

🌀 Brevet de technicien supérieur 🌀
Groupement E session 2008

A. P. M. E. P.

Exercice 1

8 points

On considère le triangle ABC tel que $AC = 24$ cm, $BC = 28$ cm et $AB = 40$ cm.

1. Faire un dessin à l'échelle $\frac{1}{4}$.
2. Calculer la mesure en degrés de l'angle \widehat{ACB} du triangle ABC.
Arrondir à 10^{-1} .
3. On admet pour la suite que l'angle \widehat{ACB} a une mesure de $100,3^\circ$.
Calculer l'aire S du triangle ABC. Arrondir à 10^{-1} .
4. Pour la suite, on admet que $S = 330,6$ cm².
Calculer l'aire S' du triangle dessiné à la première question.
5. On appelle H le pied de la hauteur issue du point C. Placer H sur le dessin.
Donner l'expression de l'aire du triangle ABC en fonction de CH.
En déduire CH.
6. Calculer la mesure en degrés de l'angle \widehat{BAC} .
Arrondir à 10^{-1} .
7. En utilisant un résultat admis au 3. et le résultat obtenu au 6., calculer une valeur approchée de la mesure de l'angle \widehat{CBA} .
8. On appelle I le point situé sur la droite (CH) à l'extérieur du triangle ABC et tel que $IH = 8$ cm (sur le dessin, compte tenu de l'échelle, $IH = 2$ cm).
Placer le point I et dessiner le triangle $A'B'C'$, image du triangle ABC par la rotation de centre I et d'angle -90° .

Exercice 2

12 points

Le plan est muni d'un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) où l'unité graphique sur l'axe des abscisses est 1 cm et l'unité graphique sur l'axe des ordonnées est 2 cm. On considère la courbe \mathcal{C} dont un système d'équations paramétriques est :

$$\begin{cases} x = f(t) = t^3 + t^2 - 6t + 2 \\ y = g(t) = t^2 + t - 4 \end{cases}$$

où t appartient à l'intervalle $[-3; 2]$.

1. Calculer $f'(t)$ et $g'(t)$ où f' et g' sont les fonctions dérivées respectives des fonctions f et g .
2. Résoudre dans $[-3; 2]$ l'équation $g'(t) = 0$.
3. On admet que l'équation $f'(t) = 0$ a deux solutions : t_1 et t_2 , où $t_1 \approx 1,1$ et $t_2 \approx -1,8$. Pour quelles valeurs de t la courbe \mathcal{C} admet-elle une tangente horizontale ?
Pour quelles valeurs de t la courbe \mathcal{C} admet-elle des tangentes verticales ?
4. On donne le tableau de valeurs suivant dans lequel les valeurs approchées sont arrondies à 10^{-1} .

t	-3	-2,6	$t_2 \approx -1,8$	-1	-0,5
$f(t)$	2	6,8	10,2	8	5,1
$g(t)$	2	0,2	-2,6	-4	-4,3

t	1	$t_1 \approx 1,1$	1,6	2
$f(t)$	-2	-2,1	-0,9	2
$g(t)$	-2	-1,7	0,2	2

Calculer $f(0)$, $g(0)$, $f(-2)$ et $g(-2)$.

5. Établir, sans explication, le tableau des variations conjointes de f et g .
6. On observe que les deux valeurs -3 et 2 du paramètre t correspondent à un même point E de la courbe \mathcal{C} .
 - a. Déterminer un vecteur directeur \vec{V} de la tangente T à la courbe \mathcal{C} au point E obtenu pour $t = -3$.
 - b. Déterminer un vecteur directeur \vec{V}' de la tangente T' à la courbe \mathcal{C} au point E obtenu pour $t = 2$.
7. En respectant l'unité graphique imposée, tracer dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) la courbe \mathcal{C} , ses tangentes verticales, sa tangente horizontale et les deux tangentes T et T' .