{C}_f)$ dans un repère passe par le point de coordonnées $\binom{1}{0{,}6}$. **(1pt)**

2) Résoudre dans IR, l'inéquation $(0{,}6)^x < 10^{-3}$. **(0,5pt)**

3) Un fabriquant de plaques isolantes phoniques indique que la pose d'une couche de ses plaques absorbe 40 % de l'intensité du son exprimée en décibels(db).
Soit I_0 l'intensité initiale non nulle du son émis dans une salle par une source et I_n l'intensité sonore dans la salle voisine après la pose de n couches de ces plaques. n étant un entier naturel non nul.

a) Déterminer I_1 en fonction de I_0. **(0,5pt)**

b) Démontrer que $I_n = 0{,}6\, I_{n-1}$ et en déduire une expression de I_n en fonction de n et de I_0. **(1pt)**

c) À partir de combien de couches de ces plaques posées, est-on sûr que l'intensité sonore dans la salle voisine est inférieure au millième de l'intensité sonore initiale émise ? **(1pt)**

(Noter que I_0 est strictement positif).

Partie B : (7points)

Soit g une fonction de IR vers IR avec $g(x) = -x\ln(0{,}6) + (0{,}6)^x$.

1) Démontrer que pour x appartenant à IR, on a $g'(x) = \ln(0{,}6)\left[-1 + e^{x\ln(0{,}6)}\right]$. **(0,5pt)**

2) a) Démontrer que $\lim_{x \to -\infty} g(x) = +\infty$. **(0,25pt)**

b) Déterminer la limite de g en $+\infty$. **(0,25pt)**

3) Dresser le tableau de variations de g. **(1pt)**

4) Calculer $\lim_{x \to +\infty} [g(x) + x\ln(0{,}6)]$ et $\lim_{x \to -\infty} \frac{g(x)}{x}$. **(1pt)**

Conclure

5) Tracer avec soin la courbe $(\mathcal{C}_g)$ de g dans un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On prendra $2\,cm$ pour unité. **(1,5pt)**

6) Calculer l'aire $\mathcal{A}$ en cm^2 de la portion du plan délimitée par $(\mathcal{C}_g)$ et les droites d'équations $y = -x\ln(0{,}6)$; $x = 0$ et $x = 2$. **(1pt)**

7) Une entreprise produit des plaques isolantes phoniques. Une étude a permis de constater que si x est le nombre d'années après la création de cette entreprise, alors son capital (en dizaines de millions de francs) est $h(x) = g(x-2)$.

a) Dresser le tableau de variation de h. (On vérifiera que h n'est croissante que sur l'intervalle $[2 ; +\infty[$). **(0,75pt)**

b) Donner le capital initial de cette entreprise (à 5 francs près) et indiquer la période de récession où le capital n'a cessé de baisser. **(0,75pt)**