

Câu 1 (2 điểm):

1. Cho hàm số $y = x^4 - 6x^2 + 4x + 4$ (C)

Chứng minh rằng hàm số có 3 điểm cực trị. Viết phương trình của một Parabol (có trục đối xứng song song với Oy) đi qua 3 điểm cực trị của đồ thị hàm số (C).

2. Biểu thức nghiệm của phương trình: $m = \frac{\cos x}{\sin^2 x (2 \cos x - \sin x)}$ với $x \in (-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$

và m là tham số.

Câu 2 (2 điểm):

1. Giải phương trình: $(\frac{1}{27})^{\sin x} - (\frac{1}{81})^{\sin^3 x} = \sin 3x$

2. Tìm m để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$:

$$\sqrt{x^2 + 4x + 8} - \sqrt{x^2 - 2x + 2} > 4m - m^3$$

Câu 3 (3 điểm):

1. Cho hình chóp O.ABCD có ABCD là hình bình hành, AC cắt BD tại I, P là trung điểm của OI. Xét các mặt phẳng chứa AP, mặt phẳng đó cắt OB, OC, OD lần lượt tại M, K, N. Gọi V₁ và V lần lượt là thể tích của các khối chóp O.AMKN và O.ABCD.

Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của tỉ số $\frac{V_1}{V}$.

2. Cho mặt cầu (S) tâm O, bán kính R. Xét các tứ diện ABCD có các đỉnh nằm trên mặt cầu (S). Tìm giá trị lớn nhất của: $AB^2 + AC^2 + AD^2 + BC^2 + BD^2 + CD^2$.

Câu 4 (2 điểm):

1. Cho 4 số a, b, c, d lớn hơn 1 thỏa mãn: $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 16$.

Chứng minh rằng: $\frac{\log_a b}{a+b} + \frac{\log_b c}{b+c} + \frac{\log_c d}{c+d} + \frac{\log_d a}{d+a} \geq 1$.

2. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn:
$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = \sqrt{1 + \frac{1}{u_n^2}} - \frac{1}{u_n} \end{cases} \quad \forall n \in \mathbb{N}^*$$

Tính tổng $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{u_k}{2^{k-1}} - \frac{1}{2^{n-1} \cdot u_n}$

Câu 5 (1 điểm):

Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$ trên D. Nếu $f'(x)$ có đạo hàm thì $(f'(x))'$ gọi là đạo hàm cấp 2 của hàm số $f(x)$ trên D. Ký hiệu là $f''(x)$ hay $f^{(2)}(x)$. Khi đó hàm số được gọi là có đạo hàm đến cấp 2 trên D.

Gọi số hàm số $f(x)$ có đạo hàm đến cấp $n-1$ trên D ($n \in \mathbb{N}, n > 1$), ký hiệu là $f^{(n-1)}(x)$ và $f^{(n-1)}(x)$ có đạo hàm thì $(f^{(n-1)}(x))'$ gọi là đạo hàm cấp n của hàm số $y = f(x)$ trên D. Ký hiệu là: $f^{(n)}(x)$. Quy ước: $f^{(0)}(x) = f(x)$; $f^{(1)}(x) = f'(x)$.

Hãy tính $f^{(n)}(0)$, biết $f(x) = \frac{2x-3}{x^2+1}$.

.....Hết.....

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Chữ ký của giám thị 1:.....Chữ ký của giám thị 2:.....