

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) Déduis-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.