

Câu 1 (1.0 điểm). Cho hàm số $f(x) = \tan x$ và $g(x) = \cos^{-1} x$.

Giải phương trình $(f \circ g)(x) = 1$.

Câu 2 (1.0 điểm). Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{e^{kx} - 1}{2x} & \text{khi } x \neq 0 \\ 2 & \text{khi } x = 0 \end{cases}$.

Tìm giá trị của tham số thực k để hàm số $f(x)$ liên tục tại $x = 0$.

Câu 3 (1.0 điểm). Cho hàm số $f(x) = x^2 + 3x + 1$. Tính $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$.

Câu 4 (1.5 điểm). Cho hàm ẩn $y = y(x)$ xác định bởi phương trình

$$x^2 y + x^2 - y = \ln(xy) \quad (*)$$

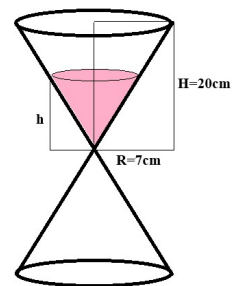
Tính $y'(x)$ tại $M(1; e)$ và suy ra phương trình tiếp tuyến đường cong $(*)$ tại M .

Câu 5 (1.5 điểm). Một đồng hồ cát hình hai chiếc nón, mỗi nón có bán kính đáy là $R = 7 \text{ cm}$ và chiều cao $H = 20 \text{ cm}$. Cát chảy từ nón trên xuống nón dưới với tốc độ đều $10 \text{ cm}^3 / \text{s}$.

Khi mực cát trong nón trên là $h = 8 \text{ cm}$ thì h đang giảm độ với tốc độ bao nhiêu?

(cho biết thể tích khối nón có chiều cao h và bán kính đáy r là

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h).$$



Câu 6 (1.0 điểm). Tìm tất cả cực trị tương đối của hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 2$.

Câu 7 (1.5 điểm). Với yêu cầu chỉ được dùng 9 m^2 bìa carton để làm một chiếc hộp có đáy là hình vuông và không có nắp, thì chiều cao chiếc hộp là bao nhiêu để thể tích chiếc hộp là lớn nhất?

Câu 8 (1.5 điểm). Giải phương trình vi phân

$$\frac{x}{y+1} dy - \ln(x) dx = 0 \text{ với điều kiện } y(1) = 0.$$

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	Hiểu các khái niệm về hàm số, hàm ngược, hàm siêu việt, giới hạn, hàm liên tục, đạo hàm và tích phân.	Câu 1 → 8
CLO2	Tính được các giới hạn, đạo hàm, vi phân của một số hàm số; các tích phân cơ bản; vẽ được đồ thị các hàm số.	Câu 1 → 8
CLO3	Áp dụng đạo hàm, định lý giá trị trung bình để mô hình hóa và giải quyết các bài toán về tốc độ thay đổi và tối ưu trong đời sống, vật lý và kỹ thuật.	Câu 5, 7
CLO5	Áp dụng tích phân để giải phương trình vi phân và các mô hình bài toán có liên quan.	Câu 8

Ngày 26 tháng 05 năm 2025
Trưởng bộ môn

Phạm Văn Hiến