

REGION DE L'EXTRÊME-NORD		DELEGATION DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES	
EVALUATION HARMONISEES REGIONALES Février 2026			
CLASSE : TERMINALE		SERIE: D - 11	
Epreuve : Mathématiques		Durée: 4heures	Coefficient :4

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES

15pts
4,5pts

Exercice 1

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la dette des pays du tiers monde entre 2000 et 2014. x_i représente le rang de l'année et y_i la dette en milliards de dollars.

Année	2000	2004	2008	2012	2014
x_i	0	4	8	12	14
y_i	283	653	989	1246	1410

1.a) Le plan est rapporté à un repère orthonormal (unité : 1cm pour 2 ans en abscisses, 1cm pour 100 milliards de dollars en ordonnées). Représenter le nuage des points associés à cette série. 1,5pt

b) Calculer le point moyen G de cette série statistique et le placer dans le repère. 0,5pt

2. a) Déterminer une équation cartésienne de la droite de Mayer (D).. 1,5pt

b) Donner une estimation à un milliard de dollars près, le montant prévisible de la dette des pays du tiers monde en 2016. 1pt

4,5pts

Exercice 2 :

1-) Soit f la fonction définie sur $]-\infty; 1]$ par $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 2} + 1$.

a) Montrer que $\forall x \in [0; 1], f'(x) = \frac{x-1}{\sqrt{(x-1)^2 + 1}}$ et déduire le signe de $f'(x)$ dans $[0; 1]$. 0,5pt

b) Déterminer le sens de variation de f sur l'intervalle $[0; 1]$. 0,75pt

c) Montrer que pour tout $x \in [0; 1], |f'(x)| \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$. 0,5pt

d) Montrer que l'équation $f(x) = 4x$ admet une unique solution $\alpha \in [0; 1]$. 0,75pt

2-) On considère la suite (u_n) définie par :
$$\begin{cases} u_0 = \frac{\alpha}{2} \\ u_{n+1} = \frac{1}{4}f(u_n) \end{cases} \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

a) On suppose que $0 < u_n < 1, \forall n \in \mathbb{N}$, montrer que $|u_{n+1} - \alpha| \leq \frac{\sqrt{2}}{8} |u_n - \alpha|$. 1pt

b) Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}, |u_n - \alpha| \leq \left(\frac{\sqrt{2}}{8}\right)^n$. 1pt

c) En déduire que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ converge vers un réel l à déterminer. 0,5pt

6pts

Exercice 3 :

1-) On considère le polynôme P défini par $P(z) = z^3 + (-7 + 2i)z^2 + (17 - 4i)z - 11 + 2i$ où z est un nombre complexe.

a) Vérifier que pour tout $z : P(z) = (z - 2 - i)[z^2 + (-5 + 3i)z + 4 - 3i]$. 0,75pt

b) Déterminer les autres racines de $P(z)$. 1,75pt

2-) Dans le plan complexe rapporté d'un repère orthonormé $(O; \vec{u}; \vec{v})$, on donne les points A, B et C d'affixes respectives :

$$a = 1, b = 4 - 3i \text{ et } c = 2 + i.$$

a) Donner la forme exponentielle du nombre $\frac{c-a}{b-a}$. 1pt

b) En déduire la nature du triangle ABC. 0,5pt

3-) Soit f la transformation qui à tout point M d'affixe z associe un point M' d'affixe

$$z' \text{ tel que } z' = \frac{1}{2}iz + 1 - \frac{1}{2}i.$$

a) Donner la nature et les éléments caractéristiques de f . 1 pt

b) Déterminer l'expression analytique de f . 1pt

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES

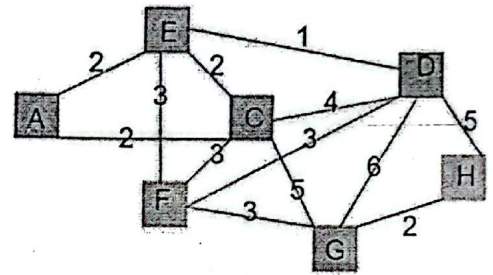
5pts

SITUATION

Malgré son état de pauvreté, M. VANAWA est un membre influent du comité de développement de son village de l'extrême-Nord qui à l'issue de leur dernière rencontre décide de construire un point d'eau et un magasin de stockage du mil.

Le plan de ce village doté d'un repère orthonormé (O, I, J) est traversé par une piste assimilable à une droite d'équation $y = 2$. Un grand Nimier, un baobab, un tamarinier et un anacardier représentés respectivement par les points matériels $N(4 + i)$, $B(1 + 2i)$, $T(-1 + 2i)$ et $A(3 - i)$ qui peuvent servir de repérage. Ce projet soumis à l'appréciation d'un conseil d'ingénieurs qui juge que le point d'eau doit être situé sur la piste, à un point M tels que $MB^2 + MT^2 + MA^2 = 26$.

Un soir, lors de ses ballades, M. VANAWA est percuté un taxi ; M. Kono témoin de la scène et constatant la gravité des blessures de la victime, décida de l'amener immédiatement à l'hôpital à l'aide de sa propre voiture en cherchant à emprunter le plus court chemin possible dans le but d'augmenter les chances de survie de la victime. La figure ci-contre représente une vue aérienne des différentes voies allant du point de l'accident A jusqu'à l'hôpital situé au point H ou les nombres qui y figurent représentent le kilométrage.



Dans le GIC où travail M. VANAWA, Le nombre de cartons de produit et vendu varie de 0 à 60 pour une période bien déterminée. Le salaire dans cette entreprise est uniforme et est fixé à 15000F pour une période indiquée. Le bénéfice réalisé par ce GIC varie en fonction de la période, du nombre vendu et de la négociation avec les clients lui-même ; cette bénéfice est donnée par la fonction la fonction f définie par

$f(n) = -\frac{1}{3}n^3 + 35n^2 - 1000n + 150000$ où n est le nombre de carton de produit vendu. Le chef de ce GIC informe tous ses agents à titre de motivation que lorsque le bénéfice sera maximal, le salaire de chacun sera augmenté du centième de ce bénéfice maximal.

Tâches

Tâche1 : Déterminer par ses coordonnées les positions exactes du point d'eau.

1,5pt

Tâche 2 : Quel chemin proposez-vous à M. Kono pour arriver à l'hôpital le plus vite possible?

1,5pt

Tâche 3 : Mr VANAWA voudrait estimer son salaire au moment où le GIC atteindra son bénéfice maximal. Aidez-le.

1,5pt

0,5pt

Présentation :