

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm).** Trong bốn câu dưới đây mỗi câu có bốn lựa chọn, trong đó có duy nhất một lựa chọn đúng. Em hãy chọn phương án đúng A, B, C hoặc D. (Ví dụ: Câu 1 nếu chọn A là đúng thì viết 1.A).

Câu 1. Biểu thức  $P = \sqrt{(1-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(1+\sqrt{3})^2}$  bằng

- A. 2                      B.  $2\sqrt{3}$                       C. 8                      D.  $\sqrt{3}$

Câu 2. Phương trình  $2x^2 - 3x - 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$ . Khi đó  $|x_1 - x_2|$  bằng

- A. 1,5                      B.  $\frac{17}{4}$                       C.  $\frac{\sqrt{17}}{2}$                       D.  $\frac{1}{2}$

Câu 3. Cho tam giác ABC có  $\widehat{BAC} = 60^\circ$ . Khi đó số đo cung BC không chứa điểm A của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC bằng

- A.  $120^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $240^\circ$

Câu 4. Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, hai đường cao BE, CF và độ dài cạnh  $BC = 12\text{cm}$ . Khi đó chu vi của đường tròn ngoại tiếp tam giác BEF bằng

- A.  $12\pi\text{cm}^2$                       B.  $37,6991\text{cm}$                       C.  $37,699\text{cm}$                       D.  $12\pi\text{cm}$

**II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm).**

Câu 5 (3,0 điểm). a) Rút gọn biểu thức  $A = \sqrt{x^2 - 6x + 9} + \frac{x^3 - 8}{x^2 + 2x + 4}$  ( $x < 3$ )

b) Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} \frac{4}{x} - \frac{3}{y} = -1 \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 4 \end{cases}$$

c) Tìm tất cả các giá trị của m để parabol (P):  $y = x^2$  và đường thẳng (d):  $y = 2x - m$  cắt nhau tại hai điểm phân biệt  $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$  sao cho  $x_1^2 + x_2^2 + (x_1 x_2)^2 + 6x_1 x_2$  đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 6 (1,0 điểm). Hai vòi nước cùng chảy vào một bể thì sau 6 giờ đầy bể. Nếu chảy một mình cho đầy bể thì vòi 2 cần nhiều hơn vòi 1 là 5 giờ. Hỏi mỗi vòi chảy một mình trong bao lâu thì đầy bể?

Câu 7 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC nhọn, nội tiếp đường tròn (O) và  $AB < AC$ . Kẻ các đường cao BE, CF của tam giác ABC và hai đường cao này cắt nhau tại điểm H. Đường thẳng AO cắt các đường cao BE, CF lần lượt tại M, N. Tiếp tuyến tại A của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC cắt đường thẳng BC tại P.

a) Chứng minh rằng tứ giác BCEF nội tiếp và  $PA^2 = PB \cdot PC$ .

b) Chứng minh rằng đường thẳng MN vuông góc với EF và AH tiếp xúc với đường tròn ngoại tiếp tam giác HMN.

c) Gọi Q là hình chiếu vuông góc của O lên cạnh BC. Chứng minh rằng đường thẳng AQ đi qua tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác HMN.

Câu 8 (1,0 điểm). Cho  $a, b, c$  là các số thực dương thỏa mãn  $a^2 + b^2 + c^2 = 3$ .

a) Chứng minh rằng  $ab + bc + ca \leq 3$ .

b) Chứng minh rằng  $\sqrt{\frac{ab}{a^2+3}} + \sqrt{\frac{bc}{b^2+3}} + \sqrt{\frac{ca}{c^2+3}} \leq \frac{3}{2}$ .

Hết

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....