

Họ và tên: .....

Số báo danh: .....

**Đề gốc**

**Câu 1 (2,0 điểm)** Giải phương trình và hệ phương trình sau:

a)  $(x + 3)^2 = 16$

b) 
$$\begin{cases} 2x + y - 3 = 0 \\ \frac{x}{4} = \frac{y}{3} - 1 \end{cases}$$

**Câu 2 (2,0 điểm)**

a) Rút gọn biểu thức:  $A = \left( \frac{2\sqrt{x} + x}{x\sqrt{x} - 1} - \frac{1}{\sqrt{x} - 1} \right) : \left( 1 - \frac{\sqrt{x} + 2}{x + \sqrt{x} + 1} \right)$  với  $x \geq 0; x \neq 1$

b) Tìm m để phương trình:  $x^2 - 5x + m - 3 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn:

$$x_1^2 - 2x_1x_2 + 3x_2 = 1$$

**Câu 3 (2,0 điểm)**

a) Tìm a và b biết đồ thị hàm số  $y = ax + b$  đi qua điểm  $A(-1; 5)$  và song song với đường thẳng  $y = 3x + 1$

b) Một đội xe phải chuyên chở 36 tấn hàng. Trước khi làm việc, đội xe đó được bổ sung thêm 3 xe nữa nên mỗi xe chở ít hơn 1 tấn so với dự định. Hỏi đội xe lúc đầu có bao nhiêu xe? Biết rằng số hàng trở trên tất cả các xe có khối lượng bằng nhau.

**Câu 4 (3,0 điểm)** Cho nửa đường tròn (O) đường kính AB. Gọi C là điểm cố định thuộc đoạn thẳng OB (C khác O và B). Vẽ đường thẳng d vuông góc với AB tại điểm C, cắt nửa đường tròn (O) tại điểm M. Trên cung nhỏ MB lấy điểm N bất kỳ (N khác M và B), tia AN cắt đường thẳng d tại điểm F, tia BN cắt đường thẳng d tại điểm E. Đường thẳng AE cắt nửa đường tròn (O) tại điểm D (D khác A)

a) Chứng minh:  $AD \cdot AE = AC \cdot AB$ .

b) Chứng minh: Ba điểm B, F, D thẳng hàng và F là tâm đường tròn nội tiếp tam giác CDN.

c) Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF. Chứng minh rằng điểm I luôn nằm trên một đường thẳng cố định khi điểm N di chuyển trên cung nhỏ MB.

**Câu 5 (1,0 điểm)** Cho a, b, c là ba số thực dương thỏa mãn:  $abc = 1$

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức  $P = \frac{ab}{a^5 + b^5 + ab} + \frac{bc}{b^5 + c^5 + bc} + \frac{ca}{c^5 + a^5 + ca}$