

Câu 1 (2 điểm)

Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x - y = 5m + 3 \\ x + y = 4m + 6 \end{cases} \quad (m \text{ là tham số}).$$

1. Giải hệ phương trình khi $m = 3$.
2. Tìm m để hệ phương trình có nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn: $x - y = 60$.

Câu 2 (2 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập hệ phương trình:

Một hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 20m. Nếu gấp đôi chiều dài và gấp 3 lần chiều rộng thì chu vi của hình chữ nhật là 480m. Tính chiều dài và chiều rộng ban đầu của hình chữ nhật đó.

Câu 3 (2,5 điểm) Cho hàm số $y = x^2$ (P) và $y = x + 2$ (d).

1. Vẽ (P) và (d) trên cùng hệ trục tọa độ.
2. Tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép tính.

Câu 4 (3 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A. Trên cạnh AC lấy điểm M, dựng đường tròn (O) có đường kính MC; đường thẳng BM cắt đường tròn (O) tại D; đường thẳng AD cắt đường tròn (O) tại S.

1. Chứng minh ABCD là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh CA là tia phân giác của $\angle SCB$.
3. Gọi E là giao điểm của BC với đường tròn (O). Chứng minh rằng các đường thẳng BA, EM, CD đồng quy.

Câu 5 (0,5 điểm)

Giải phương trình: $x^2 + 2020\sqrt{2x^2 + 1} = x + 2 + 2020\sqrt{x^2 + x + 3}$.

HẾT