

Pays : Togo
Série : BEPC

Année : 2015
Durée : 2 h

Session : Mathématiques
Coefficient : 2

EXERCICE 1 (5 points)

1. On donne :

$$A = \left(\frac{7}{4} - \frac{5}{8}\right) : (18 - 3^2 \times 5); B = 2\sqrt{20} + \sqrt{45} - 2\sqrt{125} \text{ et } C = \sqrt{(-2 + \sqrt{2})^2} + \sqrt{(-1 + \sqrt{2})^2}.$$

- Calcule en rendant irréductible A.
- Écris plus simplement B et C.

2. Montre que les réels $3 - 2\sqrt{2}$ et $3 + 2\sqrt{2}$ sont inverses l'un de l'autre.

3. Après un devoir de mathématiques dans une classe de troisième, le relevé des notes est le suivant : 16 ; 2 ; 5 ; 11 ; 4 ; 6 ; 10 ; 7 ; 1 ; 6 ; 12 ; 9 ; 2 ; 13 ; 7 ; 8 ; 17 ; 7 ; 10 ; 11.

- Sachant que tous les élèves ont fait le devoir, quel est l'effectif de cette classe ?
- Fais un regroupement de ces notes par classes d'amplitude 5 et donne le tableau des effectifs.
- Quelle est la classe modale de cette série statistique ?
- Quel est le pourcentage des élèves ayant une note supérieure ou égale à 10 ?

EXERCICE 2 (5 points)

I) On donne les expressions littérales suivantes :

$$E = 2x(3x - 4) - (4 - 3x)^2 \text{ et } F = 9x^2 - 4 - (2x - 3)(3x - 2).$$

- Développe, réduis et ordonne E suivant les puissances croissantes de x.
- Factorise E et F.
- Résous dans \mathbb{R} l'équation : $(3x - 2)(x + 5) = 0$.

II) Soit Q la fraction rationnelle telle que : $Q = \frac{2x(x-3) + 3(x-3)}{3(2x+3)(x-5)}$.

- Détermine la condition d'existence d'une valeur numérique de Q.
- Simplifie Q dans cette condition.
- Calcule la valeur numérique exacte de Q pour $x = \sqrt{2}$ en rendant rationnel le dénominateur.

EXERCICE 3 (4 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

Soit (C) un demi-cercle de diamètre [NI] tel que NI = 10 et O le point de (C) tel que OI = 6.

- Fais une figure que tu complèteras au fur et à mesure.
- Démontre que le triangle NIO est rectangle.
- Calcule NO.
- H est le projeté orthogonal de O sur [NI].
Calcule OH, $\tan \widehat{INO}$ puis déduis un encadrement d'ordre zéro de la mesure de l'angle \widehat{INO} .
- Place le point P sur le segment [NO] tel que : $\overrightarrow{OP} = \frac{3}{4} \overrightarrow{ON}$.
La parallèle à (OI) passant par P coupe [NI] en R. Calcule PR.

EXERCICE 4 (6 points)

1. Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) , place les points $B(4 ; 0)$; $E(2 ; 8)$ et $P(4 ; 4)$.
La figure sera complétée au fur et à mesure.
2. Calcule les coordonnées du point C tel que : $\overrightarrow{EP} = \overrightarrow{BC}$.
3. Calcule les coordonnées du point R milieu de $[EC]$.
4. **a)** Détermine les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{BP} et \overrightarrow{ER} .
b) Montre que les droites (BP) et (ER) sont perpendiculaires.
c) Quelle est la nature du quadrilatère $BEPC$? Justifie ta réponse.
5. **a)** Donne une équation de la droite (BE) .
K étant le point de la droite (BE) dont l'ordonnée est nulle, calcule son abscisse.
b) Quelle est la nature du triangle EKC ? Justifie ta réponse.