

## Brevet de technicien supérieur session 2004 - Groupement E

A. P. M. E. P.

### Exercice 1

10 points

1. Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $[0; 2]$  par :

$$f(x) = e^x.$$

Recopier et compléter le tableau suivant en donnant des valeurs approchées à  $10^{-2}$  près :

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

2. Soit la fonction  $h$  définie sur l'intervalle  $[0; 2]$  par :  $h(x) = ax^2 + bx$  où  $a$  et  $b$  sont deux nombres réels donnés.  
Déterminer les réels  $a$  et  $b$  pour que la représentation graphique de la fonction  $h$  passe par le point A de coordonnées  $(1; 1)$  et admette en ce point une tangente horizontale, c'est à dire parallèle à l'axe des abscisses.
3. Soit la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $[0; 2]$  par :  $g(x) = -x^2 + 2x$ .  
Déterminer  $g'$ , fonction dérivée de  $g$ . Étudier son signe et donner le tableau des variations de la fonction  $g$  sur l'intervalle  $[0; 2]$ .
4. Soit un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  d'unité graphique : 1 cm et dont on placera l'origine au centre de la feuille. Construire dans ce repère la courbe  $\mathcal{C}_1$  représentative de la fonction  $f$  et la courbe  $\mathcal{C}_2$  représentative de la fonction  $g$ .
5. On appelle  $\mathcal{D}$  le domaine limité par les courbes  $\mathcal{C}_1$ ,  $\mathcal{C}_2$  et les droites d'équations  $x = 0$  et  $x = 2$ .  
Calculer l'aire de ce domaine  $\mathcal{D}$  en  $\text{cm}^2$  en valeur exacte, puis en valeur approchée à  $10^{-2}$ , près.
6. Construire le domaine  $\mathcal{D}_1$ , symétrique du domaine  $\mathcal{D}$  par rapport à l'origine O du repère.  
Construire le domaine  $\mathcal{D}_1$ , image, par la rotation de centre O et d'angle  $90^\circ$ , de la réunion des deux domaines  $\mathcal{D}$  et  $\mathcal{D}_1$ .

### Exercice 2

10 points

On dispose d'un cube ABCDEFGH, dessiné ci-dessous, dont l'arête mesure 6 cm. Soit I le milieu du segment [FF] et J le point du segment [EH] tel que  $EJ = 2$  cm.

On considère la pyramide CIJHG.

1. Calculer le volume  $V$  de la pyramide CIJHG.  
On rappelle que le volume d'une pyramide est  $\frac{1}{3}b \times h$  où  $b$  désigne l'aire de la base et  $h$  la hauteur de la pyramide.
2. Calculer la longueur de toutes les arêtes de cette pyramide CIJHG.
3. Calculer la valeur arrondie au degré près de l'angle  $\widehat{JIC}$ .
4. Calculer l'aire latérale (c'est à dire la somme des aires des cinq faces) de cette pyramide CIJHG.

