COLLEGE JEAN TABI D'ETOUDI DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES BP : 4174 YAOUNDE –TEL : 22 21 60 53 N/REF : CJT/19-20/DH/AB/MMLM	SESSION INTENSIVE DU MOIS DE MAI 2021	ANNEE SCOLAIRE : 2020-2021 SEQUENCE : 6 CLASSE DE : 1C DUREE : 3H - Coefficient : 6

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Partie A : Evaluation des ressources **(15 points)**

EXERCICE 1 (03.75 points)

La fédération de boxe d'un pays a présélectionné 16 boxeurs pour prendre part à un stage qui aboutira à la sélection définitive de quatre boxeurs. Mais avant de commencer le stage, le sélectionneur national a regroupé les boxeurs par catégories de poids en Kg de la manière suivante :

Poids	$[60,70[$	$[70,80[$	$[80,100[$	$[100,120[$
Effectif	4	5	3	4

1. Construire un histogramme de la distribution **(1pt)**
2. Calculer le poids moyen $\overline{x}$ et la médiane M_e de cette distribution **(0,75pt)**
3. Calculer la variance **V** et l'écart type σ**(0,5pt)**
4. Combien de sélections peut-on former, si on a 2 boxeurs de moins de 80 Kg ?**(0,5pt)**
5. Combien de sélections peut-on former si le sélectionneur a choisi trois boxeurs dans l'intervalle$[\overline{x}-\sigma, \overline{x}+\sigma]$? **(1pt)**

EXERCICE 2(03.75 points)

$(O\,;\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$ est un repère orthonormé de l'espace. On donne les points A, B, C et D de coordonnées respectives $(-1,0,-1)$, $(0,0,-2)$, $(1,1,-4)$ *et* $(1,0,0)$. (S) est l'ensemble des points $M(x,y,z)$ vérifiant la relation : $x^2+y^2+z^2-2x-3=0$ et (P) est un plan d'équation cartésienne $x+y+z+2=0$

1. Montrer que les points A, B et C sont non alignés et trouver une équation cartésienne du plan (ABC)**(0.75pt)**
2. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de (S)**(0.75pt)**
3. Calculer la distance du point D au plan (P)**(0.25pt)**
4. Montrer que l'intersection de (S) et du plan (ABC) est un cercle dont on précisera le centre et le rayon**(0.5pt)**
5. On considère les droites (D_1) et (D_2) d'équations cartésiennes respectives :
   $\begin{cases} x+y+z=1 \\ 2x-y-z=3 \end{cases}$ *et* $\begin{cases} x-y=0 \\ x-z=-1 \end{cases}$
   a) Les droites (D_1) et (D_2) sont-elles orthogonales ? Perpendiculaires ? coplanaires ? justifier votre réponse**(0.75pt)**
   b) Donner un vecteur directeur et un point de la perpendiculaire commune aux deux droites (D_1) et (D_2)**(0.75pt)**

EXERCICE 3(03.5 points)

1. (E_m) :$(1-\sqrt{3})cos2x+(1+\sqrt{3})sin2x=m$ est une famille d'équations qui est indexée sur un paramètre réel$m$

a) Déterminer un angle θ en radian qui vérifie $cos\theta = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ et $sin\theta = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$(0.5pt)

b) Démontrer que (E_m) est équivalente à l'équation $\cos(2x-\theta) = \frac{m}{2\sqrt{2}}$**(0.5pt)**

c) A quelle condition sur m, l'équation (E_m) a des solutions ? **(0.25pt)**

d) Résoudre dans l'intervalle$[0, 2\pi[$ l'inéquation : $\cos(2x-\theta) \leq \frac{-1}{\sqrt{2}}$**(1.25pt)**

2. ABCD est un carré de sens direct et de centre O. on désigne par $r_1 = r(A, \frac{\pi}{2})$ et $r_2 = r(O, -\frac{\pi}{2})$ les rotations dont les centres et les angles sont précisés

a) Déterminer les images de C et B par l'application $f = r_1 o r_2$**(0.5pt)**

b) Donner la nature et les caractéristiques de f **(1pt)**

EXERCICE 4(04.5 points)

On considère la fonction f définie sur $D_f = IR - \{-2\}$par $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+2}$ où a, b et c sont des nombres réels. (C_f)est la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O, I, J). la courbe de f passe par deux points $A(-5,-9)$ et $B(1,3)$. La fonction f est dérivable sur D_f et sa dérivée est : $f'(x) = \frac{x^2+4x-5}{(x+2)^2}$

1. Déterminer les valeurs des nombres a, b et c**(0,75pt)**
2. Dresser le tableau de variation f et construire la courbe de f**(2pts)**
3. On considère les fonctions g et h définies par $g(x) = f(x+1) + 1$ et $h(x) = |g(x)|$

a) Vérifier que pour tout $x \in IR - \{-3\}, on\ a$ $g(x) = \frac{x^2+3x+9}{x+3}$**(0.5pt)**

b) Comment construire la courbe de h à partir de celle de f ?**(0.5pt)**

c) Construire la courbe de h dans le même repère que la courbe de f**(0,75pt)**

Partie B : Evaluation des compétences**(04.5 points)**

Situation

Une commune d'un arrondissement au Cameroun à trois grands villages A, B et C qui sont tous distants de 6 km. Le maire veut installer une école qui puisse bénéficier aux trois villages, mais dont la proximité doit être bénéfique au village le plus peuplé. Le village A a 1920 habitants, le villages B a 1280 habitants et le village C a 640 habitants. A sa création en l'an 2000, l'A.P.E de l'école prenait 5.000 F à chaque élève ; mais au cours des années qui vont suivre, la direction de l'établissement a régulièrement fait une augmentation de 5% sur le montant de l'année précédente. La route nationale qui traverse la commune est un linéaire rectiligne que les ingénieurs de la commune ont paramétré à l'aide d'un ensemble de points M qui vérifient la relation : $3MA^2 = 2MB^2 + MC^2$

Tâches

1. Trouver la distance qui sépare chaque village à l'école en tenant compte de la population de chaque localité de façon raisonnable **(1.5pt)**
2. Quel est le montant de l'A.P.E au début de l'année 2020 dans cette école ?**(1.5pt)**
3. A quelle distance minimale de la route se trouve le village A ?**(1.5pt)**