

# 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 opposés. 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 décroissantes. 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  $BC = 6\text{cm}$  et  $AH = 4\text{cm}$ . 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.

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 valeurs 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 :  $V_{\text{CONE}} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

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

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

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 celui 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 rayon  $R = 50$  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.

