

I. PHẦN ĐẠI SỐ (6 điểm)

Bài 1: Tính giới hạn: $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 + x + 1} - 2x + 3)$.

Bài 2: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 3x^2 + 4x - 2}{3x^2 - 2x - 1} & (x < 1) \\ \frac{1}{4} & (x = 1) \\ \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x-1} & (x > 1) \end{cases}$. Xét tính liên tục của hàm số tại điểm $x = 1$.

Bài 3: Tính đạo hàm các hàm số sau:

a) $y = (x^2 + 3x)^3 + \frac{1}{x-1}$.

b) $y = (x+2) \cdot \cos 2x$.

Bài 4: Một vật chuyển động có phương trình $S(t) = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + 7t + 5$, trong đó t (tính bằng giây) là thời gian vật chuyển động kể từ lúc bắt đầu chuyển động ($t > 0$) và S (tính bằng mét) là quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian t . Tính vận tốc của vật tại thời điểm mà vật có vận tốc nhỏ nhất.

Bài 5: Cho hàm số $y = x^4 - 8x + 2$ có đồ thị (C) . Viết phương trình tiếp tuyến Δ của đồ thị (C) biết tiếp tuyến Δ vuông góc với đường thẳng $d: y = -\frac{1}{24}x + 3$.

Bài 6: Chứng minh phương trình $(m^2 - m + 4)x^4 + 2x^2 - mx - 3 = 0$ luôn có nghiệm với mọi giá trị thực của tham số m .

II. PHẦN HÌNH HỌC (4 điểm)

Bài 7: Cho hình vuông $ABCD$ cạnh a . Gọi I, J, K lần lượt là trung điểm các đoạn thẳng AB, BC, CD . Trên đường thẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ tại điểm I lấy điểm S sao cho tam giác SAB đều.

a) Chứng minh mặt phẳng (SAB) vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và tam giác SBC vuông.

b) Chứng minh đường thẳng DJ vuông góc với mặt phẳng (SIC) .

c) Xác định và tính góc giữa đường thẳng SD với mặt phẳng (SAB) .

d) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC theo a .

----- HẾT -----