

**🌀 Brevet de technicien supérieur 🌀
session 2003 - Groupement E**

A. P. M. E. P.

Exercice 1

13 points

Soit la fonction g définie sur l'ensemble \mathbb{R} des nombres réels par

$$g(x) = ax^3 + bx + c \text{ où } a, b \text{ et } c \text{ désignent trois nombres réels.}$$

1. Déterminer les réels a , b et c sachant que la courbe représentative de g passe par les points A(0; 2) et B(2; 14) et que $g'(1) = 5$, où g' désigne la fonction dérivée de g .
2. Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = x^3 + 2x + 2.$$

On note \mathcal{C} la représentation graphique de la fonction f dans un repère orthogonal d'unité 1 cm pour l'axe des abscisses et 0,5 cm pour l'axe des ordonnées.

- a. Déterminer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de f .
- b. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[-2; 2]$.
- c. Dresser le tableau des variations de f sur cet intervalle.
- d. Tracer la partie Ω de la courbe \mathcal{C} , correspondant à l'intervalle $[-2; 2]$, après avoir recopié et rempli le tableau suivant :

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$f(x)$									

3.
 - a. Placer sur la courbe Ω les points A(0; 2), B(2; 14) et le point C d'abscisse -2.
 - b. Déterminer une équation de la droite (AB).
 - c. Montrer que le point C appartient à la droite (AB).
4. Calculer l'aire, exprimée en cm^2 , de la partie du plan délimitée par la courbe Ω , la droite (AB) et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 2$.
5. Construire l'image Ω_1 de Ω par la symétrie orthogonale d'axe la droite (AB).
6. Soit Ω_2 la réunion des courbes Ω et Ω_1 . Construire l'image Ω_3 de Ω_2 par la rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens direct (c'est à dire celui inverse des aiguilles d'une montre).
7. Calculer l'aire du motif obtenu après ces transformations.

Exercice 2

7 points

La figure est à faire à l'échelle $\frac{1}{10}$.

1. Construire un triangle ABC tel que : $AC = 1$ mètre, $\widehat{BAC} = 40^\circ$ et $\widehat{ACB} = 25^\circ$.
2. Soit D le milieu du segment [AC]. Construire le triangle ADE tel que $\widehat{DAE} = 85^\circ$, $\widehat{ADE} = 50^\circ$ et tel que E et B soient de part et d'autre du segment [AC].
3. Calculer les valeurs arrondies au mm des longueurs AE et AB.
4. Calculer les valeurs arrondies au cm^2 des aires des triangles ABC et ADE.

5.
 - a. Construire l'image de la figure ABCDE par la symétrie orthogonale d'axe (AE). On obtient alors le contour d'un cerf-volant à recouvrir de tissu.
 - b. Calculer la valeur arrondie au **dm²**, de la surface de tissu nécessaire au recouvrement de la structure de ce cerf-volant.