

Câu I: (1.5 điểm)

Cho các hàm véc tơ $\mathbf{F}(t) = t^2\mathbf{i} - 2t\mathbf{j} + 4t\mathbf{k}$. Tính độ cong của đồ thị hàm véc tơ $\mathbf{F}(t)$ tại $t = 1$.

Câu II: (2.5 điểm)

1) Một đĩa phẳng được đặt trong mặt phẳng Oxy, đĩa được làm nóng sao cho nhiệt độ $T(^{\circ}\text{C})$ tại mỗi điểm (x, y) trên đĩa xác định bởi

$$T(x, y) = \frac{60}{x^2 + y^2 + 4}; (x^2 + y^2 \leq 100).$$

Tính tỷ lệ thay đổi của nhiệt độ theo đường đi tại điểm $M(3,4)$ khi di chuyển theo hướng véc tơ \mathbf{j} .

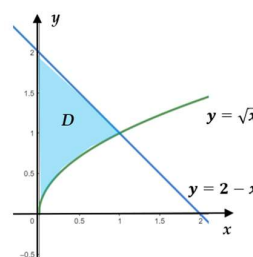
2) Tìm cực trị địa phương của hàm hai biến $f(x, y) = \frac{x^3}{3} + \frac{y^2}{2} - 2xy - 5x + 4$.

Câu III: (3 điểm)

1) Tính tích phân và đổi thứ tự lấy tích phân trong tích phân bội hai sau

$$I = \int_0^1 \int_{\sqrt{x}}^{2-x} 4xy \, dy \, dx .$$

(Miền lấy tích phân D có hình vẽ bên)



2) Tính tích phân bội ba $M = \iiint_G (z - 1) \, dV$ trong đó G là khối giới hạn

bởi mặt paraboloid $z = 3 - 2x^2 - 2y^2$ và mặt phẳng $z = 1$.

Câu IV: (3 điểm)

1) Có tồn tại hàm $f(x, y)$ thỏa mãn biểu thức vi phân toàn phần sau

$$df = (\sin 2y - y^2 \cdot \sin x)dx + (2x \cdot \cos 2y + 2y \cdot \cos x) dy$$

hay không? Nếu có, hãy tìm một hàm $f(x, y)$.

2) Tính tích phân đường $N = \int_C (\sin 2y - y^2 \cdot \sin x)dx + (2x \cdot \cos 2y + 2y \cdot \cos x) dy$,

với (C) là đoạn thẳng $x = t, y = t - \frac{\pi}{2}$ đi từ điểm $A\left(\pi, \frac{\pi}{2}\right)$ đến điểm $B\left(0, -\frac{\pi}{2}\right)$.

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

Tính thông lượng của trường véc tơ \mathbf{F} qua phần mặt phẳng $z = 3 - x - 2y$ giới hạn trong góc phần tám thứ nhất (tức là $x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0$), 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
CLO1: Tính được giới hạn, đạo hàm, tích phân của hàm vectơ và của hàm nhiều biến.	Câu I, II, III
CLO2: Sử dụng giới hạn, đạo hàm, tích phân của hàm vectơ và của hàm nhiều biến để giải quyết các bài toán ứng dụng.	Câu I, II
CLO3: Tính được các đại lượng đặc trưng của trường véc tơ.	Câu IV
CLO4: Vận dụng ý nghĩa và mối quan hệ của các đại lượng đặc trưng của trường vectơ để giải quyết các bài toán ứng dụng.	Câu V

Ngày 30 tháng 5 năm 2024
Thông qua bộ môn

Phạm Văn Hiến