



Ministère de l'Éducation Nationale
Académie d'enseignement
Bamako rive gauche

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

COMPOSITION : 2^{ème} PERIODE DATE : 18 MARS 2020
ÉPREUVE DE : Mathématiques
SÉRIE : 11^{ème} S DURÉE : 03 heures COEF : 4

EXERCICE 1..... (5points)

Dans une bibliothèque, on recense 15 000 ouvrages fin 2010. A la fin de chaque année, on constate que 5% des livres sont perdus et on achète 1 000 nouveaux ouvrages.

Pour tout entier n , on note U_n le nombre de livres de la bibliothèque à la fin de l'année 2010 + n

- 1) a) Calculer le nombre d'ouvrages de la bibliothèque fin 2011 et fin 2012 (1pt)
b) Exprimer U_{n+1} en fonction de U_n (0, 5pt)
- 2) On pose $V_n = 20\,000 - U_n$
 - a) Montrer que la suite (V_n) est géométrique de raison 0,95 (1pt)
 - b) En déduire que pour tout entier naturel n , $U_n = 20\,000 - 5\,000 \times 0,95^n$ (1pt)
 - c) Déterminer la limite de la suite (U_n) (0, 5pt)
- 3) Déterminer en quelle année le nombre d'ouvrages de la bibliothèque dépassera 19 000. (1pt)

EXERCICE 2..... (5points)

Le plan est muni du repère $(o, \vec{i}, \vec{j})$. Soit f l'application du plan dans le plan qui à tout point $M(x, y)$

associe le point $M'(x', y')$ telles que :

$$\begin{cases} x' = \frac{1}{3}(4x - 2y - 6) \\ y' = \frac{1}{3}(2x - y - 12) \end{cases}$$

- 1) Étudier la bijectivité de f (1pt)
- 2) Déterminer l'ensemble des points invariants par f (1pt)
- 3) Démontrer que le vecteur $\overrightarrow{MM'}$ a une direction fixe que l'on précisera (1pt)
- 4) Démontrer que $f \circ f = f$ (1pt)
- 5) En déduire la nature et les éléments caractéristiques de f (1pt)

PROBLEME..... (10points)

Une entreprise fabrique des boulons en courte période, sa production totale P en nombre de boulons, dépend du facteur travail L selon la relation $P(L) = -15L^3 + 175L^2 + 150L$ où la quantité de travail L est exprimée en heure et est compris entre 0 et 8.

Le rythme de production V (ou vitesse de production) est égal à la dérivée P' de P et est exprimé en boulon produit par heure ; $V(L) = P'(L)$

- 1) Quelle est la production au bout de 2h de travail ? et au bout de 4h de travail ? (1, 5pt)
- 2) Calculer $V(L)$ et en déduire le rythme de production au bout de 2h de travail et au bout de 4h de travail. (1, 5pt)
- 3) Étudier le sens de variation de P sur $[0; 8]$. Interpréter (2pts)
- 4) Étudier le sens de variation de V sur $[0; 8]$; pour quelle quantité de travail le rythme de production est-il maximum ? (2pts)
- 5) Phases de rendements :
 - Sur un intervalle où le rythme de production est croissant, on parle de « phase de rendements croissants »
 - Sur un intervalle où le rythme de production est décroissant, on parle de « phase de rendements décroissants »Identifier ces deux phases pour la production. (1pt)
- 6) L'entreprise doit livrer à un client une commande de 3 000 boulons ; déterminer le nombre d'heures de travail nécessaires pour honorer la commande. (2pts)