

Câu 1 (1.5 điểm). Cho hàm số $f(x) = \frac{x}{x-2}$, $x \neq 2$.

- Chứng minh hàm f có hàm ngược f^{-1}
- Tìm biểu thức $f^{-1}(x)$ và miền xác định của nó.

Câu 2 (1.5 điểm). Cho đường cong (L) xác định bởi phương trình

$$x^2 + 3xy + 2y^2 = -1$$

Tìm tất cả những điểm trên đường cong (L) mà tại đó tiếp tuyến song song với trục Ox .

Câu 3 (1.5 điểm). Cho hàm số $f(x) = \int_0^x (t^2 - 2t) dt$

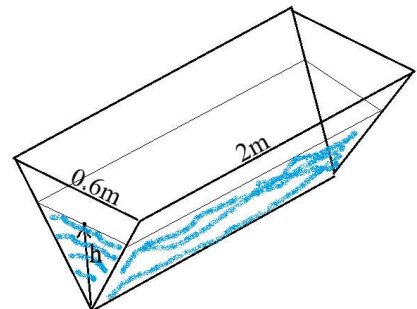
- Tìm các khoảng tăng, giảm của hàm f .
- Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của f trên đoạn $[0, 4]$.

Câu 4 (1.5 điểm). Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x < 0 \\ ax^2 + 1, & x \geq 0 \end{cases}$ (trong đó a là một hằng số).

- Hàm f có liên tục tại $x = 0$ hay không? Tại sao?
- Tìm giá trị của a để hàm f khả vi tại $x = 0$.

Câu 5 (1.0 điểm) Một vật chuyển động thẳng có hàm vị trí là $S(t) = t^3 - 3t^2$ trong đó t tính bằng giây và S tính bằng mét. Tính tổng quãng đường vật đi được trong khoảng từ $t = 0$ đến $t = 3$ giây.

Câu 6 (1.5 điểm). Một máng xối bằng bê tông có mặt cắt ngang là một tam giác đều đỉnh hướng xuống (như hình vẽ). Biết cạnh trên của máng rộng 0.6m và chiều dài máng là 2m. Nước được đổ vào máng với tốc độ không đổi $0.2\text{m}^3/\text{phút}$. Tính tốc độ tăng của mực nước h tại thời điểm mực nước trong máng đạt 0.3m.



(Chú ý trong tam giác đều cạnh bằng a thì chiều cao $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$).

Câu 7 (1.5 điểm). Nhiệt độ $T(t)$ của một vật phụ thuộc theo thời gian t . Do nhiệt độ ban đầu lớn hơn nhiệt độ môi trường T_0 , (tức là $T(0) > T_0$) cho nên nhiệt độ của vật giảm dần và tại thời điểm $t > 0$, nó thỏa mãn phương trình vi phân:

$$\frac{dT}{dt} = k(T - T_0).$$

trong đó k và T_0 là những hằng số.

a) Giải thích vì sao $k < 0$.

b) Cho $k = -0.5$, $T(0) = 85$ (đv) và $T_0 = 30$ (đv). Tìm biểu thức $T(t)$.

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
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 2, 3, 4
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, 6
CLO4	Áp dụng tích phân để giải phương trình vi phân và các mô hình bài toán có liên quan.	Câu 7

Ngày 24 tháng 6 năm 2026

Trưởng bộ môn

Phạm Văn Hiến