CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

ELEMENTS DE REPONSE
PROPOSITION DE BAREME

EXERCICE 1 (7 points)

1° Chaque arête est la diagonale d'un carré de côté 10, donc mesure $10\sqrt{2}$. 1 point

2° a) Chacune des faces est un triangle équilatéral de côté $10\sqrt{2}$.
D'où l'aire cherchée est $\mathscr{A} = \frac{1}{2}(10\sqrt{2})(10\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2})$,
$\mathscr{A} = 50\sqrt{3}$ cm². 2 points

b) La droite (BI) est perpendiculaire au plan du triangle DEG d'où le triangle BDI est rectangle en I. Le théorème de Pythagore permet d'écrire :
$BI^2 = BD^2 - DI^2$, $BI^2 = (10\sqrt{2})^2 - [\frac{2}{3}(10\sqrt{2})\frac{\sqrt{3}}{2}]^2$,
$BI^2 = \frac{400}{3}$, $BI = \frac{20}{\sqrt{3}}$ cm. 2,75 points

c) $V = \frac{1}{3}\mathscr{A}\times BI$,
$V = \frac{1000}{3}$ cm³. 1 point

d) $V \approx 333{,}3$ cm³. 0,25 point

EXERCICE 2 (13 points)

1° $x = -t^3 + 3t - 1$ et $y = -3t^2 + 3t$. 2 points

2° Pour tout t de [0, 1],
$f'(t) = -3t^2 + 3 = -3(t-1)(t+1)$.
$g'(t) = -3(2t-1)$.

t	0		$\frac{1}{2}$		1
$f'(t)$	3	+	$\frac{9}{4}$	+	0
$f(t)$	-1	↗	$\frac{3}{8}$	↗	1
$g'(t)$	3	+	0	−	-3
$g(t)$	0	↗	$\frac{3}{4}$	↘	0

4 points

3° a) • Un vecteur directeur de la tangente à Γ au point A, correspondant à $t = 0$, est $\vec{u} = f'(0)\,\vec{i} + g'(0)\,\vec{j}$,

$\vec{u} = 3\,\vec{i} + 3\,\vec{j}$.

On a $\overrightarrow{AB} = \vec{i} + \vec{j}$. Les vecteurs $\vec{u}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires, $\overrightarrow{AB}$ est donc un vecteur directeur de la tangente à Γ au point A.

• Un vecteur directeur de la tangente à Γ au point D, correspondant à $t = 1$, est $\vec{v} = f'(1)\,\vec{i} + g'(1)\,\vec{j}$,

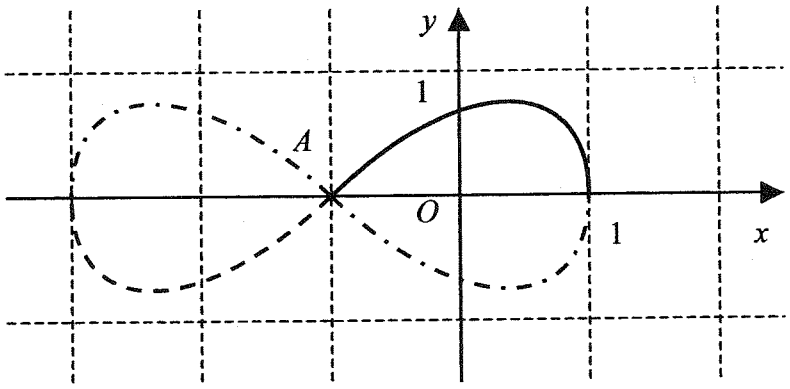
$\vec{v} = -3\,\vec{j}$.

On a $\overrightarrow{DC} = \vec{j}$. Les vecteurs $\vec{v}$ et $\overrightarrow{DC}$ sont colinéaires, $\overrightarrow{DC}$ est donc un vecteur directeur de la tangente à Γ au point D. 2 points

b) Le vecteur $\vec{i}$ (ou $k\,\vec{i}$). 1 point

c) 1 point

4° a) b)



3 points