2017 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Epreuve de Mathématiques

Exercice 1 (5 points)

On donne trois réels a, b et c tels que : $a = 7 - 5\sqrt{2}\, b = -7 - 5\sqrt{2}\, et\, c = -7 + 5\sqrt{2}$

1) Démontre que le réel a est l'inverse du réel b. 1 point
2) Justifie que a et c sont opposé. 1 point
3) Démontre que $\frac{b}{a} - \frac{c}{b} = b^2 + c^2$. 1 point
4) Calcule a^2 puis déduis-en une écriture simplifiée du réel $w = \sqrt{99 - 70\sqrt{2}}$ 2 points

Exercice 2 (5 points)

Les notes des 160 candidats à un concours sont consignées dans le tableau suivant :

Notes	[10 ;12[	[12 ;14[	[14 ;16[	[16 ;18[	[18 ;20[
Fréquences	0,3	x	0,2	0,15	y

1) Donne 1 interprétation de la valeur 0,3 fréquence de la classe [10 ; 12[. 0.5 point
2) Calcule x et y sachant que 25
3) On donne x = 0,25 et y = 0,1.
a) Calcule la moyenne des notes. 1.5 point
b) Construis le diagramme des fréquences cumulées décrois antes. 1.5 point

Exercice 3 (5 points)

ABC est triangle isocèle en A. La hauteur issue de A coupe le segment [BC] en H. On donne BC = 6cm et AH = 4 cm. Soit M un point du segment (BH] tel que BM = x. La parallèle à la droite (AH) et passant par M coupe la droite (AB) en P ct la droite (AC) en Q.

1. Fais la figure et calcule BH. (0,5+0,5) point
2 Montre que $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$ puis en déduire MP en fonction de x. 1 point
3. Exprime MC en fonction de x . 0.5 point
4. Montre que $MQ = \frac{4}{3}(6 - x)$. 1 point
5. Pour quelles valeur de x a-t-on MQ = 3MP ? 0.5 point
6. Quelle serait alors la position du point P sur le segment [AB] ? 1 point

Exercice 4 (5 points)

On considère la figure codée ci-dessous :
On donne les formules de calcul de volume de solides ci-dessous :
volume d'un cône de révolution : $V_{CONE} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$
Volume d'une boule : $V_{BOULE} = \frac{3}{4} \times \pi \times R^3$.
Volume d'un cylindre : $V_{CYLINDRE} = \pi \times R^2 \times h$.
R désigne le rayon et h la hauteur.
1. Calcule le volume exact de chacun de ces trois solides pour h = R = 1 m. 1.5 point
2. Exprime le volume d'une boule et c lui d'un cylindre en fonction du volume d un cône de révolution pour R = h. 2 points
3. Un récipient servant à recueillir de l'eau de pluie est constitué d'un cylindre de ra on R = 50 cm ouvert à sa base supérieure et d'un cône de révolution situé à l'intérieur de ce cylindre. Le cône et le cylindre ont la même hauteur et la base du cône coïncide avec la base inférieure fermée du cylindre (voir figure ci-contre). Exprime le volume de ce récipient en fonction du volume cylindre.