

Câu I: (2 điểm)

Cho hàm véc tơ $\mathbf{R}(t) = (2t - t^3)\mathbf{i} + t^2\mathbf{j} - 5t\mathbf{k}$

- 1) Tìm véc tơ tiếp tuyến đơn vị của đồ thị hàm véc tơ $\mathbf{R}(t)$ tại $t = 1$.
- 2) Tính đạo hàm của hàm $f(x, y, z) = x^2yz - 3x$ tại điểm $M(1, -2, 2)$ theo hướng véc tơ tiếp tuyến đơn vị của đồ thị hàm véc tơ $\mathbf{R}(t)$ tại $t = 1$.

Câu II: (2.5 điểm)

- 1) Cho hàm hai biến $z(x, y) = u \cos(3v)$ và $x = u - 2v, y = 2u + v$. Tính $\frac{\partial z}{\partial x}$ và $\frac{\partial z}{\partial y}$.
- 2) Tìm cực trị tương đối của hàm hai biến $f(x, y) = 27xy - x^3 - y^3 + 2024$.

Câu III: (2.5 điểm)

- 1) Cho hình phẳng D giới hạn bởi các đường thẳng $x = y, x = 1$ và $y = 0$.

Tính tích phân $I = \iint_D e^{2x^2} dA$.

- 2) Cho khối $V = \{(x, y, z) : z \geq \sqrt{x^2 + y^2}, x^2 + y^2 + z^2 \leq 4\}$. Tính thể tích khối V .

Câu IV: (3 điểm)

- 1) Tính tích phân đường $M = \int_C [(3 - 6x^2)ydx - (2x^3 - y\sqrt{y^3 + 3})dy]$, với (C) là biên của hình chữ nhật ABCD theo hướng từ $A(-1, 0) \rightarrow B(3, 0) \rightarrow C(3, 3) \rightarrow D(-1, 3) \rightarrow A$.
- 2) Cho trường véc tơ $F(x, y, z) = (x + yz)\mathbf{i} + (y - xz)\mathbf{j} + z\mathbf{k}$
 - a) Tính độ phân kỳ $\text{div}\mathbf{F}$ và véc tơ xoáy $\text{curl}\mathbf{F}$.
 - b) Tính thông lượng của trường véc tơ $\mathbf{F}$ qua phần mặt paraboloid $z = 2x^2 + 2y^2, 0 \leq z \leq 4$ được định hướng bởi trường véc tơ pháp tuyến đơn vị $\mathbf{N}$ hướng lên.

-

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 kỹ 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 25 tháng 12 năm 2023
Trưởng bộ môn

Phạm Văn Hiến