

Câu 1: (1.0 điểm). Cho các hàm số $f(x) = \frac{x-1}{x^4-3x^2+2}$ và $g(x) = \sqrt{x}$. Tìm biểu thức của hàm số hợp $(f \circ g)(x)$ và tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow 1} (f \circ g)(x)$.

Câu 2: (1.5 điểm). Cho hàm số $f(x)$ xác định bởi

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\tan ax}{x} & \text{nếu } x > 0 \\ 2 & \text{nếu } x = 0 \\ \sqrt[3]{x} + b & \text{nếu } x < 0, \end{cases}$$

trong đó a, b là các tham số. Tìm a, b để hàm số f liên tục tại $x = 0$.

Câu 3: (1.0 điểm).

Viết phương trình tiếp tuyến với đường cong cho bởi phương trình $2x \sin y + 3x^2 = 7y^3 + 3$ tại điểm $M(-1, 0)$.

Câu 4: (2.0 điểm).

Một vật thể chuyển động thẳng theo phương thẳng có hàm vị trí được xác định bởi:

$$s(t) = t^3 - 3t^2 - 9t + 1$$

trong đó s tính theo mét và t tính theo giây.

- Hãy tìm thời điểm mà gia tốc chuyển động của vật bằng không và tính vận tốc của vật tại thời điểm đó.
- Tính vận tốc trung bình trên khoảng thời gian $[0, 3]$

Câu 5: (2.0 điểm).

Một thùng chứa hàng hình hộp chữ nhật không nắp có thể tích $10 m^3$. Mặt đáy của nó có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Vật liệu làm đáy trị giá $10 \text{ đô la}/m^2$, vật liệu làm các mặt bên trị giá $6 \text{ đô la}/m^2$.

- Hãy biểu diễn chi phí vật liệu làm thùng hàng trên như một hàm số phụ thuộc chiều rộng đáy.
- Tìm kích thước hình hộp chữ nhật để chi phí làm thùng nhỏ nhất.

Câu 6: (1.0 điểm).

Cho f là một hàm khả vi trên $(-\infty, \infty)$ và $h(x) = (2023 + f(x))^2$. Hãy tính $h'(1)$ biết rằng $f(1) = f'(1) = 3$.

Câu 7: (1.5 điểm). Giải bài toán giá trị đầu sau:


$$\frac{1}{x} \frac{dy}{dx} = 3y - 5, \quad y(1) = 2.$$

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

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR G1.1] Giải thích được các khái niệm về hàm số, hàm ngược, hàm siêu việt, giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân và tích phân	Câu 1,2,3,4,5,6,7
[CDR G1.2] Tính được các giới hạn, đạo hàm, vi phân của một hàm số, tính tích phân cơ bản, vẽ được đồ thị của hàm số	Câu 2,3,5,6
[CDR G2.1] Xây dựng được mô hình toán học sử dụng đạo hàm để giải quyết các yêu cầu về tốc độ thay đổi và tối ưu trong đời sống, vật lý và kỹ thuật	Câu 5
[CDR G2.3] Giải phương trình vi phân tách biến	Câu 7

Ngày 10 tháng 12 năm 2023

Thông qua bộ môn



Trương Vĩnh An