

1. a) Rút gọn biểu thức

$$P = \sqrt{(\sqrt{3} + 2)^2} + \sqrt{(\sqrt{3} - 2)^2}.$$

b) Giải hệ phương trình

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

2. a) Xác định tọa độ các điểm A và B thuộc đồ thị hàm số $y = 2x - 6$ biết điểm A có hoành độ bằng 0 và điểm B có tung độ bằng 0.

b) Xác định tham số m để đồ thị hàm số $y = mx^2$ đi qua điểm $P(1; -2)$.

3. Cho phương trình tham số m sau

$$x^2 - 2(m + 1)x + 2m = 0.$$

a) Giải phương trình với $m = 1$.

b) Tìm m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = \sqrt{2}$.

4. a) Cho tam giác ABC vuông tại A , $AB = 3cm$, $BC = 6cm$. Tính góc $\widehat{C}$.

b) Một tàu hỏa đi từ A đến B với quãng đường $40km$. Khi đi đến B , tàu dừng lại 20 phút rồi đi tiếp $30km$ nữa để đến C với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi từ A đến B là $5km/h$. Tính vận tốc của tàu hỏa khi đi trên quãng đường AB , biết thời gian kể từ khi tàu hỏa xuất phát từ A đến khi tới C hết tất cả 2 giờ.

5. Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, nội tiếp đường tròn tâm O và $AB < AC$. Vẽ đường kính AD của đường tròn (O) . Kẻ BE và CF vuông góc với AD (E, F thuộc AD). Kẻ AH vuông góc với BC (H thuộc BC).

a) Chứng minh bốn điểm A, B, H, E cùng nằm trên một đường tròn.

- b) Chứng minh HE song song với CD .
- c) Gọi M là trung điểm của BC . Chứng minh $ME = MF$.
6. Cho a, b, c là các số lớn hơn 1. Chứng minh

$$\frac{a^2}{b-1} + \frac{b^2}{c-1} + \frac{c^2}{a-1} \geq 12.$$