

Câu 1. (1,0 điểm) Tính  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x + 1}{x^2 - 1}$ .

Câu 2. (1,0 điểm) Tính đạo hàm của các hàm số sau:

a.  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - x + 1}$ .

b.  $f(x) = \sqrt{\cos x + \cot x}$ .

Câu 3. (1,0 điểm) Cho đồ thị (C) :  $y = x^3 + x + 2$ , viết phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm có tung độ là 4.

Câu 4. (1,0 điểm) Tìm tất cả giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số sau liên tục tại  $x_0 = 2$  :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x-2}, & \text{ khi } x > 2 \\ 2x + m, & \text{ khi } x \leq 2 \end{cases}$$

Câu 5. (1,0 điểm) Cho phương trình  $mx^4 - (3m - 1)x^3 - 6x^2 + (2m + 1)x + m - 6 = 0$ . Chứng minh rằng phương trình có ít nhất 2 nghiệm với mọi tham số thực  $m$ .

Câu 6. (1,0 điểm) Cho hàm số  $y = \left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right)^2$ . Chứng minh:

a.  $y' \cdot \sqrt{x^2 + 1} = 2y$ .

b.  $y'' \cdot (x^2 + 1) + y' \cdot x - 4y = 0$ .

Câu 7. (4,0 điểm) Cho hình chóp tứ giác  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật  $AB = 2a$  và  $AD = a\sqrt{2}$ ,  $SA = SB = SC = SD = a\sqrt{6}$ . Gọi  $H$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ .

a. Chứng minh  $SH$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ .

b. Tính góc giữa đường thẳng  $SA$  và mặt phẳng  $(ABCD)$ .

c. Tính khoảng cách từ  $H$  đến mặt phẳng  $(SBC)$ . Từ đó suy ra khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AD$  và  $SC$ .

d. Tính góc giữa hai mặt phẳng  $(SAD)$  và  $(SAB)$ .

HẾT