

Câu 1: (4 điểm)

- a) Phân tích đa thức thành nhân tử $x^3 + y^3 + x^2z + y^2z - xyz$
b) Chứng minh rằng $5n^3 + 15n^2 + 10n$ chia hết cho 30, với $n \in \mathbb{Z}$.

Câu 2: (4 điểm)

- a) Giải phương trình

$$\frac{x^2 + 99x - 1}{99} + \frac{x^2 + 99x - 2}{98} + \frac{x^2 + 99x - 3}{97} = \frac{x^2 + 99x - 4}{96} + \frac{x^2 + 99x - 5}{95} + \frac{x^2 + 99x - 6}{94}$$

- b) Tìm x, y biết: $x^2 - 2x + y^2 + 4y + 5 = 0$

Câu 3: (4 điểm)

- a) Chứng minh: $\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} + 4 \geq 3\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right)$ với mọi a, b khác 0.

- b) Cho 3 số a, b, c thỏa mãn điều kiện $a + b + c = 2022$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{2022}$ thì một trong ba số phải có một số bằng 2022.

Câu 4: (2 điểm) Cho a, b, c thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 + \frac{3}{4} = a + b + c$. Chứng minh a, b, c là độ dài ba cạnh của một tam giác đều?

Câu 5: (6 điểm) Cho hình vuông ABCD, trên cạnh BC lấy điểm E. Kẻ tia Ax vuông góc với AE, Ax cắt CD tại F, đường trung tuyến AI của tam giác AEF cắt CD ở K. Qua E kẻ đường thẳng song song với AB cắt AI ở G. Chứng minh rằng:

- a) $AE = AF$ và tứ giác EGFK là hình thoi.
b) $\triangle MKF \sim \triangle CAF$ và $AF^2 = FK \cdot FC$.
c) Khi E thay đổi trên BC, chứng minh: $EK = BE + DK$ và chu vi tam giác EKC không đổi.

.....**Hết**.....

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Chữ kí giám thị 1:.....; Chữ kí giám thị 2:.....