

**Câu 1: (4 điểm)**

a) So sánh A và B biết rằng  $A = \sqrt{4-\sqrt{12}} + \sqrt{4+\sqrt{12}}$  và  $B = \frac{1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{2}+1}$

b) Cho  $S = n^4 + n^3 + 5n^2 - 25n$  với  $n \in \mathbb{Z}$ . Chứng minh:  $S : 6$

**Câu 2: (3 điểm)** Giải các phương trình sau

a)  $\sqrt{x+2022} + 2\sqrt{x+2021} = 2$

b)  $\sqrt{2x-1} + x^2 - 3x + 1 = 0$

**Câu 3: (3 điểm)**

a) Tìm số tự nhiên n để  $A = 2^n + 3^n + 4^n$  là một số chính phương

b) Cho a, b là các số hữu tỉ thỏa mãn  $a + b$  và  $a.b$  đều là số nguyên.

Chứng minh a, b đều là số nguyên.

**Câu 4: (4 điểm)**

a) Cho các số dương  $a, b, c$  thỏa mãn  $a + b + c = 3$ . Chứng minh bất đẳng thức:

$$\frac{a}{1+b^2} + \frac{b}{1+c^2} + \frac{c}{1+a^2} \geq \frac{3}{2}$$

b) Cho  $x > 0$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $A = x + \frac{x}{x^2+1} + \frac{1}{x}$

**Câu 5: (6 điểm)** Cho đường tròn (O) đường kính AB và điểm C nằm bên ngoài đường tròn sao cho CA, CB lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là D, E.

AE cắt BD tại H và CH cắt AB tại F. Chứng minh:

a)  $\widehat{CED} = \widehat{CAB}$

b)  $AD \cdot AC = AF \cdot AB$

c)  $\frac{AE}{HE} + \frac{BD}{HD} + \frac{CF}{HF} \geq 9$

----- Hết -----