

Câu 1 (2,0 điểm): Cho biểu thức $B = \left(\frac{\sqrt{x}+2}{x+2\sqrt{x}+1} - \frac{\sqrt{x}-2}{x-1} \right) (x+\sqrt{x})$ với $x \geq 0, x \neq 1$.

a) Rút gọn biểu thức B .

b) Tìm các giá trị nguyên của x để B nhận giá trị nguyên.

Câu 2 (3,0 điểm):

a) Tìm m để phương trình $x^2 + 2mx - 2m - 6 = 0$, (m là tham số) có hai nghiệm x_1, x_2 sao cho $x_1^2 + x_2^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

b) Giải phương trình $2(x^2 - 2x) + \sqrt{x^2 - 2x - 3} - 9 = 0$.

Câu 3 (1,0 điểm):

Tìm nghiệm nguyên của phương trình $(2x+y)(x-y) + x + 8y = 22$.

Câu 4 (3,0 điểm): Cho đường tròn (O) đường kính BC và H là một điểm nằm trên đoạn thẳng BO (điểm H không trùng với hai điểm B và O). Qua H vẽ đường thẳng vuông góc với BC , cắt đường tròn (O) tại A và D . Gọi M là giao điểm của AC và BD , qua M vẽ đường thẳng vuông góc với BC tại N .

a) Chứng minh rằng $MNBA$ là tứ giác nội tiếp.

b) Chứng minh rằng $2BH \cdot BO = AB^2$, từ đó tính giá trị của $P = 2 \left(\frac{BO}{AB} \right)^2 - \frac{OH}{BH}$.

c) Từ B vẽ tiếp tuyến với đường tròn (O) , cắt hai đường thẳng AC và AN lần lượt tại K và E . Chứng minh rằng đường thẳng EC luôn đi qua trung điểm I của đoạn thẳng AH khi điểm H di động trên đoạn thẳng BO .

Câu 5 (1,0 điểm):

Cho ba số dương a, b, c và $a+b+c=6$. Chứng minh rằng $\frac{ab}{a+2b} + \frac{bc}{b+2c} + \frac{ca}{c+2a} \leq 2$.

.....**HẾT**.....