

**œ Brevet de technicien supérieur œ**  
**Groupement E session 2006**

A. P. M. E. P.

**Exercice 1**

**12 points**

Dans un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  d'unité graphique 5 cm, on considère la courbe  $\mathcal{C}$  dont un système d'équations paramétriques est :

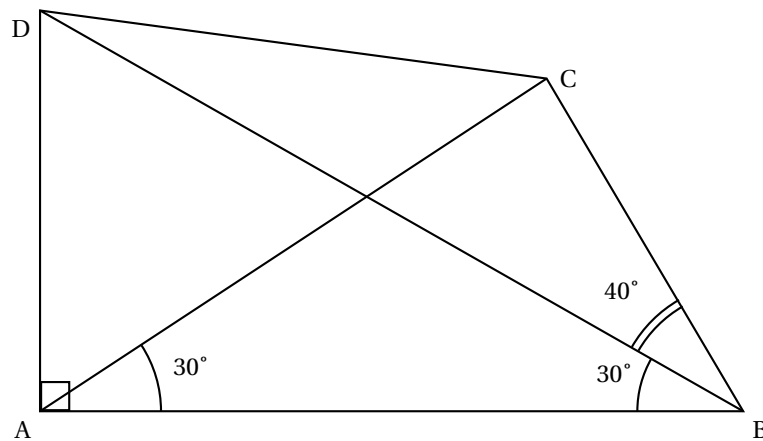
$$\begin{cases} x = f(t) = -t^3 + 3t \\ y = g(t) = -2t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 3t \end{cases} \quad \text{où } t \text{ appartient à l'intervalle } [0; 1].$$

1. Calculer  $f'(t)$  et  $g'(t)$  ou  $f'$  et  $g'$  sont les fonctions dérivées respectives des fonctions  $f$  et  $g$ .
2. Étudier les signes respectifs de  $f'(t)$  et  $g'(t)$  lorsque  $t$  varie dans l'intervalle  $[0; 1]$ .
3. Rassembler les résultats dans un tableau de variations unique.
4. Déterminer un vecteur directeur de la tangente à la courbe  $\mathcal{C}$  en chacun des trois points O, A, B obtenus respectivement pour  $t = 0$ ,  $t = 0,5$  et  $t = 1$ .
5. Placer les points O, A, B, tracer avec précision, sur une feuille de papier millimétré, la tangente en chacun des points, puis la courbe  $\mathcal{C}$ .

**Exercice 2**

**8 points**

On considère le quadrilatère ABCD où :  
AB = 10 cm,  $\widehat{BAD} = 90^\circ$ ,  $\widehat{CAB} = 30^\circ$ ,  $\widehat{ABD} = 30^\circ$  et  $\widehat{DBC} = 40^\circ$  (voir la figure).



1. Calculer AB et BD : donner tes valeurs exactes, puis les valeurs approchées arrondies au millimètre.
2. Calculer AC et BC : donner les valeurs exactes, puis les valeurs approchées arrondies au millimètre.
3. En déduire DC : préciser la formule utilisée et donner la valeur approchée arrondie au millimètre.
4. Calculer l'aire  $\mathcal{A}$  du quadrilatère ABCD : préciser la méthode utilisée et donner la valeur approchée arrondie au millimètre cané.

*La méthode utilisée dans cet exercice pour le calcul de DC peut être utilisée pour calculer, à partir de deux points A et B situés sur une côte, la distance séparant deux points D et C situés en mer.*