

Câu 1. (2,0 điểm) Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$. Biết đồ thị của $f(x)$ là Parabol (P) có đỉnh $(2; -2)$, (P) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2.

a. Tìm $f(x)$.

b. Xét phương trình: $f(\sqrt{x+1} - \sqrt{4-x}) = f(m)$, (m là tham số thực). Tìm tất cả các giá trị nguyên của m để phương trình có nghiệm $x \in [0; 3]$.

Câu 2. a. (1,5 điểm) Giải phương trình: $\sqrt{5x^2 + 10x + 1} = 7 - x^2 - 2x$.

b. **(2,0 điểm)** Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + \frac{1}{\sqrt{y}} = 2 \\ y + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2. \end{cases}$$

Câu 3. a. (1,0 điểm) Cho tam giác ABC có trọng tâm G . Gọi E, F là các điểm thỏa mãn $\overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{AB}$, $5\overrightarrow{AF} = 2\overrightarrow{AC}$. Chứng minh ba điểm G, E, F thẳng hàng.

b. **(1,0 điểm)** Cho tam giác ABC có ba cạnh a, b, c (với $b > c$), biết nửa chu vi bằng 10, góc $\widehat{CAB} = 60^\circ$. Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác đó bằng $\sqrt{3}$. Tính độ dài đường trung tuyến m_a .

Câu 4. (1,5 điểm) Trong mặt phẳng (Oxy) , cho tam giác ABC có $A(3; 4)$, trọng tâm $H(1; 3)$ và tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là $I(2; 0)$. Viết phương trình các đường thẳng AH và BC .

Câu 5. (1,0 điểm) Cho các số thực không âm $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ thỏa mãn các điều kiện: $x_1^2 + y_1^2 = 1; \dots; x_5^2 + y_5^2 = 1; x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 = 1$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $T = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}$.

---HẾT---