

Câu 1 (5,0 điểm).

Cho các số thực dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 3$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $M = \frac{a + \sqrt{a}}{a^2 + b + c} + \frac{b + \sqrt{b}}{b^2 + c + a} + \frac{c + \sqrt{c}}{c^2 + a + b}$.

Câu 2 (5,0 điểm).

Cho dãy số thực (x_n) thỏa mãn $x_1 = 5$ và $x_{n+1} = 5 - \frac{6}{x_n}, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Xét dãy số (y_n) xác định bởi $x_1 x_2 \dots x_n y_n = 3^n, \forall n \in \mathbb{N}^*$. Chứng minh rằng dãy số (y_n) có giới hạn hữu hạn và tìm giới hạn đó.

Câu 3 (6,0 điểm).

Cho tam giác nhọn ABC không cân, nội tiếp đường tròn (O) , ngoại tiếp đường tròn (I) và có đường cao AH . Đường thẳng AI cắt lại đường tròn (O) tại điểm thứ hai M . Gọi A' là điểm đối xứng với A qua O . Đường thẳng MA' cắt các đường thẳng AH, BC theo thứ tự tại N và K .

a) Chứng minh rằng $\widehat{NIK} = 90^\circ$.

b) Đường thẳng $A'I$ cắt lại đường tròn (O) tại điểm thứ hai D . Hai đường thẳng AD và BC cắt nhau tại điểm S . Chứng minh rằng nếu $AB + AC = 2BC$ thì I là trọng tâm của tam giác AKS .

Câu 4 (4,0 điểm).

Cho n là số nguyên dương và $2n$ số $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n$ nhận giá trị thuộc tập $A = \{0; 1\}$. Đặt $S_n = x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_n y_n$.

Tính theo n số các bộ thứ tự $(x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_n)$ để S_n là số chẵn.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:.....*Nguyễn Minh Tuấn*..... Số báo danh*079*.....

Họ và tên, chữ ký: Giám thị 1:.....*Nguyễn Đức*.....

Giám thị 2:.....*Nguyễn Đức*.....