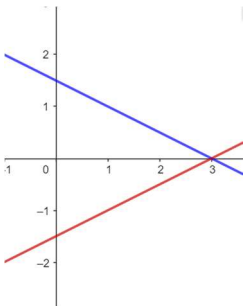


Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm																														
I		$\mathbf{R}(t) = (9\ln(t+2))\mathbf{i} - t\mathbf{j} + (3t - t^2)\mathbf{k}$ $\mathbf{R}'(t) = \left(\frac{9}{t+2}\right)\mathbf{i} - \mathbf{j} + (3 - 2t)\mathbf{k}$ $\mathbf{R}''(1) = \left(\frac{-9}{(t+2)^2}\right)\mathbf{i} + (-2)\mathbf{k}$	0.5 0.25																														
		<p>Tại $t = 1$</p> $\mathbf{R}'(1) = \langle 3, -1, 1 \rangle$ $\mathbf{R}''(1) = \langle -1, 0, -2 \rangle$ $\mathbf{R}'(1) \times \mathbf{R}''(1) = \langle 2, 5, -1 \rangle. \quad \mathbf{R}'(1) \cdot \mathbf{R}''(1) = -5$ $\text{Độ cong } \kappa = \frac{\sqrt{30}}{11\sqrt{11}}$	0.5 0.25																														
1		<p>Đặt $F = z^3 + x\sqrt{y} - \cos(xyz^2)$</p> $z_x = -\frac{F_x}{F_z} = -\frac{\sqrt{y} + yz^2 \sin(xyz^2)}{3z^2 + 2xyz \sin(xyz^2)}$ $z_y = -\frac{F_y}{F_z} = -\frac{\frac{x}{2\sqrt{y}} + xz^2 \sin(xyz^2)}{3z^2 + 2xyz \sin(xyz^2)}$	0.25 0.5 0.25																														
		<p>Ta có $f(x, y) = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 4x + y^3 - 27y + 1$</p> <p>Ta có $f_x = x^2 - 3x - 4, f_y = 3y^2 - 27$</p> <p>Giải hệ $\begin{cases} f_x = 0 \\ f_y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x - 4 = 0 \\ 3y^2 - 27 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \vee x = -1 \\ y = -3 \vee y = 3 \end{cases}$</p> <p>Điểm dừng $A(4, 3), B(4, -3), M(-1, 3), N(-1, -3)$</p> <p>Ta có $f_{xx} = 2x - 3, f_{xy} = 0, f_{yy} = 6y,$</p> $D = f_{xx}f_{yy} - (f_{xy})^2 = (2x - 3)6y$	0.25 0.5 0.25																														
II	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>A(4,3)</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>90>0</td> <td>f đạt cực tiểu tại A, f_{\min}</td> </tr> <tr> <td>B(4,-3)</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>-18</td> <td>-90</td> <td>B là điểm yên ngựa</td> </tr> <tr> <td>M(-1, 3)</td> <td>-5</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>-90</td> <td>M là điểm yên ngựa</td> </tr> <tr> <td>N(-1, -3)</td> <td>-5</td> <td>0</td> <td>-18</td> <td>90</td> <td>f đạt cực đại tại N, f_{\max}</td> </tr> </tbody> </table>	Điểm dừng	f_{xx}	f_{xy}	f_{yy}	D	Kết luận	A(4,3)	5	0	18	90>0	f đạt cực tiểu tại A, f_{\min}	B(4,-3)	5	0	-18	-90	B là điểm yên ngựa	M(-1, 3)	-5	0	18	-90	M là điểm yên ngựa	N(-1, -3)	-5	0	-18	90	f đạt cực đại tại N, f_{\max}	0.5
	Điểm dừng	f_{xx}	f_{xy}	f_{yy}	D	Kết luận																											
	A(4,3)	5	0	18	90>0	f đạt cực tiểu tại A, f_{\min}																											
	B(4,-3)	5	0	-18	-90	B là điểm yên ngựa																											
	M(-1, 3)	-5	0	18	-90	M là điểm yên ngựa																											
N(-1, -3)	-5	0	-18	90	f đạt cực đại tại N, f_{\max}																												

III	<p>1</p> $I = \iint_D 3(x-1)y^2 dA$ $= \int_0^3 \int_{\frac{x-3}{2}}^{\frac{3-x}{2}} (x-1)3y^2 dy dx$ $= \int_0^3 (x-1) \left(y^3 \Big _{\frac{x-3}{2}}^{\frac{3-x}{2}} \right) dx = -\frac{81}{40}$ 	<p>0.5 0.25 0.5</p>
	<p>2</p> <p>Giao tuyến $\begin{cases} z = 5 - 2x^2 - 2y^2 \\ z = 1 + 2x^2 + 2y^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ z = 3 \end{cases}$</p> <p>Đổi biến sang tọa độ trụ $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta, z = z$</p> <p>Thể tích của vật thể cần tìm</p> $V = \int_0^{2\pi} \int_0^1 \int_{1+2r^2}^{5-2r^2} r dz dr d\theta$ $V = \int_0^{2\pi} \int_0^1 r(4-4r^2) dr d\theta = 2\pi$	<p>0.25 0.5 0.5</p>
IV	<p>1</p> <p>Đặt $\begin{cases} u = 3e^x - 4y \\ v = 9x - y \cos(1 + y^2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_y = -4 \\ v_x = 9 \end{cases}$</p> <p>Sử dụng công thức Green</p> $M = \iint_D (v_x - u_y) dA = \iint_D (9 - (-4)) dA$ $M = 13 \int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} \int_1^{3-x^2} dy dx = \frac{104\sqrt{2}}{3}$	<p>0.25 0.25 0.5</p>
	<p>2</p> <p>Ta có mặt (S): $z = \sqrt{x^2 + y^2}, z_x = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, z_y = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$</p> $N = \iint_S \frac{1}{1 + x^2 + y^2} dS = \iint_D \frac{1}{1 + x^2 + y^2} \cdot \sqrt{2} dA$ <p>Giao tuyến $\begin{cases} z = \sqrt{x^2 + y^2} \\ z = m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = m^2 \\ z = m \end{cases}$</p> <p>Đổi biến sang tọa độ cực $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$</p> $N = \sqrt{2} \int_0^{2\pi} \int_0^m \frac{r}{1+r^2} dr d\theta = \pi\sqrt{2} \ln(1+r^2) \Big _0^m, \text{ vậy } m = 10$	<p>0.25 0.5 0.25 0.5</p>
	<p>3</p> <p>$\mathbf{F}(x, y, z) = (x^3 - y^2z)\mathbf{i} + (xz^3 - y^2)\mathbf{j} + (z^5 + ye^x)\mathbf{k}$</p> <p>$\text{div } \mathbf{F} = 3x^2 - 2y + 5z^4$</p> <p>$\text{curl } \mathbf{F} = \langle e^x - 3xz^2, -y^2 - ye^x, z^3 + 2yz \rangle$</p> <p>$\nabla(\text{div } \mathbf{F}) = \langle 6x, -2, 20z^3 \rangle$</p>	<p>0.25 0.5 0.25</p>