

Pays : Sénégal	Année : 2017	Épreuve : Mathématiques, 1 ^{er} Groupe
Examen : BFEM	Durée : 2 h	Coefficient : 4

EXERCICE 1 (05 points)

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

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

EXERCICE 2 (05 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

- Donne l'interprétation de la valeur 0,3 fréquence de la classe [10 ; 12[.
- Calcule x et y sachant que 25% des élèves ont une note supérieure ou égale à 16.
- On donne : $x = 0,25$ et $y = 0,1$.
 - Calcule la moyenne des notes.
 - Construis le diagramme des fréquences cumulées décroissantes.

EXERCICE 3 (05 points)

ABC est un triangle isocèle en A.

La hauteur issue de A coupe le segment [BC] en H. On donne : BC = 6 cm 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 et la droite (AC) en Q.

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

EXERCICE 4 (05 points)

On donne les formules de calcul de volume de solides ci-dessous :

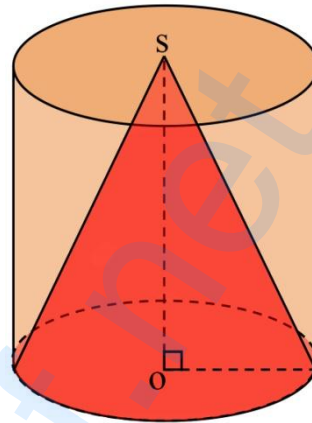
$$\text{Volume d'un c\^one de r\^evolution} : V_{\text{c\^one}} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$$

$$\text{Volume d'une boule} : V_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

$$\text{Volume d'un cylindre} : V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^2 \times h$$

R d\^esigne le rayon et h la hauteur.

1. Calcule le volume exact de chacun de ces trois solides pour $h = R = 1$ m.
2. Exprime le volume d'une boule et celui d'un cylindre en fonction du volume d'un c\^one de r\^evolution pour $R = h$.
3. Un r\^ecipient servant \^a recueillir de l'eau de pluie est constitu\^e d'un cylindre de rayon $R = 50$ cm ouvert \^a sa base sup\^erieure et d'un c\^one de r\^evolution situ\^e \^a l'int\^erieur de ce cylindre. Le c\^one et le cylindre ont la m\^eme hauteur et la base du c\^one co\^incide avec la base inf\^erieure ferm\^ee du cylindre (voir figure ci-contre).



Exprime le volume de ce r\^ecipient en fonction du volume du cylindre.