

Câu I: (2 điểm) Giả sử vị trí của một vật chuyển động tại thời điểm t được xác định bởi hàm vectơ

$$R(t) = (\cos t)\mathbf{i} + \mathbf{j} + (\sin t)\mathbf{k}.$$

1.) Hãy tính vận tốc, gia tốc và tốc độ chuyển động của vật tại thời điểm $t = \frac{\pi}{2}$.

2.) Xác định quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 2$.

Câu II: (1 điểm) Viết phương trình của tiếp diện và pháp tuyến với mặt cầu

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1,$$

tại điểm $N(0, 0, 1)$.

Câu III: (2 điểm) Tìm cực trị địa phương của hàm số

$$z(x, y) = \frac{x^3}{3} + 3x^2 - 7x - y^2 + 4y.$$

Câu IV: (2,5 điểm)

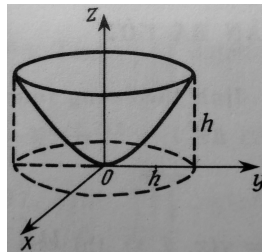
1.) Tính tích phân bội hai sau

$$I = \iint_D (x^2 + y^2) dA,$$

trong đó D là nửa hình tròn $x^2 + y^2 \leq 9$, nằm phía trên trục Ox .

2.) Tính thể tích của vật thể giới hạn bởi các mặt

$$hz = x^2 + y^2, \quad z = h, \quad h > 0 \quad (\text{xem hình vẽ})$$



Câu V: (2,5 điểm)

1.) Tính tích phân đường

$$\int_C (x^2 + y^2 + z^2) ds,$$

trong đó C là đường xoắn ốc có phương trình tham số

$$x = a \cos t, \quad y = a \sin t, \quad z = bt, \quad 0 \leq t \leq 2\pi, \quad a > 0, \quad b > 0.$$

2.) Tính tích phân mặt


$$J = \iint_S (2x + 2y + z - 1) dS,$$

trong đó S là phần mặt phẳng $x + y + z = 1$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$.

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

Chuẩn đầu ra của học phần (kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.1]: Diễn giải được khái niệm hàm vectơ, hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, đạo hàm theo hướng, tích phân của hàm nhiều biến.	Câu I, Câu VI, Câu V
[G1.2]: Tính được đạo hàm, tích phân của hàm vectơ; và của hàm nhiều biến.	Câu I và Câu III
[G2.2]: Xây dựng được mô hình toán học sử dụng các phép tính đạo hàm, tích phân của hàm vectơ; và của hàm nhiều biến để xử lý được các bài toán trong kỹ thuật.	Câu III, Câu IV

Ngày 20 tháng 07 năm 2020
Thông qua Trưởng bộ môn
(ký và ghi rõ họ tên)


Nguyễn Văn Toán