

Brevet de technicien supérieur session 2001
Groupement E

A. P. M. E. P.

Exercice 1

12 points

Soit f la fonction numérique de la variable x définie, pour tout x élément de $[-1 ; 3]$ par

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{1}{2}$$

Soit (\mathcal{P}) la courbe représentative de f dans un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) . L'unité graphique est 1 cm.

1. a. Déterminer la dérivée de f
- b. Étudier le signe de cette dérivée.
- c. Dresser le tableau de variations de f sur $[-1 ; 3]$.
- d. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$f(x)$									

- e. Construire la courbe (\mathcal{P}) et placer les points $A(-1 ; -1)$, $B(3 ; -1)$ et $C(7 ; -1)$.
2. a. Montrer que l'aire en cm^2 du domaine (M) limité par (\mathcal{P}) et le segment $[AB]$ est égale à

$$I = \int_{-1}^3 [f(x) + 1] dx.$$

- b. Calculer l'aire du domaine (M) au mm^2 près.
3. a. Construire l'image (M_1) de (M) par la symétrie de centre B .
- b. Construire l'image (M_2) de la réunion de (M) et (M_1) par la translation de vecteur \vec{AC} .
- c. Construire l'image (M_3) de la réunion de (M) , (M_1) et (M_2) par la rotation de centre C et d'angle $-\frac{\pi}{2}$.
- d. Déterminer l'aire globale de la figure obtenue.

Exercice 2

8 points

Soient $(EFGH)$ un carré de côté 6 cm, D le point du segment $[EF]$ tel que $ED = 2$ cm et J le milieu de $[FG]$.

1. Construire le point K de $[HG]$ tel que $\widehat{DIK} = 67^\circ$.
2. a. Calculer la distance DI .
- b. Calculer l'angle \widehat{DIF} (donner sa mesure au degré près).
- c. En déduire l'angle \widehat{KIG} .
3. a. Calculer la distance KI .
- b. Calculer l'aire du triangle DIK . Donner sa mesure au mm^2 près.
4. a. Calculer la distance KD .
- b. Calculer l'angle \widehat{KDI} . Donner sa mesure au degré près.