

## ———— MATHÉMATIQUES ————

Durée: 2 heures - Coefficient: 3

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou des tracés de courbe sont interdites. Leur utilisation sera considérée comme une fraude.(CF.Circulaire n<sup>o</sup> 5990/OB/DIR. du 12 08 1998)

---

### 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  $x = \dots$  0.5 pt

1.3  $m$ ,  $n$  et  $q$  sont des 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  $a$  et  $b$  sont inverses. 1 pt

2.2 Montre que  $a$  et  $c$  sont opposés. 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 par classes d'amplitude 3. 1 pt

2 Calcule la note moyenne. 1 pt

3 Calcule l'effectif cumulé croissant de chaque classe. 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)**

Soit un cercle de centre  $O$  et de rayon  $4$  cm.

$M, N$  et  $P$  sont trois points de ce cercle tels que :  $\widehat{NOP} = 130^\circ$  ,  $\widehat{MPN} = 50^\circ$  et la bissectrice de  $\widehat{MPN}$  passe par  $O$ .

1 Fais la figure que tu compléteras au fur et à mesure. 1 pt

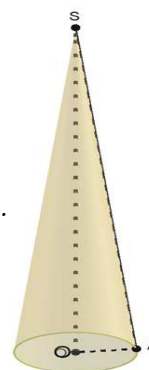
2 Détermine les mesures des angles  $\widehat{MON}$ ,  $\widehat{NMP}$  et  $\widehat{MOP}$ . 1,5 pt

3  $Q$  est un point de l'arc  $\widehat{MP}$  distinct de  $P$  et  $M$ . Montre que les angles  $\widehat{NMP}$  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'un 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  $101.25\text{cm}^3$  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.

5.1 Montre que  $V' = (1 - k^3)V$ . 0.5 pt

5.2 Montre que  $k = \frac{30-h}{30}$ . 0.5pt

5.3 Calcule la hauteur de la partie restante de la bougie au bout d'une heure d'éclairage. 0.5 pt

On donne  $\pi = 3.14$  ,  $\frac{9821.25}{15896.25} = 0.6$  et  $(0.7)^3 = 0.4$ .