

**Câu I.** Cho hàm số  $y = x^3 + (m + 3)x^2 + 2(m + 1)x + m^2 + 2m$ .

- 1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị khi  $m = -1$ .
- 2) Hãy tìm giá trị của tham số  $m$  để hàm số có cực trị thoả mãn  $y_{\max}, y_{\min} < 0$ .

**Câu II.** Giải phương trình

1)  $\frac{1 + \sin^5 x}{\sin x + \cos x} + \frac{1}{4} \sin^2 2x + \frac{1}{2} \sin 2x = 1$ .

2)  $4^x + 3^{2x+1} = 3 \cdot 18^x + 2^x$ .

**Câu III.**

1) Tính nguyên hàm  $\int \frac{(3\cos x - \sin x) dx}{(\sin x + 2\cos x)^3}$ .

2) Tìm số các số có 3 chữ số sao cho tổng của 3 chữ số đó bằng 11.

**Câu IV.**

1) Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho 2 điểm A(0; -2; 1); B(2; 0; 3) và mặt phẳng (P):  $2x - y - z + 4 = 0$ . Tìm M ∈ (P) sao cho MA = MB và (ABM) ⊥ (P).

2) Cho khối chóp S.ABC, tam giác ABC vuông cân tại B, AB = BC = 2a. Mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABC). Góc giữa SC và mặt phẳng (SAB) bằng  $30^\circ$ .  
Tính thể tích khối chóp S.ABC và khoảng cách giữa SA và BC.

3) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho hình chữ nhật ABCD có diện tích bằng 12. Tâm I của hình chữ nhật là giao điểm của đường thẳng  $d_1: x - y - 3 = 0$  và đường thẳng  $d_2: x + y - 6 = 0$ . Trung điểm một cạnh là giao điểm của  $d_1$  với trục hoành. Xác định tọa độ bốn đỉnh của hình chữ nhật.

**Câu V.** Với  $a, b, c$  là các số thực dương thoả mãn điều kiện  $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$ . Chứng minh rằng:

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq 4(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2).$$

-----Hết-----