

ĐỀ I

Câu 1. (2,0 điểm) Cho $P = \left(\frac{1}{\sqrt{x} + 1} - \frac{1}{x + \sqrt{x}} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x + 2\sqrt{x} + 1}$ (với $x > 0$)

- 1) Rút gọn biểu thức P.
- 2) Tính giá trị của P khi $x = 4$.
- 3) Tìm các giá trị của x để $P > \frac{2}{3}$.

Câu 2. (2,0 điểm) Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình :

Một khu vườn hình chữ nhật có chu vi bằng 68m. Nếu tăng chiều rộng lên gấp đôi và chiều dài lên gấp ba thì chu vi của khu vườn mới là 178m. Hãy tìm chiều dài, chiều rộng của khu vườn đã cho lúc ban đầu.

Câu 3. (2,0 điểm) Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x + y = 3m - 2 \\ 3x - y = 2m + 2 \end{cases} \text{ (m là tham số)} \quad (I)$$

- 1) Giải hệ phương trình đã cho khi $m = -1$.
- 2) Tìm m để hệ (I) có cặp nghiệm $(x; y)$ duy nhất thỏa mãn: $x^2 + y^2 = 10$.

Câu 4. (3,5 điểm) Cho đường tròn tâm O đường kính AB. Dây CD vuông góc với AB tại E (E nằm giữa A và O; E không trùng A, không trùng O). Lấy điểm M thuộc cung nhỏ BC sao cho cung MB nhỏ hơn cung MC. Dây AM cắt CD tại F. Tia BM cắt đường thẳng CD tại K.

- 1) Chứng minh tứ giác BMFE nội tiếp.
- 2) Chứng minh BF vuông góc với AK và $EK \cdot EF = EA \cdot EB$
- 3) Tiếp tuyến của (O) tại M cắt tia KD tại I. Chứng minh $IK = IF$.

Câu 5. (0,5 điểm) Cho x, y là hai số thực thỏa mãn $x \cdot y = 1$.

Chứng minh rằng $\frac{4}{(x+y)^2} + x^2 + y^2 \geq 3$. Đẳng thức xảy ra khi nào ?