# 2018 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

#### Epreuve de Mathématiques

### Exercice 1 (5 points)

- 1. Recopie et complète chacune des phrases ci-dessous :
- 1.1 Soit a et b deux réels tels que b soit positif,  $\sqrt{ba^2} = \dots \sqrt{b}$ . (0,5 pt)
- 1.2 L'équation  $x\sqrt{8} 8 = 0$  a pour solution x = ... (0.5 pt)
- 1.3 Soient m, n et q trois entiers naturels.

Une expression conjuguée de  $-m + q\sqrt{n}$  est ... (0.5 pt)

- 2. Soit les nombres réels suivants :  $a = 5 2\sqrt{6}$   $b = 5 + 2\sqrt{6}$  et  $c = -5 + 2\sqrt{6}$
- 2.1 Montre que a est l'inverse de b. (1 pt)
- 2.2 Montre que a est l'opposé de c. (1 pt)
- 3. MARE est un carré de côté  $MA = 5 + 2\sqrt{6}$

Détermine la valeur exacte de sa diagonale. (1,5 pt)

#### Exercice 2 (5 points)

On considère la liste des notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième, lors d'un devoir de mathématiques.

5; 8; 7; 8; 9; 6; 10; 11; 15; 13; 10; 18; 16; 15; 12; 9; 14; 16; 17; 15; 10; 16; 17; 8; 9; 10; 16; 9; 10; 7; 10; 6; 12; 13; 11; 13; 18; 10; 11; 6; 10; 13; 17; 12; 11; 12; 9; 16; 17; 14.

- 1. Regroupe ces notes en classes d'amplitude 3. (1 pt)
- 2. Calcule l'effectif cumulé croissant de chaque classe. (1 pt)
- 3. Calcule la note moyenne. (1 pt)
- 4. Trace le diagramme des effectifs cumulés croissants. (1 pt)
- 5. Détermine graphiquement la médiane de cette série. (1 pt)

## Exercice 3 (5 points)

Soient un cercle de centre O et de rayon 4 cm, M, N et P trois points de ce cercle tels que :  $\widehat{NOP} = 130^{\circ}$  et  $\widehat{MPN}$  est un angle de  $50^{\circ}$  dont la bissectrice passe par O.

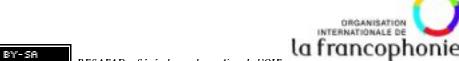
- 1. Fais la figure que tu compléteras au fur et à mesure . (1 pt)
- 2. Détermine les mesures des angles  $\widehat{MON}$ ,  $\widehat{NMP}$  et  $\widehat{MOP}$ . (1,5 pt)
- 3. Soit Q un point de l'arc MP distinct de P et M

Montre que les angles  $\widehat{MNP}$  et  $\widehat{MQP}$  sont supplémentaires. (1 pt)

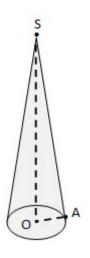
4. La bissectrice de l'angle  $\widehat{MPN}$  recoupe le cercle au point R.

Détermine les mesures des angles du triangle NRP. (1,5 pt)





# Exercice 4 (5 points)



La figure ci-contre représente une bougie qui a la forme d'une cône de révolution de rayon de base OA = 22.5 cm et de génératrice AS = 37.5 cm.

- 1. Montre que la hauteur OS de la bougie est de 30 cm. (1 pt)
- 2. Calcule le volume de cire nécessaire à sa confection. (1 pt)
- 3. Calcule l'aire de la surface minimale de papier nécessaire pour l'envelopper entièrement. (1 pt)
- 4. La. bougie se consume en diminuant de  $101,25\ cm^3$  de son volume chaque minute.

Au bout de combien de temps sera-t-elle entièrement consumée? (0,5 pt)

- 5. Soit k le coefficient de réduction du cône réduit représentant la partie consumée de la bougie, V le volume du cône initial qui représente la bougie et V' le volume de la partie restante de la bougie de hauteur h cm.
- 5.1. Montre que  $V' = (1 k^3)V$  (0,5 pt)
- 5.2. Montre que  $k = \frac{30 h}{30}$  (0,5 pt)
- 5.3. Calcule la hauteur de la partie restante de la bougie au bout d'une heure d'éclairage. (0,5 pt)

On donne

$$\pi \approx 3.14$$
 ;  $\frac{9821.25}{15896} \approx 0.6$  et  $(0,7)^3 \approx 0.4$ 



