

Câu I. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số  $y = x^2 + \frac{1}{x}$ .

Câu II. Giải và biện luận theo tham số a bất phương trình  $\sqrt{2x^2 + 3} < x - a$ .

Câu III.

1) Chứng minh rằng tam giác ABC có ít nhất một góc bằng  $60^\circ$  khi và chỉ khi

$$\frac{\sin A + \sin B + \sin C}{\cos A + \cos B + \cos C} = \sqrt{3}.$$

2) Một tứ giác lồi có 4 cạnh là a, b, c, d, và diện tích là S. Chứng minh rằng

$$S \leq \frac{1}{2}(ab + cd). \text{ Khi nào thì xảy ra dấu đẳng thức?}$$

Câu IVa.

Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ trục chuẩn Oxy, xem điểm A(2, 0) và điểm M di chuyển trên đường tròn (C) tâm O, bán kính 2. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M lên Oy.

1) Tính các tọa độ của giao điểm P của các đường thẳng OM và AH theo góc  $\alpha = \angle OAM$ .

2) Xác định và vẽ tập hợp điểm P khi M chạy trên (C).

Câu IVb.

Hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông tại C,  $CA = a$ ,  $CB = b$ , cạnh  $SA = h$  vuông góc với đáy. Gọi D là trung điểm cạnh AB.

1) Tính góc nhọn  $\varphi$  giữa các đường thẳng AC và SD.

2) Tính khoảng cách giữa các đường thẳng AC và SD.

3) Tính khoảng cách giữa các đường thẳng BC và SD.