

Câu I: (1.5 điểm) Cho hàm vectơ $\mathbf{R}(t) = 9 \ln(t + 2) \mathbf{i} - t \mathbf{j} + (3t - t^2) \mathbf{k}$

- 1) Tính $\mathbf{R}'(t) \cdot \mathbf{R}''(t)$ và $\mathbf{R}'(t) \times \mathbf{R}''(t)$ tại $t = 1$.
- 2) Tính độ cong của đồ thị hàm vectơ $\mathbf{R}(t)$ tại $t = 1$.

Câu II: (2.5 điểm)

1) Cho hàm ẩn $z = z(x, y)$ xác định bởi phương trình $\cos(xyz^2) - x\sqrt{y} = z^3$

Tính các đạo hàm riêng $\frac{\partial z}{\partial x}$ và $\frac{\partial z}{\partial y}$.

2) Tìm cực trị địa phương của hàm hai biến

$$f(x, y) = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 4x + y^3 - 27y + 1$$

Câu III: (2.5 điểm)

1) Tính tích phân bội hai $I = \iint_D 3(x - 1)y^2 dA$, trong đó miền phẳng D giới hạn bởi các đường thẳng $x + 2y = 3$, $x - 2y = 3$ và trục Oy .

2) Tính thể tích của vật thể G giới hạn bởi các mặt paraboloid $z = 5 - 2x^2 - 2y^2$ và $z = 1 + 2x^2 + 2y^2$.

Câu IV: (3.5 điểm)

1) Áp dụng công thức Green, tính tích phân đường

$$M = \int_C [(3e^x - 4y)dx + (9x - y \cos(1 + y^2)) dy]$$

với C là biên của miền giới hạn bởi đường $y = 3 - x^2$ và $y = 1$ lấy theo chiều dương.
(Yêu cầu vẽ hình đường cong C).

2) Cho (S) là phần mặt nón $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ bên dưới mặt phẳng $z = m$, ($m > 0$). Với giá trị nào của m thì tích phân mặt $N = \iint_S \frac{1}{1+x^2+y^2} dS = \pi\sqrt{2} \ln(101)$.

3) Cho trường véc tơ $\mathbf{F}(x, y, z) = (x^3 - y^2z)\mathbf{i} + (xz^3 - y^2)\mathbf{j} + (z^5 + ye^x)\mathbf{k}$

Tính độ phân kỳ $\text{div}\mathbf{F}$, véc tơ xoáy $\text{curl}\mathbf{F}$ và $\nabla(\text{div}\mathbf{F})$.

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR G2.2]: Tính được đạo hàm, tích phân của hàm vector; và của hàm nhiều biến.	Câu I, câu II
[CĐR G2.3]: Hiểu và xử lý được các bài toán trong kĩ thuật liên quan đến đạo hàm, tích phân của hàm vector, hàm nhiều biến	Câu III
[CĐR G2.5]: Vận dụng ý nghĩa và mối quan hệ của các đại lượng đặc trưng của trường vector để giải quyết một số bài toán ứng dụng	Câu IV

Ngày 18 tháng 07 năm 2023

Thông qua Trưởng ngành

Phạm Văn Hiến