

**Câu I.**

1) Cho hàm số  $y = \frac{4 + mx - 3x^2}{4x + m}$ .

Với những giá trị nào của  $m$  thì tiếp tuyến của đồ thị tại điểm có hoành độ  $x = 0$  vuông góc với tiệm cận ?

2) Tìm tất cả các giá trị  $h$  sao cho phương trình

$$X^4 + hX^3 + X^2 + hX + 1 = 0$$

có không ít hơn hai nghiệm âm khác nhau.

**Câu II.**

1) Xác định  $a$  để phương trình sau có nghiệm.

$$\sin^6 x - \cos^6 x = a |\sin 2x|.$$

2) Tìm những điểm cực đại của hàm số

$$y = \sqrt{3} \sin x + \cos x + \frac{2x + 3}{2}.$$

**Câu III.**

1) Giải bất phương trình

$$(x - 3) \sqrt{x^2 - 4} \leq x^2 - 9.$$

2) Tìm giá trị lớn nhất của hàm số

$$y = \sqrt{x - 2} + \sqrt{4 - x}.$$

Sử dụng kết quả đã tìm được để giải phương trình

$$\sqrt{x - 2} + \sqrt{4 - x} = x^2 - 6x + 11.$$

Câu IVa. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ trục chuẩn Oxy, cho họ đường cong phụ thuộc tham số m, có phương trình :

$$F(x, y) = x^2 + y^2 - 2m(x - a) = 0,$$

trong đó a là một số dương cho trước (cố định).

1) Với giá trị nào của m, phương trình trên là phương trình của đường tròn ? Ta kí hiệu (C) là đường tròn ứng với giá trị của m.

2) Chứng tỏ rằng đoạn thẳng nối điểm O (gốc tọa độ) với điểm A(2a, 0) luôn luôn cắt đường tròn (C).

3) Chứng minh rằng tồn tại một đường thẳng là trục đẳng phương cho tất cả các đường tròn (C).

Câu IVb. Trong mặt phẳng (P), cho hình vuông ABCD cạnh 2a. Trong mặt phẳng đi qua AB và vuông góc với (P), dựng tam giác đều ABE. Lấy M là một điểm thay đổi trên đoạn AB, đặt BM = x. Từ E kẻ đường vuông góc EN với MC (N thuộc đường thẳng MC). Gọi F, O theo thứ tự là trung điểm của AB, CE.

1) Tìm tập hợp điểm N khi M di chuyển trên đoạn AB.

2) Tính độ dài đoạn MO theo a và x.

3) Xác định giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của MO.