

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TOÁN

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)
Đề thi gồm 05 câu trong 01 trang

Câu 1: (3,0 điểm).

1. Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a) $3x^2 - 10x + 3$

b) $x^4 + 2017x^2 + 2016x + 2017$

2. Tính giá trị của biểu thức: $P = \frac{x-y}{x+y}$. Biết $x^2 - 2y^2 = xy$ và $x + y \neq 0$; $y \neq 0$

Câu 2: (3,0 điểm)

1. Cho biểu thức: $A = \left(\frac{2+x}{2-x} - \frac{4x^2}{x^2-4} - \frac{2-x}{2+x} \right) : \left(\frac{x^2-3x}{2x^2-x^3} \right)$

a) Tìm điều kiện của x để biểu thức A có nghĩa rồi rút gọn A

b) Tìm x để $A > 0$

2. Chứng minh rằng với mọi số thực a, b, c ta có:

$$a(b-c)(b+c-a)^2 + c(a-b)(a+b-c)^2 = b(a-c)(a+c-b)^2$$

Câu 3: (5,0 điểm)

1. Giải phương trình: $8\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + 4\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 4\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (x+4)^2$

2. Tìm tất cả các giá trị nguyên dương của x, y thỏa mãn: $x^2 - y^2 + 2x - 4y - 10 = 0$

3. Tìm tất cả các số nguyên dương n sao cho $n^5 + 1$ chia hết cho $n^3 + 1$

Câu 4: (8,0 điểm)

1. Cho hình vuông ABCD. Qua A vẽ hai đường thẳng d và d' vuông góc với nhau. Biết d cắt BC và CD lần lượt tại R và S, d' cắt BC và CD ở P và Q.

a) Chứng minh các tam giác AQR và tam giác APS là các tam giác cân

b) QR cắt PS tại H. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của QR và PS. Chứng minh tứ giác AMHN là hình chữ nhật

c) Chứng minh MN là đường trung trực của AC

2. Chứng minh rằng trong một hình thang cân, bình phương của đường chéo bằng bình phương của cạnh bên cộng với tích của hai đáy

Câu 5: (1,0 điểm)

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $M = \frac{2010x + 2680}{x^2 + 1}$ với $x \in \mathbb{R}$

-----Hết-----