MINESEC
DELEGATION REGIONALE DE L'EXTREME-NORD
INSPECTION REGIONALE CHARGEE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES
SECTION MATHEMATIQUES

Année scolaire 2019-2020
PROBATOIRE BLANC
SERIE D
Session de février 2020
Coefficient : 04 Durée : 3h

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15,5 points

EXERCICE 1 :(3.75pts)

On considère l'expression trigonométrique $H(t) = \sqrt{3}\cos(2t) + \sin(2t)$

1) a)Montrer que $H(t) = 2\cos\left(2t - \frac{\pi}{6}\right)$. **0,5 pt**

b)Résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'équation $H(t) = -\sqrt{2}$. **1 pt**

c)Résoudre dans $]-\pi;\pi]$l'inéquation $H(t) \geq -\sqrt{2}$. **0,5 pt**

2) Résoudre dans IR^3 , le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$ **1.25pt**

EXERCICE 2 :(3,5pts)

Aïcha-lingerie est une société qui fabrique des sous-vêtements et des draps. Pour réaliser des bénéfices, la production journalière de S sous-vêtements et de $\boldsymbol{m}$ draps de l'usine est donnée par la relation $S^2 + 4S + 8m \leq 2496$

1- Pour $m = 72$, résoudre dans IR l'inéquation $S^2 + 4S + 8m \leq 2496$ puis, donner un encadrement des valeurs de S. **1.25pt**

2- Etudier le signe de 10000-32m **0.75pt**

3- Montrer que pour $m \geq 312.5$, l'inéquation $S^2 + 4S + 8m \leq 2496$ n'a pas de solution dans IR.**1pt**

4- En déduire un encadrement de m pour que la société Aïcha-lingerie réalise un bénéfice **0.5pt**

EXERCICE 3 : (3,25 points)

ABC est un triangle direct, isocèle et rectangle en A. D est le symétrique de B par rapport à A. I et K désigne respectivement les milieux des segments $[AC]$et $[AD]$. On désigne par J le point tel que $\overrightarrow{BJ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$.

On pose par r le quart de tour direct de centre A, par s la symétrie de centre A et par h l'homothétie de centre A et de rapport $\frac{1}{2}$.

1) Faire la figure. **0,5 pt**
2) a) Déterminer $r(B)$et $r(I)$. **0,5 pt**
   b) En déduire que $(BI) \perp (CK)$. **0,5 pt**
3) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de la transformation du plan définie par $v = s \circ r$. **0,75 pt**
4) a) Déterminer $h(C)$et $h(D)$. **0,5 pt**
   b) En déduire que $2\overrightarrow{IK} = \overrightarrow{CD}$. **0,5 pt**

EXERCICE 4 :(5 points)

Soit f la fonction numérique d'une variable réelle définie par : $f(x) = \frac{x^2-4x+5}{1-x}$

1) Déterminer le domaine de définition de la fonction f **0.25pt**

2. a) Calculer les limites aux bornes du domaine de définition **1pt**

b) En déduire que la courbe (Cf) admet une asymptote verticale que l'on déterminera **0.5pt**

3 . a) Déterminer les réels a, b et c tels que $f(x) = ax + b + \frac{C}{1-x}$ **0.75pt**

b) Démontrer que la droite d'équation $y = -x + 3$ est asymptote oblique à la courbe (Cf) **0.5pt**

4°) Calculer la fonction dérivée f' et étudier son signe **1pt**

5) Dresser le tableau de variation de f **1pt**

PARTIE B :EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 pts)

Le village de BOUGOUDOUM est un village régulièrement inondé. En saison de pluie certains villageois sont obligés de quitter leur maison à la recherche des zones qui sont à l'abri de l'inondation. Le village est concentré autour de trois sites suivants : le site A qui est le lycée de NOULDAÏNA, le site B qui est le centre de Santé de BOUGOUDOUM et le site C qui est le LAMIDAT de BOUGOUDOUM. Dans cette zone de forte densité, les villageois manquent d'eau potable. On précise que $AB = 400m$, $BC = 400m, AC = 400m$. Un projet est donc mit sur pied pour créer deux retenus d'eaux aux points E et F, un forage au point M. Plusieurs contraintes ont été émises : le point M doit être placé à égale distance des sites A, B et C ; $EA = EB$ et $\overrightarrow{EA} \cdot \overrightarrow{EB} = 0$; $\overrightarrow{FA} = 3\overrightarrow{FB} + 3\overrightarrow{FC}$

Tâches :

1) Construire le point Mdu forage. **1,5pt**
2) Construire les positions possibles du pointEderetenu d'eau. **1,5pt**
3) Construire le pointF de retenu d'eau. **1,5pt**