

Câu I (2 điểm)

Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = mx + \frac{1}{x}$ (*) (m là tham số).

- 1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (*) khi $m = \frac{1}{4}$.
- 2) Tìm m để hàm số (*) có cực trị và khoảng cách từ điểm cực tiểu của (C_m) đến tiệm cận xiên của (C_m) bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu II (2 điểm)

- 1) Giải bất phương trình $\sqrt{5x-1} - \sqrt{x-1} > \sqrt{2x-4}$.
- 2) Giải phương trình $\cos^2 3x \cos 2x - \cos^2 x = 0$.

Câu III (3 điểm)

- 1) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai đường thẳng

$$d_1 : x - y = 0 \quad \text{và} \quad d_2 : 2x + y - 1 = 0.$$

Tìm tọa độ các đỉnh hình vuông ABCD biết rằng đỉnh A thuộc d_1 , đỉnh C thuộc d_2 và các đỉnh B, D thuộc trục hoành.

- 2) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho đường thẳng $d : \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-3}{1}$ và mặt phẳng (P) : $2x + y - 2z + 9 = 0$.
 - a) Tìm tọa độ điểm I thuộc d sao cho khoảng cách từ I đến mặt phẳng (P) bằng 2.
 - b) Tìm tọa độ giao điểm A của đường thẳng d và mặt phẳng (P). Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), biết Δ đi qua A và vuông góc với d .

Câu IV (2 điểm)

- 1) Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x + \sin x}{\sqrt{1+3\cos x}} dx$.

- 2) Tìm số nguyên dương n sao cho $C_{2n+1}^1 - 2.2C_{2n+1}^2 + 3.2^2C_{2n+1}^3 - 4.2^3C_{2n+1}^4 + \dots + (2n+1).2^{2n}C_{2n+1}^{2n+1} = 2005$
(C_n^k là số tổ hợp chập k của n phần tử).

Câu V (1 điểm)

Cho x, y, z là các số dương thỏa mãn $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4$. Chứng minh rằng

$$\frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} \leq 1.$$

----- Hết -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh

số báo danh.....