

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm																		
I		$\mathbf{R}'(t) = (3t^2)\mathbf{i} - \left(\frac{16}{\sqrt{t+3}}\right)\mathbf{j} - 2(t-1)\mathbf{k}$	0.5																		
		$\mathbf{R}''(t) = (6t)\mathbf{i} + \left(\frac{8}{(t+3)\sqrt{t+3}}\right)\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$	0.25																		
		$A(1, -64, 0) \Rightarrow t = 1$																			
		Tại A ta có $\mathbf{R}'(1) = 3\mathbf{i} - 8\mathbf{j}$, $\mathbf{R}''(1) = 6\mathbf{i} + \mathbf{j} - 2\mathbf{k}$	0.25																		
		$\mathbf{R}'(1) \times \mathbf{R}''(1) = 16\mathbf{i} + 6\mathbf{j} + 51\mathbf{k}$ Độ cong $\kappa = \frac{\sqrt{2893}}{73\sqrt{73}} \approx 0.086$	0.5																		
II	1	$2 \begin{cases} f_x = 3x^2 - 3x - 18 \\ f_y = 2y - 8 \end{cases}$	0.25 0.25																		
		$\Leftrightarrow \begin{cases} f_x = 0 \\ f_y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \\ y = 4 \end{cases}$	0.5																		
		Điểm dừng $M(-2, 4), N(3, 4)$																			
		Ta có $f_{xx} = 6x - 3$, $f_{xy} = 0$, $f_{yy} = 2$,	0.5																		
		$D = f_{xx} \cdot f_{yy} - (f_{xy})^2$																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Điểm dừng</th> <th>f_{xx}</th> <th>f_{xy}</th> <th>f_{yy}</th> <th>D</th> <th>Kết luận</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$M(-2, 4)$</td> <td>-15</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>-30 < 0</td> <td>f không đạt cực trị tại M</td> </tr> <tr> <td>$N(3, 4)$</td> <td>15 > 0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>30 > 0</td> <td>f đạt cực tiểu tại N</td> </tr> </tbody> </table>	Điểm dừng	f_{xx}	f_{xy}	f_{yy}	D	Kết luận	$M(-2, 4)$	-15	0	2	-30 < 0	f không đạt cực trị tại M	$N(3, 4)$	15 > 0	0	2	30 > 0	f đạt cực tiểu tại N	0.25 0.25
Điểm dừng	f_{xx}	f_{xy}	f_{yy}	D	Kết luận																
$M(-2, 4)$	-15	0	2	-30 < 0	f không đạt cực trị tại M																
$N(3, 4)$	15 > 0	0	2	30 > 0	f đạt cực tiểu tại N																
		Vậy hàm số đạt cực tiểu tại $N(3, 4)$, $f_{\min}(N) = -\frac{111}{2}$																			
III	1	Đặt $t = 3x^2 + y^2$																			
		$\frac{\partial u}{\partial x} = g'(t) \cdot 6x$, $\frac{\partial u}{\partial y} = g'(t) \cdot 2y$	0.5																		
		$y \frac{\partial u}{\partial x} - 3x \frac{\partial u}{\partial y} = 6xy g'(t) - 6xy g'(t) = 0$	0.5																		
		$I = \int_0^2 \int_{2x-3}^{-\frac{x}{2}+2} (3xy^2) dy dx = \int_0^2 (xy^3 \Big _{2x-3}^{-\frac{x}{2}+2}) dx = 8$	0.5 0.5																		

	2	<p>Giao tuyến $\begin{cases} z = 1 - 3x^2 - 3y^2 \\ z = x^2 + y^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 1/4 \\ z = 1/4 \end{cases}$</p> <p>Đổi biến sang tọa độ trụ Thể tích của vật thể cần tìm</p> $V = \iiint_G 1 \cdot dV = \int_0^{2\pi} \int_0^{1/2} \int_{r^2}^{1-3r^2} r \, dz \, dr \, d\theta$ $K = \int_0^{2\pi} \int_0^{1/2} r(1-3r^2-r^2) \, dr \, d\theta = \pi/8$	0.25
IV	1	<p>Đặt $u = xe^{\sin x} - 3y^2, v = x^2 - 7y^5$ $u_y = -6y, v_x = 2x$</p> $I = -\iint_D (v_x - u_y) \, dA = -\iint_D (2x + 6y) \, dA$ $= -\int_0^4 \int_0^3 (2x + 6y) \, dy \, dx$ $= -\int_0^4 (6x + 27) \, dx = -156$	0.25
	2	<p>Thông lượng</p> $Flux = \iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{N} \, dS$ $= \iiint_E \operatorname{div} \mathbf{F} \, dV = \iiint_E (3-x) \, dV$ <p>Đổi biến sang tọa độ cầu</p> $Flux = \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi/2} \int_0^2 (3 - \rho \sin \phi \cos \theta) \rho^2 \sin \phi \, d\rho \, d\phi \, d\theta = 16\pi$	0.5
V		<p>a) Giá thành $C = 200\pi r^2 + 300\pi rh + 100\sqrt{2}\pi r^2$ b) $C(25, 60) = 2,084,096$ đồng c)</p> $\Delta C \approx C_r \cdot \Delta r + C_h \cdot \Delta h$ $= 100\pi(4r + 3h + 2\sqrt{2}r) \cdot \Delta r + 300\pi r \cdot \Delta h$ $ \Delta C(25, 60) \leq 29104 \text{ đồng}$	0.5