

COLLEGE PROGRESSIF NGOUNOU	BACCALAUREAT BLANC N°1	ANNEE SCOLAIRE : 2022/2023
B.P. : 9537 Bonabéri	EPREUVE DE MATHEMATIQUES	Série : D ; Durée : 4H ; Coef : 4

A- EVALUATION DES RESSOURCES : 15.5 POINTS

Exercice 1 : 5 points

Le fondateur du Collège Progressif Ngounou (CPN) constate que chaque année son établissement conserve 75% de ses élèves et qu'il y a 800 nouveaux élèves qui s'inscrivent. On suppose que l'évolution du nombre d'élèves reste la même au fil des années. A la rentrée 2019, il y avait 1600 élèves.

- 1-a)** Déterminer le nombre d'élèves du « CPN » à la rentrée 2020 et à la rentrée 2021. **1pt**
b) On note U_n le nombre d'élèves à la rentrée 2019+ n. Exprimer U_{n+1} en fonction de U_n . **0,5pt**
2 – Pour tout entier naturel n, on pose $V_n = 3200 - U_n$.
a) Montrer que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le **1^{er}** terme. **1pt**
b) Exprimer V_n , puis U_n , en fonction de n. **1pt**
c) Etudier la convergence de la suite (U_n) . **0,5pt**
d) Quel sera le nombre d'élèves au « CPN » à la rentrée 2025 ? **1pt**

Exercice 2 : 5 points

On considère le polynôme complexe P défini par : $P(z) = z^4 - 6z^3 + 24z^2 - 18z + 63$.

- 1- a)** Calculer $P(i\sqrt{3})$ et $P(-i\sqrt{3})$. **0,5pt**
b) Montrer qu'il existe un polynôme Q du second degré, à coefficients réels, tel que l'on déterminera, tel que : $\forall z \in \mathbb{C}, P(z) = (z^2 + 3) Q(z)$. **0,5pt**
c) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$. **1pt**
2- a) Placer dans le plan complexe les points A, B, C et D d'affixes respectives $Z_A = i\sqrt{3}$, $Z_B = -i\sqrt{3}$, $Z_C = 3 + 2i\sqrt{3}$ et $Z_D = \overline{Z_C}$. **1pt**
b) Démontrer que ces quatre points sont cocycliques. **1pt**
c) On note E le symétrique de D par rapport à O. placer E et déterminer son affixe Z_E . **0,5pt**
d) Calculer $\frac{Z_C - Z_B}{Z_E - Z_B}$, et en déduire la nature exacte du triangle BEC. **0,5pt**

BONUS : Linéariser $\sin^4 x$ et $\sin^3 x \cos^3 x$. **1pt**

Exercice 3 : 5,5points

Les parties A et B sont liées.

Partie A : (2points)

Soit la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = -4x^3 - 3x^2 + 2$.

- 1-** Etudier les variations de g et dresser son tableau de variation. **1pt**
2- Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution réelle α telle que $0,6 \leq \alpha \leq 0,61$. **0,5pt**
3- Déterminer le signe de $g(x)$ suivant les valeurs de x. **0,5pt**

Partie B : (3,5points)

On définit la fonction f sur $\mathbb{R} - \{-1\}$ par : $f(x) = \frac{2x+1}{x^3+1}$. On note (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité **2cm**.

- 1-** Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. **1,5pt**
2- Ecrire une équation de la tangente (T) à (C_f) en son point d'abscisse 0. **0,5pt**
3- Montrer que : $1,7 \leq f(\alpha) \leq 1,9$. **0,5pt**
4- Construire la courbe (C_f) de f, (T) et les asymptotes dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$. **1pt**

B- EVALUATION DES COMPETENCES : 4,5 POINTS

Situation :

Le nombre normal de battements du cœur par minute d'une personne varie entre 75 et 80. Pendant le week-end, Monsieur Tonga accompagné de son jeune frère effectuent des travaux champêtres dans leur village. Il a dépensé une énergie de 12 kilojoules tandis que son jeune frère a dépensé 14 kilojoules.

Monsieur Tonga, affecté par une fatigue, est inquiet de son rythme cardiaque. Mais il se souvient qu'avant de se rendre au village, il avait rencontré son cardiologue qui lui avait remis un document sur lequel il avait mentionné les résultats d'une enquête portant sur le nombre de battements du cœur par minute d'une personne en fonction de l'intensité de travail fourni :

Intensité(x) de travail en kilojoules	10	13	19	30	38	48	50	56
Nombre (y) de battements du cœur par minute	70	86	92	106	120	130	144	152

Tâche 1 : Aider Monsieur Tonga à mesurer le lien qui existe entre ces deux grandeurs. **1,5pt**

Tâche 2 : Estimer le nombre de battements du cœur par minute du jeune frère de Monsieur Tonga à l'issue du travail effectué. **1,5pt**

Tâche 3 : Le nombre de battements du cœur par minute de Monsieur Tonga à l'issue du travail effectué est – il dans les normes. **1,5pt**