

MINESEC/DRL /DDM/Nkongsamba I^{er}	Année scolaire 2019-2020	
Evaluation du 1^{er} Trimestre	Premiere C	Session :Novembre 2019
Epreuve de Mathématiques	Coef :06	Durée : 03H
LYCEE DU NLONAKO	M. Jean Jacques Jemele	

PARTIE A Evaluation des Ressources [15.5pts]

Exercice 1 Equations et applications 3.5 Points

A) On se propose de déterminer les racines réelles du polynôme P tel que

$$P(x) = x^4 - 4x^3 - 58x^2 - 4x + 1.$$

1-a) Vérifier que 0 n'est pas une racine de P. **0.25pt**

b) Montrer que si un réel a est une racine de P alors son inverse est aussi une racine de P. **0.5pt**

2-a) Pour x différent de 0, on pose $X = x + \frac{1}{x}$.

Exprimer X^2 en fonction de x et en déduire l'expression de $\frac{P(x)}{x^2}$ comme polynôme du second degré en X. **0.75pt**

b) Déterminer toutes les racines réelles du polynôme P. **1pt**

B) On considère la fonction g définie sur \mathbb{R} par $g(x) = \frac{2x-1}{x-1}$.

1) Démontrer que $g: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{2\}$ est bijective **0.5pt**

2) Déterminer sa bijection réciproque g^{-1} . **0.5pt**

EXERCICE 2 Dénombrement 6points

A) On considère l'équation (E): $ax^2 + 4x + c = 0$. Un jeu consiste à lancer un dé tétraédrique deux fois de suite dont les faces sont numérotées 1, 2, 3 et 4 et à noter à chaque lancé le numéro de la face inférieure obtenu. Au premier lancé, le numéro d'apparition est noté a ; au deuxième lancé, ce numéro est noté c.

a) Combien d'équation du second degré sous la forme de (E) peut-on écrire ? **0.5pt**

b) Combien d'équation (E) admettant une racine double peut-on écrire ? **0.5pt**

c) Combien d'équation (E) admettant deux racines distinctes peut-on écrire ? **0.5pt**

d) Combien d'équation (E) n'admettant pas de racine peut-on écrire ? **0.5pt**

B)

1° Résoudre dans \mathbb{N} , l'équation suivante : **0.5pt**

$$C_{2n+2}^{13-n} = C_{2n+2}^{2n-2}$$

2° Démontrer la formule du triangle de Pascal suivante : **1pt**

$$C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^p = C_n^p$$

3° Sans développer l'expression $(x-1)^7$, donne la valeur du coefficient de son monôme de degré 4. **0.5pt**

EXERCICE 3 Barycentres et lignes de niveau 6points

L'unité est le cm. On considère le triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 3$ et $BC = 5$.

Soient I le milieu de $[BC]$, H et K les points tels que : $4\overrightarrow{AH} = \overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{AK} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$

Soient m un nombre réel non nul et G un point tel que : $m\overrightarrow{AG} + \overrightarrow{BG} + \overrightarrow{CG} = \vec{0}$.

I-

- 1) Ecrire H comme barycentre de A et C . **0.5pt**
- 2) Ecrire K comme barycentre de A et B . **0.5pt**
- 3) Déterminer les valeurs m pour lesquelles G est le barycentre des points pondérés (A, m) ; $(B, 1)$ et $(C, 1)$ et montrer que dans ce cas, les points I, A et G sont alignés. **1pt**

II- On suppose que $m = 5$.

- 1) Montrer que les droites (AI) et (HK) sont concourantes. **0.5pt**
- 2) Construire le triangle ABC et placer les points H, K et G . **1pt**
- 3) Calculer la distance HG . **0.5pt**
- 4) Soit (Γ_1) l'ensemble des points M du plan tels que : $MB^2 + MC^2 = 25$.
 - a) Répondre par vrai ou faux **1pt**
 - i) $I \notin (\Gamma_1)$ ii) $A \in (\Gamma_1)$ iii) $B \in (\Gamma_1)$ iv) $C \notin (\Gamma_1)$
 - b) Donner la nature de (Γ_1) et le construire. **1pt**
- 5) Déterminer et construire (Γ_2) l'ensemble des point M tels que $MB^2 - MC^2 = 25$.
- 6) Montrer que le vecteur $2\overrightarrow{AM} - \overrightarrow{BM} - \overrightarrow{CM}$ est indépendant du point M . **0.5pt**

PARTIE B Evaluation des Compétences [4.5pts]

Compétence attendue : Résoudre une situation problème, déployer un raisonnement logique, communiquer à l'aide du langage mathématique en faisant appel au barycentre et aux outils de dénombrement.

Afin d'alimenter deux villages A et B distants de 100m en eau potable, les élites du village font appel à deux ingénieurs.

- L'ingénieur 1 demande de construire des forages en des points M tels que

$$MA^2 + MB^2 = 10000$$

- L'ingénieur 2 demande de les construire en des points P tels que $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = -900$

Pour fêter cette installation d'eau, le chef du village A réuni ses quatre garçons et ses deux filles et doit les faire asseoir sur un banc

Tache 1 : Déterminer l'ensemble des positions occupées par les forages en tenant compte de la proposition de l'ingénieur 1 **[1,5pt]**

Tache 2 : Où va-t-on construire les puits de forages si on tient compte de la conception de l'ingénieur 2 ? **[1,5pt]**

Tache 3 : Quel est le nombre de dispositions possibles des six enfants si chaque fille est intercalée entre deux garçons **[1,5pt]**