Ministère de l'Éducation Nationale	**République du Mali**
Centre National des Examens et Concours de l'Éducation	**Un Peuple-Un But-Une Foi**
EXAMEN : Baccalauréat Général	BAC 2022
Série: Terminale Sciences Exactes (**TSE**) et Sciences et Technologie Industrielle (**STI**)	SESSION : Juillet 2022
Épreuve: Mathématiques Durée: 4 heures	Coefficient: 4

Exercice 1……………………………………………………………………(5 pts)

1. Démontre que pour tout entier naturel n, $3^{6n+2}+3^{3n+1}+1$ est divisible par 13.

2. Détermine le chiffre des unitésdu nombre 17^{97} écrit dans le système décimal.

3. Détermine les entiers naturels a et b $(a \prec b)$ tels que : $\begin{cases} a\times b=1734 \\ a\wedge b=17 \end{cases}$.

4. a. Résous,dans $\mathbb{Z}^2$, l'équation : $17x-13y=4$.

b. La division euclidienne d'un entier naturel N par 13 donne pour reste 5. Le même entier divisé par 17 donne pour reste 1.

Quel sera son reste dans la division euclidienne par 221?

Exercice 2……………………………………………………………………(5 pts)

Le plan complexe est rapporté au repère orthonormé $(O;\vec{u},\vec{v})$. On appelle A, B et C les points d'affixes respectives : $z_A=-1+3i$, $z_B=-2$ et $z_C=-\dfrac{3-3i}{2}$.

Soit f l'application du plan privé de A dans le plan qui, à tout point M d'affixe z distinct de z_A, associe le point M' d'affixe z' définie par : $z'=\dfrac{z+2}{z+1-3i}$.

1. Résous, dans $\mathbb{C}$,l'équation $z^2-3iz-2=0$.

2. Détermine les affixes des points invariants par f .

3. Détermine l'ensemble des points M tels que M' appartienne au cercle de centre O et de rayon 1.

4. En posant $z=x+iy$, détermine $\operatorname{Im}(z')$ en fonction de x et y . Déduis-en l'ensemble des points M tels que M' appartienne à l'axe des abscisses.

5. a. Montre que pour tout $z\neq -1+3i$, on ait l'équivalence :

$$\frac{z+2}{z+1-3i}=-\frac{\overline{z}+2}{\overline{z}+1+3i}\Leftrightarrow (z-z_C)\left(\overline{z-z_C}\right)=\frac{5}{2}.$$

b. Déduis-en l'ensemble des points M tels que M' ait une affixe imaginaire pure.

Problème……………………………………………………………(10 pts)

I. Soit la fonction f définie sur $[0;\pi]$ par : $f : x \mapsto f(x) = \dfrac{2+\cos x}{2-\cos x}$. On désigne par (C) la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1 Etudie les variations de f .

b. Démontre que f est une bijection de $[0;\pi]$ sur un sous-ensemble E de $\mathbb{R}$ que l'on précisera.

c. Construis (C).

II.Soit A , B , C trois points du plan P tels que $AB = AC = 5$ unités ; $BC = 6$ unités.

1. Construis le triangle ABC puis calcule $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$.

2. Construis le barycentre G des points pondérés $(A,2)$; $(B,3)$ et $(C,3)$ puis calcule GA.

3. Soit h l'application de $P \to \mathbb{R}$

$M \mapsto h(M) = 2\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC}\cdot\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}$.

a. Exprime $f(M)$ en fonction de $f(G)$ et MG.

b. Calcule $f(A)$ et $f(G)$.

c. Détermine puis construis l'ensemble (E) des points tels que $f(M) = f(A)$.

d. E et F sont deux points distincts du plan. Détermine puis construis l'ensemble (Γ) des points tel que $\dfrac{ME}{MF} = \dfrac{3}{2}$.