

**Câu 1:** Rút gọn các biểu thức sau:

$$a) A = \left(2 + \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1}\right) \cdot \left(2 - \frac{3 - \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}\right)$$

$$b) B = \left(\frac{\sqrt{b}}{a - \sqrt{ab}} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{ab} - b}\right) \cdot (a\sqrt{b} - b\sqrt{a}) \quad (\text{với } a > 0, b > 0, a \neq b)$$

**Câu 2:** a) Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x - y = -1 & (1) \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 2 & (2) \end{cases}$$

b) Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình:  $x^2 - x - 3 = 0$ . Tính giá trị biểu thức:  $P = x_1^2 + x_2^2$ .

**Câu 3:** a) Biết đường thẳng  $y = ax + b$  đi qua điểm  $M\left(2; \frac{1}{2}\right)$  và song song với đường thẳng  $2x + y = 3$ . Tìm các hệ số  $a$  và  $b$ .

b) Tính các kích thước của một hình chữ nhật có diện tích bằng  $40 \text{ cm}^2$ , biết rằng nếu tăng mỗi kích thước thêm  $3 \text{ cm}$  thì diện tích tăng thêm  $48 \text{ cm}^2$ .

**Câu 4:** Cho tam giác ABC vuông tại A, M là một điểm thuộc cạnh AC (M khác A và C). Đường tròn đường kính MC cắt BC tại N và cắt tia BM tại I. Chứng minh rằng:

a) ABNM và ABCI là các tứ giác nội tiếp đường tròn.

b) NM là tia phân giác của góc  $\widehat{ANI}$ .

c)  $BM \cdot BI + CM \cdot CA = AB^2 + AC^2$ .

**Câu 5:** Cho biểu thức  $A = 2x - 2\sqrt{xy} + y - 2\sqrt{x} + 3$ . Hỏi A có giá trị nhỏ nhất hay không? Vì sao?