

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Bài 1. (2,0 điểm)

Cho biểu thức: $A = \left[\frac{2}{3x} - \frac{2}{x+1} \cdot \left(\frac{x+1}{3x} - x - 1 \right) \right] : \frac{x-1}{x}$ với $x \neq 0, x \neq -1$.

a) Rút gọn biểu thức A.

b) Tìm giá trị nguyên của x để A nhận giá trị nguyên.

Bài 2. (2,0 điểm)

a) Giải phương trình sau : $\frac{1}{x^2 - 2x + 2} + \frac{2}{x^2 - 2x + 3} = \frac{6}{x^2 - 2x + 4}$

b) Giải bất phương trình sau: $x^2 - 2x + 3|x - 1| < 3$

Bài 3. (2,0 điểm)

a) Cho $P = n^4 + 4$. Tìm tất cả các số tự nhiên n để P là số nguyên tố.

b) Chứng minh rằng không tồn tại số nguyên n thỏa mãn :

$(2014^{2014} + 1)$ chia hết cho : $n^3 + 2012n$.

Bài 4. (3,0 điểm)

Cho hình vuông ABCD, M là một điểm nằm giữa B và C. Kẻ AN vuông góc với AM, AP vuông góc với MN (N và P thuộc đường thẳng CD).

a) Chứng minh tam giác AMN vuông cân.

b) Chứng minh rằng : $AN^2 = NC.NP$

c) Gọi Q là giao điểm của tia AM và tia DC. Chứng minh tổng $\frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AQ^2}$ không đổi

khi điểm M thay đổi trên cạnh BC.

Bài 5. (1,0 điểm)

Cho các số x, y không âm thay đổi và thỏa mãn $x + y = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức : $Q = (4x^2 + 3y)(4y^2 + 3x) + 25xy$.

----- Hết -----

SBD: Họ và tên thí sinh:

Giám thị 1: Giám thị 2: