## PREMIER GROUPE – JUILLET

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou tracés de courbes sont interdites ; leur utilisation sera considérée comme une fraude.

## 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	У

1) Donne l'interprétation de la valeur 0,3 fréquence de la classe [10; 12].

0.5 point

2) Calcule x et y sachant que 25% des élèves ont une note supérieure ou égale à 16.

1.5 point

- 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 = 6cm et AH = 4cm.

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 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

# EXAMEN DU B.F.E.M-2017- MATHEMATIQUES DUREE : 2H-COEFF : 4 PREMIER GROUPE -- JUILLET

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou tracés de courbes sont interdites ; leur utilisation sera considérée comme une fraude.

#### EXERCICE 4 (5 POINTS)

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

Volume d'un cône de révolution :  $V_{C\hat{O}NE} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$ .

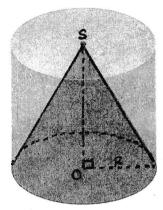
Volume d'une boule :  $V_{BOULE} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$ .

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.
- 2. Exprime le volume d'une boule et celui d'un cylindre en fonction du volume d'un cône de révolution pour R = h.
- 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.

1.5 point2 points



1.5point

#### EXAMEN DU B.F.E.M-2017- MATHEMATIQUES DUREE : 2H-COEFF : 3 SECOND GROUPE – JUILLET-

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou tracés de courbes sont interdites; leur utilisation sera considérée comme une fraude.

#### **EXERCICE 1**

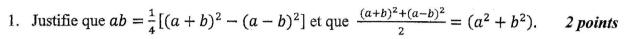
#### (5 POINTS)

On donne les identités remarquables ci-dessous :

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$
.



2. Vérifie les deux résultats précédents avec :

$$a = (3 - 5\sqrt{2})$$
 et  $b = (3 + 5\sqrt{2})$ .

(1,5+1,5) points

Direction des

Examens & Concours

Confidentiel

#### **EXERCICE 2**

#### (3 POINTS)

- 1) Soit l'application affine g définie par  $g(-1) = -6 + \sqrt{2}$  et  $g(2) = -(3 + 2\sqrt{2})$ .

  Détermine g.

  1,5 point
- 2) soit f l'application définie par :  $f(x) = (1 \sqrt{2})x 5$ .
- a. Détermine l'antécédent de 0 par f.

1 point

b. Calcule l'image de 0 par f.

0,5 point

#### **EXERCICE 3**

#### (2 POINTS)

 Une compagnie de transport propose à un établissement scolaire deux modes de transport. Mode A: 8000 F de droit d'abonnement mensuel plus 40 F par kilomètre parcouru.

Mode B:  $5000 \, \text{F}$  de droit d'abonnement mensuel plus  $60 \, \text{F}$  par kilomètre parcouru. Soit x la distance parcourue en un mois, f(x) le coût du transport des élèves de cet établissement par le mode A et g(x) le coût du transport des 'élèves de cet établissement par le mode B. Exprimer f(x) et g(x).

 Détermine la distance parcourue à laquelle l'établissement paye la même somme pour les deux modes.

1 point

#### EXAMEN DU B.F.E.M-2017- MATHEMATIQUES DUREE : 2H-COEFF : 3 SECOND GROUPE – JUILLET-

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou tracés de courbes sont interdites; leur utilisation sera considérée comme une fraude.

#### EXERCICE 4 (5 POINTS)

Un cône de révolution de sommet S a pour base un disque de centre O. Sa génératrice [SA] mesure 60 cm. Sa hauteur [SO] a la même mesure que le rayon [OA] du disque de base.

1)

a) Donne la formule du volume V d'un cône de révolution de hauteur h et de rayon r.

1point

b) Montre que la hauteur du cône mesure  $30\sqrt{2}$  cm.

1 point

- c) Calcule le volume du cône. (Prendre  $\pi \approx 3$ ;  $\sqrt{2}^2 = 2$  et  $\sqrt{2} \approx 1.5$ ). 1 point
- 2) On sectionne ce cône par un plan parallèle à sa base à  $10\sqrt{2}$  cm du sommet, la section est un cercle de centre 0'.
- a) Montre que l'échelle de réduction est égale à  $\frac{1}{3}$ .

1 point

b) Déduis-en le volume du tronc de cône (partie restante du cône après l'avoir coupé). Ipoint

### EXERCICE 5 (5 POINTS)

Dans le plan muni d'un repère orthonormal (0, I, J), on donne les droites :

$$(d): x - y + 1 = 0$$
 et  $(d'): x + y - 1 = 0$ 

1) Montre que (d) et (d') sont perpendiculaires.

1 point

2) Soit E le point d'intersection des deux droites. Calcule les coordonnées de E.

1 point

3) Construis les deux droites (d) et (d') et le point E.

1 point

4) Construis le point G' symétrique du point  $G\binom{2}{1}$  par la symétrie d'axe (d) suivie de la symétrie d'axe (d').

5) Calcule les coordonnées du point G'.

1 point

