BEPC Madagascar - Session 2000

Mathématiques

Le candidat doit traiter les deux parties suivantes :

- **La partie A : ACTIVITES GEOMETRIQUES**
- **La partie B : ACTIVITES NUMERIQUES**

PARTIE I : GEOMETRIQUES (30 points)

A- (15 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer dans ce plan les points A(-3 ; 2) ; B(2 ; -3) et C(2 ; 2).
2. a) Que peut-on dire des vecteurs $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BC}$?

   b) Calculer les longueurs de AC et BC.

   c) Déduire de a) et b) la nature du triangle ABC.
3. La droite (OC) coupe (AB) en un point H.

   a) Justifier que $\overrightarrow{OC}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont orthogonaux.

   b) Que peut être le segment [CH] pour le triangle ABC ?

   c) Ecrire une équation cartésienne de la droite (CH)
4. a) Construire le point E symétrique de C par rapport à H.

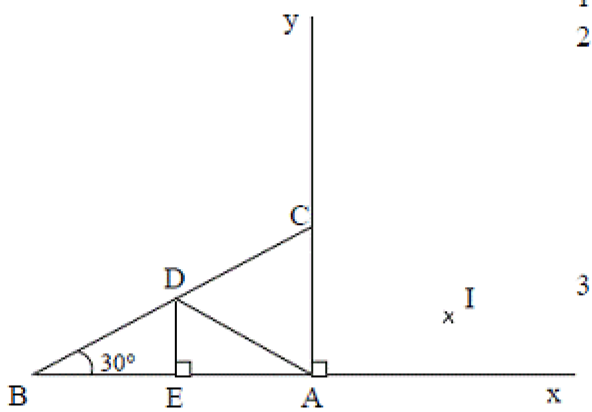
   b) Calculer les coordonnées du point E.

   c) Justifier que ACBE est un parallélogramme.

   d) Préciser la nature de ce parallélogramme.

B- (11 points)

ABC est un triangle rectangle en A tel que BC = 8cm, mes $\hat{B} = 30°$. Le segment [AD] est une médiane de ABC. Le point E est le projeté orthogonal de D sur (AB).



1. Calculer la longueur de AB.
2. a. Démontrer que (AC) et (DE) sont parallèles.

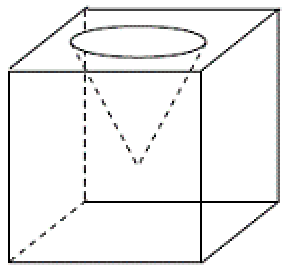
   b. Calculer le rapport $\frac{DE}{AC}$.

   c. En déduire l'aire du triangle ASD en fonction de l'aire du triangle ABC.

   d. Comparer les aires des triangles ADC et ABD.
3. Construire, à l'aide d'une règle et d'un compas, le point M sur [Ax) et le pont N sur [Ay) tels que le point I soit le milieu de [MN].

L'utilisation d'une machine à calculer n'est pas autorisée pendant l'épreuve.

C- (4 points)



On veut confectionner un moule en aluminium de forme cubique, d'arête 8cm, évidé d'un cône de révolution, de hauteur 6cm et de rayon 3cm à la face supérieure (voir fa figure c- après).
Calculer le volume d'aluminium nécessaire.

(On prendra $\pi = 2{,}1$).

PARTIE II : ALGEBRE ET ORGANOSATION DE DONNEES (30 points)

A- (9 points)

1. Soient les expressions : $A(x) = (2x + \frac{1}{4})^2 - (x + \frac{3}{4})^2$.

   $B(x) = 9x^2 + 6x + 1$.

   a. Factoriser A(x) et B(x).

   b. Calculer $B(\sqrt{2})$.

   c. On sait que $1{,}41 < \sqrt{2} < 1{,}42$. Donner l'encadrement de $B(\sqrt{2})$.

2. Soit une fraction rationnelle $F(x) = \dfrac{\frac{1}{2}(2x - 1)(3x + 1)}{B(x)}$.

   a. Déterminer l'ensemble de définition de F.

   b. Simplifier F(x).

   c. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $\frac{1}{2}(2x - 1) \leq 3x + 1$.

   (*Représenter l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle*)

B- (12 points)

Rasolo veut louer une bicyclette à Randria pour une semaine. Randria lui propose les tarifs suivants :

Tarif 1 : 16 000 fmg

Tarif 2 : 1 200 fmg l'heure.

Tarif 3 : Un forfaitaire de 5 000 fmg augmenté de 600 fmg l'heure.

Soit x le nombre d'heure d'utilisation de la bicyclette en une semaine.

1. Exprimer, en fonction de x, le prix à payer :

   f(x) selon le tarif 1

   g(x) selon le tarif 2

   h(x) selon le tarif 3.

2. Représenter graphiquement dans un même repère orthonormé (O ; I ; J) les applications f, g et h.

   Echelle : axe des abscisses : 0,5cm pour 1 heure

   axe des ordonnées : 1cm pour 2 000 fmg.

3. D'après le graphique, quel est le tarif le plus avantageux pour Rasolo, s'il n'utilise la bicyclette que pour 6h ? 12h ? 20h ?

C- (9 points)

Dans une bibliothèque, un élève a relevé les consonnes utilisées dans la phrase suivante :

"RIEN NE SERT DE COURIR, IL FAUT PARTIR A POINT"

1. Quel est le nombre total de consonnes dans cette phrase ?
2. Préciser la population statistique.
3. Quelles sont les différentes consonnes utilisées ?
4. Dresser le tableau des effectifs et des fréquences.
5. Déterminer le mode de cette série.