

**Pays :** Togo  
**Série :** BEPC

**Année :** 2014  
**Durée :** 2 h

**Session :** Mathématiques  
**Coefficient :** 2

**EXERCICE 1 (5 points)**

1. Calcule les nombres  $M = \frac{2}{7} - \frac{3}{7} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$  et  $N = \left(\frac{2}{3} - 3\right) : \frac{1}{9} + 7$ .
2. On considère les nombres  $A = \sqrt{81} - \sqrt{108} + \sqrt{48} - \sqrt{25}$ ;  $B = (1 - \sqrt{3})^2$  et  $C = \sqrt{A}$ .
  - a) Calcule B et montre que :  $A = 4 - 2\sqrt{3}$ .
  - b) Dédus-en une écriture simplifiée de C.
3. Dans un collège, on a relevé les âges de 50 élèves d'une classe de troisième. Les résultats ont permis d'établir le tableau suivant :

Âges (en années)	12	13	14	15	16
Fréquences (en %)	2	10	38	34	16

- a) Établis le tableau des effectifs de cette série statistique.
- b) Quelle est le mode de cette série statistique ?
- c) Quel est le pourcentage des élèves qui ont un âge supérieur à 13 ans ?

**EXERCICE 2 (5 points)**

On donne l'expression :  $H = (x + 3)(2x - 1) + (1 - x)(x + 3) + (-x - 3)^2$ .

1. Développe, réduis et ordonne H.
2. a) Factorise H.
  - b) Résous dans  $\mathbb{R}$  l'équation  $H = 0$ .
3. On considère la fraction rationnelle :  $F = \frac{(2x+3)(x+1)}{(x+3)(2x+3)}$ .
  - a) Détermine la condition d'existence d'une valeur numérique de F.
  - b) Simplifie F si elle existe.
  - c) Pour quelle valeur de x a-t-on  $F = 0$  ?
  - d) Calcule la valeur numérique de F pour  $x = \sqrt{3}$ . (Rends rationnel le dénominateur).
  - e) Sachant que  $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$  donne un encadrement de cette valeur numérique par deux nombres décimaux d'ordre 2.

**EXERCICE 3 (5 points)**

1. Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, I, J)$  où l'unité de mesure est le centimètre, place les points  $A(-2; -2)$ ;  $B(-4; 4)$ ;  $D(4; 0)$  et le point  $C$  tel que :  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ .
2. a) Calcule le couple de coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AD}$ .  
b) Démontre que les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AD}$  sont orthogonaux.  
c) Détermine le couple de coordonnées du point  $C$ .
3. Calcule les distances  $AB$  et  $AD$ .
4. Quelle est la nature exacte du quadrilatère  $ABCD$ ? Justifie.
5. Calcule le couple de coordonnées du centre  $E$  de  $ABCD$ .

**EXERCICE 4 (5 points)**

L'unité de longueur est le centimètre.

$AEG$  est un triangle tel que :  $AE = 6$  cm ;  $\widehat{GAE} = 30^\circ$  et  $\widehat{AEG} = 60^\circ$ .

Le point  $I$  est le milieu du segment  $[AE]$  et  $O$  est le projeté orthogonal de  $E$  sur  $[GI]$ .

On donne :  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$  ;  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  ;  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  et  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ .

1. a) Fais une figure que tu complèteras au fur et à mesure.  
b) Démontre que le triangle  $AEG$  est rectangle.
2. Calcule les valeurs exactes de  $AG$  et  $GE$ .
3.  $(C)$  est le cercle de centre  $G$  et de rayon  $[EG]$ .  
a) Quelle est la nature du triangle  $GEI$ ? Justifie.  
b) Calcule la valeur exacte de  $EO$ .
4. Le cercle  $(C)$  coupe la demi-droite  $[EG)$  en  $J$ .  
a) Démontre que le triangle  $IJE$  est rectangle.  
b) Démontre que les triangles  $IJE$  et  $AGE$  sont symétriques par rapport à un axe que tu préciseras.