

Bài 1.

Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x + \frac{3x-y}{x^2+y^2} = 3 \\ y - \frac{x+3y}{x^2+y^2} = 0 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R})$$

Bài 2.

Cho dãy số (u_n) xác định bởi
$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + \frac{1}{u_n} \end{cases} \quad \forall n \geq 1$$

Chứng minh rằng $63 < u_{2010} < 78$.

Bài 3.

Gọi M, N theo thứ tự là trung điểm các cạnh AB, CD của tứ giác nội tiếp $ABCD$. Đường tròn ngoại tiếp tam giác ABN cắt lại đường thẳng CD tại P và đường tròn ngoại tiếp tam giác CDM cắt lại đường thẳng AB tại Q . Gọi O là giao điểm hai đường chéo của tứ giác $ABCD$ và E là giao điểm của các đường thẳng AD, BC . Chứng minh rằng bốn điểm P, Q, O, E thẳng hàng.

Bài 4.

Cho x, y, z là các số thực không âm thỏa mãn điều kiện $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = 6(y + z - x) + 27xyz$.

Bài 5.

Trước một cửa soát vé vào rạp hát có một hàng gồm 2010 người. Do cửa đó bị hỏng, nên hàng người được chuyển tới một cửa khác. Hỏi có bao nhiêu cách lập hàng mới, nếu mỗi người hoặc giữ nguyên vị trí của mình hoặc tiến lên một (vị trí) hoặc lùi về sau một (vị trí)?

———— Hết ————