

Bài 1. (5,0 điểm). Cho biểu thức $A = \left(\frac{2x^2 + x - 1}{1 - x^2} + \frac{2x^3 + x^2 - x}{1 + x^3} \right) : \frac{2x - 1}{x - x^2}$

a) Rút gọn biểu thức A

b) Tìm giá trị của x để giá trị của biểu thức $A = \frac{2}{3}$

c) Chứng minh giá trị của biểu thức A không phải là số nguyên.

Bài 2. (6,0 điểm).

1 Giải các phương trình sau:

a) $||x| - 1| - 2x - 5 = 0$

b) Giải phương trình: $\frac{x^2 - 2x}{x - 1} - \frac{x^2 - 4x + 2}{x - 2} = \frac{x^2 - 6x + 6}{x - 3} - \frac{x^2 - 8x + 12}{x - 4}$

2. Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn: $x^2 + xy - 2021x - 2022y - 2023 = 0$

Bài 3. (6,0 điểm). Cho hình vuông ABCD, trên cạnh AB lấy điểm M, trên cạnh AD lấy điểm N sao cho $AM = AN$. Từ A kẻ AH vuông góc với BN ($H \in BN$), AH cắt DC và BC lần lượt tại E, F

a) Chứng minh tứ giác AMED là hình chữ nhật.

b) Chứng minh: $AH^2 = HN \cdot HB$

c) Biết diện tích tam giác BHC gấp 4 lần diện tích tam giác AHM. Chứng minh rằng: $AC = 2.MN$

d) Chứng minh: $\frac{1}{AD^2} = \frac{1}{AE^2} + \frac{1}{AF^2}$

Bài 4. (1,0 điểm). Cho tam giác ABC. Một đường thẳng d không đi qua các đỉnh của tam giác đã cho nhưng cắt các đường thẳng BC, CA, AB theo thứ tự tại M, N, I. Chứng minh:

$$\frac{AN}{CN} \cdot \frac{CM}{BM} \cdot \frac{BI}{AI} = 1$$

Bài 5. (2,0 điểm). Cho a, b, c là số đo ba cạnh của một tam giác. Chứng minh rằng:

$$a^3 + b^3 + c^3 + 3abc \geq a^2(b + c) + b^2(c + a) + c^2(a + b)$$

Họ và tên HS dự kiểm tra: Số báo danh:

Họ, tên, chữ ký người coi KT thứ nhất:

Họ, tên, chữ ký người coi KT thứ hai: