Ministère des Enseignements Secondaires
Office du Baccalauréat du Cameroun

Examen : Baccalauréat Zéro
Session : 2021
Epreuve : Mathématiques
Série : C
Durée : 4h Coefficient : 7

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (2,5 points)

On considère un dé cubique homogène dont les faces sont numérotées $0;0;-1;1;1;1$. On lance le dé deux fois de suite et on note par a le résultat du premier lancer et par b celui du deuxième lancer. Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct $\left(O,\vec{u},\vec{v}\right)$, on considère la transformation f d'écriture complexe $z'=\left(a+ib\right)z+ib.$

1. Calcule la probabilité de chacun des événements suivants :
   - **(a)** A : « f est une symétrie centrale ». **0,5pt**
   - **(b)** B : « f est une translation ». **0,5pt**
   - **(c)** C : « f est une similitude directe de rapport $\sqrt{2}$ ». **0,5pt**
   - **(d)** D : « f est une similitude directe de centre Ω d'affixe $\omega=-1$ ». **0,5pt**
2. Soit l'événement $E=D/C.$ Montre que sa probabilité est égale à $0,75.$ **0,5pt**

EXERCICE 2 : (4,5 points)

I) ABC est un triangle rectangle en A et $\left(\Delta\right)$ la médiatrice du segment $\left[AB\right]$.

Réponds par **VRAI** ou **FAUX** en justifiant la réponse.

1. $t_{\overrightarrow{BC}}\circ S_{(\Delta)}=t_{\overrightarrow{AC}}\circ S_{(AC)}.$ **0,75pt**
2. $S_{(AB)}\circ h_{(A,2)}\circ S_{(AC)}=h_{(A,-2)}.$ **0,75pt**
3. Si φ est une isométrie fixant les points A et B, alors $\varphi^{-1}\circ S_{\Delta}\circ\varphi$ est une symétrie glissée d'axe $\left(\Delta\right)$. **0,75pt**

II) On considère dans $\mathbb{Z}^2$ l'équation $\left(E\right):5x-3y=17.$

1. Après avoir justifié que le couple $\left(4;1\right)$ est solution particulière de $\left(E\right)$, résous $\left(E\right)$. **0,75pt**
2. Soit $\left(x,y\right)$ une solution de $\left(E\right)$ et m un entier relatif.
   - **(a)** Montre que si x est un diviseur de y, alors x est un diviseur de 17. **0,75pt**
   - **(b)** Trouve les valeurs de m pour lesquels le quotient $F=\dfrac{1+5m}{4+3m}$ est un entier relatif. **0,75pt**

EXERCICE 3 : (2 points)

Le plan orienté est muni d'un repère orthonormé $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$. On pose $\overrightarrow{e_1}=\frac{1}{2}\vec{i}+\frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j}$ et $\overrightarrow{e_2}=-\frac{\sqrt{3}}{2}\vec{i}+\frac{1}{2}\vec{j}.$

1. Démontre que $\mathscr{R}=\left(O,\overrightarrow{e_1},\overrightarrow{e_2}\right)$ est un repère orthonormé du plan. **0,5pt**
2. Une conique $\left(\Gamma\right)$ dans le repère $\mathscr{R}$ a pour équation $13X^2+7Y^2+6\sqrt{3}XY=16.$
   - **(a)** Ecris une équation cartésienne réduite de cette conique dans le repère $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$. **1pt**
   - **(b)** Déduis-en sa nature et son excentricité. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (6 points)

Soit f la fonction définie sur $[0;2]$ par $f(x)=2\sqrt{2x-x^2}$ et soit $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un plan rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1. **(a)** Montre que f est dérivable sur $I=]0;2[$ et calcule $f'(x)$ pour tout $x\in I$. **0,75pt**

   (b) Dresse le tableau de variations de f, puis trace $\mathscr{C}$. **1,5pt**

   (c) On suppose que **l'œuf d'un oiseau** a la forme d'un solide de révolution obtenu par la rotation de la courbe $\mathscr{C}$ autour de l'axe $(O,\vec{i})$. Calcule le volume en $u.v$ de cet œuf. **0,5pt**

2. Soit $\mathscr{C}'$ le symétrique de $\mathscr{C}$ par rapport à la droite $(O,\vec{i})$. On note $\Gamma=\mathscr{C}\cup\mathscr{C}'$.

   (a) Montre que Γ a pour équation $(x-1)^2+\frac{y^2}{4}=1$. **0,5pt**

   (b) Donne la nature de Γ, son centre Ω, son excentricité e et ses foyers F et F'. **0,75pt**

   (c) Ecris une équation de la tangente (T) à Γ en son point $M_0(1,5;y_0)$ où $y_0>0$. **0,5pt**

3. On désigne par F la fonction définie sur $J=[0;\pi]$ par $F(x)=\int_0^{1+\cos x} f(t)\,dt$.

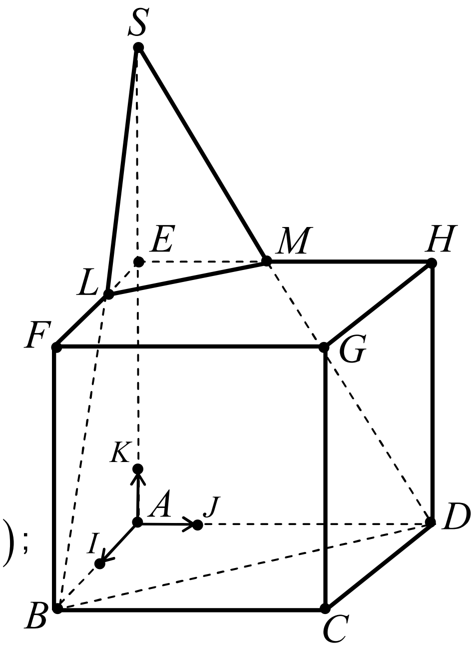
   (a) Montre que F est dérivable sur J et que pour tout $x\in J, F'(x)=-2\sin^2 x$. **0,5pt**

   (b) Calcule $F(\pi)$ et déduis-en l'expression de $F(x)$ pour tout x de J. **0,5pt**

   (c) Déduis-en l'aire $\mathscr{A}$, en unité d'aire de l'intérieur de l'ellipse Γ. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

<u>SITUATION</u> :



Un artiste souhaite réaliser une sculpture composée d'un tétraèdre posé sur un cube de $6m$ d'arête. Ces deux solides sont représentés par le cube $ABCDEFGH$ et par le tétraèdre $SELM$ comme l'indique la figure ci-contre.

On munit l'espace du repère orthonormé $(A,\overrightarrow{AI},\overrightarrow{AJ},\overrightarrow{AK})$ tel que : $I\in[AB], J\in[AD], K\in[AE]$ et $AI=AJ=AK=1$, l'unité graphique représentant $1m$.

Les points L, M et S sont définis de la façon suivante :

- L est le point tel que $\overrightarrow{FL}=\frac{2}{3}\overrightarrow{FE}$;
- M est le point d'intersection du plan (BDL) et de la droite (EH) ;
- S est le point d'intersection des droites (BL) et (AK).

Tâches :

1. Détermine une équation cartésienne du plan (BDL). **1,5pt**
2. Détermine le volume du tétraèdre $SELM$. **1,5pt**
3. L'artiste souhaite que la mesure de l'angle $\widehat{SLE}$ soit comprise entre $55°$ et $60°$. Cette contrainte d'angle est-elle respectée ? **1,5pt**

   Présentation : 0,5pt