

**Câu 1 ( 4,0 điểm):**

1. Phân tích đa thức sau thành nhân tử  
a)  $2x^2 - 9x + 9$                       b)  $x^4 + 2023x^2 + 2022x + 2023$
2. Cho biểu thức  $P = \frac{3x^2+3x-3}{x^2+x-2} - \frac{x+1}{x+2} + \frac{x-2}{1-x}$  với  $x \in R; x \neq 1; x \neq -2$ 
  - a) Rút gọn biểu thức P
  - b) Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để giá trị của biểu thức P là số nguyên.

**Câu 2 ( 4,0 điểm):**

1. Xác định các số a và b sao cho đa thức  $x^3 + ax + b$  chia cho đa thức  $x + 1$  có dư là 7, chia cho đa thức  $x - 3$  có dư là -5.
  - b) Tìm x thỏa mãn  $(x^2 - 4x)^2 + 2(x - 2)^2 = 43$ .

**Câu 3 (4,0 điểm):**

1. Tìm tất cả các số nguyên x,y sao cho  $(y + 2)x^2 + 1 = y^2$
2. Tìm tất cả các số nguyên dương n sao cho số  $9^n + 11$  viết được dưới dạng tích của k số tự nhiên liên tiếp với  $k \geq 2$

**Câu 4 (6,0 điểm):**

Cho tam giác ABC sao cho  $AB < AC$ . Vẽ ra phía ngoài tam giác ABC các hình vuông ABDE, ACGH.

1. Chứng minh  $BH = EC$ .
2. Vẽ hình bình hành AEFH. Chứng minh rằng AF vuông góc với BC.
3. Gọi O là giao điểm của các đường trung trực của tam giác ABC, M và N lần lượt là trung điểm của EH và BC, biết  $OH = OE$ . Chứng minh tứ giác AMON là hình bình hành và tính góc BOC.

**Câu 5 (2,0 điểm):**

1. Cho các số thực a,b,c thỏa mãn  $ab + bc + ca = 1$ . Tính giá trị của biểu thức  $M = \frac{a}{a^2+1} + \frac{b}{b^2+1} + \frac{c}{c^2+1} - \frac{2}{a+b+c-abc}$
2. Cho các số a,b,c là các số thực đôi một khác nhau và thỏa mãn  $0 \leq a, b, c \leq 2$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $S = \frac{1}{(a-b)^2} + \frac{1}{(b-c)^2} + \frac{1}{(c-a)^2}$

-----Đề gồm 01 trang-----