

**Câu 1. (2,0 điểm).**

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

- Tìm điều kiện xác định để P có nghĩa
- Rút gọn P
- Tính giá trị của P tại  $x = 3$
- Tìm các giá trị nguyên của x để P có giá trị là một số nguyên

**Câu 2. (2,5 điểm).**

Giải các phương trình sau:

a)  $2x - 4 = 0$

b)  $|x - 1| = 2x + 3$

c)  $\frac{2x + 1}{x - 1} = \frac{5(x - 1)}{x + 1}$

**Câu 3. (1,5 điểm).**

Một người đi từ A đến B với vận tốc trung bình 15km/h. Lúc về người đó đi với vận tốc 12km/h, nên thời gian đi ít hơn thời gian về 12 phút. Tính độ dài quãng đường AB?

**Câu 4. (3,0 điểm).**

Cho tam giác ABC ( $AB < AC$ ). Tia phân giác của góc A cắt cạnh BC tại D. Kẻ BM và CN vuông góc với AD ( $M, N \in AD$ ). Chứng minh rằng:

a)  $\triangle BMD$  đồng dạng với  $\triangle CND$

b)  $\frac{AB}{AC} = \frac{BM}{CN}$

c)  $\frac{1}{DM} - \frac{1}{DN} = \frac{2}{AD}$

**Câu 5. (1,0 điểm).**

a) Giải phương trình  $(x^2 + 3x + 2)(x^2 + 7x + 12) = 24$

b) Cho a, b dương và  $a^{2020} + b^{2020} = a^{2021} + b^{2021} = a^{2022} + b^{2022}$

Tính:  $a^{2023} + b^{2023}$