

Câu 1. (5 điểm).

1. Phân tích đa thức thành nhân tử:

a) $18x^3 - \frac{8}{25}x$

b) $a(x^2 + 1) - x(a^2 + 1)$.

2. Cho biểu thức: $A = \left(\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{2}{2 - x} + \frac{1}{x + 2} \right) : \left(x - 2 + \frac{10 - x^2}{x + 2} \right)$

a) Rút gọn biểu thức A.

b) Tính giá trị nguyên của A, biết $|x| = \frac{1}{2}$.

c) Tìm các giá trị nguyên của x để A nhận giá trị nguyên.

Câu 2. (5 điểm).

1. Giải phương trình: $\frac{2-x}{2004} - 1 = \frac{1-x}{2005} - \frac{x}{2006}$.

2. Một bạn học sinh đi học từ nhà đến trường với vận tốc trung bình là 4km/h. Sau khi đi được $\frac{2}{3}$ quãng đường bạn ấy đã tăng vận tốc lên 5km/h. Tính quãng đường từ nhà đến trường của bạn học sinh đó, biết rằng thời gian bạn ấy đi từ nhà đến trường là 28 phút.

3. Xác định hệ số a và b của hàm số $y = ax + b$, biết rằng đồ thị (d') của hàm số này song song với đồ thị hàm số (d): $y = -2x + 3$ và đi qua điểm A(-3;2).

Câu 3. (5 điểm). Cho hình vuông ABCD, trên cạnh AB lấy điểm E và trên AD lấy điểm F sao cho AE=AF. Vẽ AH vuông góc với BF (H thuộc BF), AH cắt CD và BC lần lượt tại hai điểm M và N.

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

b) Biết diện tích của tam giác BCH gấp bốn lần diện tích tam giác AEH.

Chứng minh rằng: $AC = 2EF$

c) Chứng minh rằng: $\frac{1}{AD^2} = \frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AN^2}$

Câu 4. (2 điểm). Cho tam giác ABC, ba đường phân giác AN, BM, CP cắt nhau tại O. Ba cạnh cạnh AB, BC, CA tỉ lệ với 4, 7, 5.

a) Tính NC biết BC=18 cm.

b) Chứng minh rằng: $\frac{AP}{PB} \cdot \frac{BN}{NC} \cdot \frac{CM}{AM} = 1$

Câu 5. (3 điểm).

1. Tìm các số nguyên m, n thỏa mãn $m = \frac{n^2 + n + 1}{n + 1}$

2. Cho $\frac{yz}{x^2} + \frac{xz}{y^2} + \frac{xy}{z^2} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$ ($x, y, z \neq 0$). Tính $\frac{yz}{x^2} + \frac{xz}{y^2} + \frac{xy}{z^2}$

----- HẾT -----