

1. a) Không dùng máy tính, hãy tính

$$A = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \frac{1}{1 + \sqrt{2}}.$$

b) Chứng minh rằng

$$\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 3} + \frac{3}{\sqrt{x} - 3} \right) \cdot \frac{\sqrt{x} + 3}{x + 9} = \frac{1}{\sqrt{x} - 3}$$

với $x \geq 0$ và $x \neq 9$.

2. Cho Parabol $(P) : y = x^2$ và đường thẳng $(d) : y = 2(m - 1)x + m^2 + 2m$ (m là tham số, $m \in \mathbb{R}$).

a) Tìm m để đường thẳng (d) đi qua điểm $I(1; 3)$.

b) Chứng minh rằng Parabol (P) luôn cắt đường thẳng (d) tại hai điểm phân biệt A, B .

Gọi x_1, x_2 là hoành độ hai điểm A, B . Tìm m sao cho

$$x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2 > 2016.$$

3. a) Giải hệ phương trình

$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 3x - 4y = -6 \end{cases}$$

b) Cho tam giác vuông có độ dài cạnh huyền bằng 15cm . Hai cạnh góc vuông có độ dài hơn kém nhau 3cm . Tìm độ dài hai cạnh góc vuông của tam giác vuông đó.

4. Cho đường tròn tâm O và điểm A nằm ngoài đường tròn. Từ A kẻ hai tiếp tuyến AB và AC với đường tròn (B, C là hai tiếp điểm).

a) Chứng minh tứ giác $ABOC$ nội tiếp.

b) Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Chứng minh tứ giác $BOCH$ là hình thoi.

c) Gọi I là giao điểm của đoạn OA với đường tròn. Chứng minh I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC .

d) Cho $OB = 3\text{cm}$, $OA = 5\text{cm}$. Tính diện tích tam giác ABC .

5. Giải phương trình

$$x^3 + (3x^2 - 4x - 4)\sqrt{x+1} = 0.$$