

MINESEC
Délégation Régionale du SUD
DD-VALLÉE Du NTEM



Année scolaire 2022-2023
Classe : Terminale D
Novembre 2022
 Durée : 03 h
Proposé par : KAM TSÉMO Patrick

Collège Charles LWANGA
Département de Mathématiques

 Devoir surveillé de Mathématiques N°03 

 PARTIE A : *Evaluation des ressources*

 EXERCICE 01 05,5 Points

Les performances réalisées par 10 coureurs à pied sur un semi-marathon et un marathon (les temps sont données en minutes) sont données dans le tableau suivant : x_i = Temps au semi-marathon ; y_i = Temps au marathon.

N° coureur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	68	70	76	80	90	96	104	110	125	138
y_i	145	150	170	185	200	220	250	285	320	345

- 1 Représenter le nuage de points dans un repère orthogonal. 1,5 pt
- 2 Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de la série des temps (x_i) réalisés au semi-marathon, puis de la série des temps (y_i) réalisés au marathon. 2 pts
- 3 Calculer la covariance de x et y , et le coefficient de corrélation linéaire. 1 pt
- 4 Déterminer une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. représenter cette droite sur le graphique de la question 1). 1 pt
- 5 Estimer le temps mis sur un marathon par un coureur ayant réalisé un temps de 1h56 au semi-marathon. 1 pt

 EXERCICE 02 06 Points

1. On définit la fonction f sur $]1; +\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{x-1} - \sqrt{x}$.
 - a. Étudier les variations de f et dresser son tableau de variation. 1 pt
 - b. En déduire que l'équation $f(x) = 0$ admet dans l'intervalle $]\frac{3}{2}; 2[$ une unique solution α . 1 pt
 - c. Étudier la branche infinie en $+\infty$ de la courbe (C_f) de la fonction f . 1 pt
 - d. Montrer que f admet une bijection réciproque. 0.5 pt
 - e. Construire dans un même repère les courbes (C_f) et $(C_{f^{-1}})$. 0.5 pt
2. On définit la fonction g sur $I = [1; 2]$ par $g(x) = 1 + \frac{1}{\sqrt{x}}$.
 - a. Montrer que $g(\alpha) = \alpha$. 0.5 pt

b. Montrer que pour tout $x \in I$, $|g'(x)| \leq \frac{1}{2}$ 1 pt

c. En déduire que pour tout $x \in I$, $|g(x) - g(\alpha)| \leq \frac{1}{2}|x - \alpha|$. 0.5 pt



EXERCICE 03

04 Points

Soit P le polynôme défini dans \mathbb{C} par : $P(z) = z^3 - z^2 + (5 + 7i)z + 10 - 2i$.

1. Montrer que P possède une racine imaginaire pure. 0.5 pt

2. En déduire une factorisation de P de la forme $P(z) = (z - 2i)Q(z)$ où Q est un polynôme du second degré à coefficients complexes. 1.5 pt

3. Résoudre alors $Q(z) = 0$ et factoriser complètement le polynôme P sur \mathbb{C} . 2 pts



PARTIE B : Evaluation des compétences



SITUATION :

Le gouvernement par décret N°2013 – 327 de mai 2013 a interdit la production, l'importation, la commercialisation, la détention et l'utilisation des sachets plastiques. L'application du décret a été reportée au 22 Novembre 2014. M. BATOUM est un propriétaire d'une pléthore de magasin et industrie dans le pays. Au début du mois de juin 2013, un des magasins de distribution de M. BATOUM disposait d'un stock de 740 cartons de sachets plastique. Depuis lors l'entreprise a arrêté l'acquisition de nouveau cartons de sachets plastiques et a suivi l'évolution de son stock pendant six mois. En notant au début de chaque mois le nombre de cartons de sachets plastiques disponibles. Le tableau suivant donne les résultats obtenus :

Mois	Juin 2013	juillet 2013	Août 2013	Septembre 2013	Octobre 2013	Novembre 2013
Rang x_i du Mois	1	2	3	4	5	6
Nombre y_i de Cartons de sachets	740	680	650	580	500	450

Après la mise en application du décret, dans l'optique de maximiser ses revenus, l'une des industries de M. BATOUM spécialisée dans la fabrication des parapluies, décide d'augmenter sa production mensuelle. Le coût de fabrication de x parapluies en milliers de FCFA est donné par : $f(x) = 0,02x^2 + 4x + 100$.

Chaque parapluie fabriqué est vendu au prix unitaire de 3000 FCFA.

Suite à une commande d'un particulier l'entreprise va fabriquer 200 parapluies, malheureusement un parapluies sera défectueux. l'entreprise décide de retirer ce dernier et pour palier à cela il décide de fabriquer un seul parapluie supplémentaire pour honorer la commande.



NB : $\text{Bénéfice} = \text{Prix de vente} - \text{Coût de production}$



TACHES :

1. : Le Stock de cartons de sachets plastique de M. BATOUM sera-t-il épuisé avant l'entrée en vigueur du décret ? 1,5pt

2. : Quelle quantité de Parapluies l'entreprise de M. BATOUM doit fabriquer pour réaliser un bénéfice maximal ? 1,5pt

3. : Quelle est l'augmentation de coût entraînée par la fabrication d'un parapluie supplémentaire sur le stock de 200 Parapluies ? 1,5pt