



**Câu 1. (2,0 điểm)** Xác định giá trị của tham số  $a$  để hàm số sau liên tục tại  $x = 0$ :

$$f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} + 2 & \text{nếu } x \neq 0 \\ a & \text{nếu } x = 0 \end{cases}$$

**Câu 2. (2,0 điểm)** Tính giới hạn:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2 + 3}{xe^{-2x}}$$

**Câu 3. (2,0 điểm)** Cho biết hàm doanh thu và hàm chi phí của một nhà sản xuất như sau:

$$TR = 1600Q - 2Q^2 \quad \text{và} \quad TC = Q^3 - 8Q^2 + 160Q + 680$$

Xác định mức sản lượng tối đa hoá lợi nhuận của nhà sản xuất.

**Câu 4. (2,0 điểm)** Tìm đạo hàm của hàm ẩn  $y = y(x)$  xác định bởi phương trình:

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

**Câu 5. (2,0 điểm)** Khai triển hàm số:

$$f(x) = \sqrt[5]{x+1}$$

theo công thức Maclaurin đến lũy thừa bậc 5 của  $x$  với phần dư dạng Peano.



**Câu 1. (2,0 điểm)** Cho hàm số:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{3x^3 - x^2y + 8y^3}{x^2 + 4y^2} & \text{nếu } (x; y) \neq (0; 0) \\ 0 & \text{nếu } (x; y) = (0; 0) \end{cases}$$

Tính giá trị  $A = f'_x(0; -1) + f'_y(0; 0)$ .

**Câu 2. (2,0 điểm)** Một doanh nghiệp cạnh tranh sản xuất hai loại sản phẩm có hàm chi phí kết hợp:

$$TC(Q_1, Q_2) = 5Q_1^2 - Q_1Q_2 + 7Q_2^2$$

trong đó,  $Q_1$  và  $Q_2$  là số đơn vị sản phẩm thứ nhất và sản phẩm thứ hai được sản xuất. Biết rằng giá bán mỗi đơn vị sản phẩm thứ nhất là  $p_1 = \$46$  và giá bán mỗi đơn vị sản phẩm thứ hai là  $p_2 = \$51$ . Xác định mức sản xuất mỗi loại sản phẩm để doanh nghiệp thu lợi nhuận tối đa.

**Câu 3. (2,0 điểm)** Sử dụng phương pháp nhân tử Lagrange để tìm cực trị của hàm số:

$$f(x, y) = 60x^{0,3}y^{0,7}$$

với điều kiện ràng buộc  $9x + 7y = 210$ .

**Câu 4. (2,0 điểm)** Số dân của một địa phương ở thời điểm  $t$  được cho bởi:

$$P(t) = \frac{e^{2t}}{1 + e^{2t}} \text{ triệu người}$$

trong đó,  $t$  là số năm kể từ năm 2000. Xác định số dân trung bình của địa phương đó trong khoảng thời gian từ năm 2005 đến năm 2015.

**Câu 5. (2,0 điểm)** tính tích phân suy rộng:

$$\int_0^{+\infty} (3x + 1)e^{-4x} dx$$