

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 01 trang)

Môn thi: Toán      LỚP 9  
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)  
Ngày thi: 15/4/2025

**Câu 1 (4,0 điểm).**

Cho biểu thức  $P = \left( \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{2\sqrt{x}}{3x+2\sqrt{x}} - \frac{9x+\sqrt{x}+1}{3x-\sqrt{x}-2} \right) : \frac{3\sqrt{x}+1}{7x-7\sqrt{x}}$ , ( $x > 0, x \neq 1$ ).

- a) Rút gọn biểu thức  $P$ .  
b) Tìm  $x$  sao cho  $P$  nhận giá trị là một số nguyên.

**Câu 2 (4,0 điểm).**

a) Tìm nghiệm nguyên của phương trình  $(x^2 + y)(y^2 + x) = (x - y)^3$ .

b) Giải phương trình  $x^2 - x - 4 = 2\sqrt{x-1}(1-x)$ .

**Câu 3 (5,0 điểm).**

a) Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 4 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1^2 + 2(m+1)x_2 \leq 3m^2 + 16$ .

b) Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} x^4 + 2x^3y + x^2y^2 = 7x + 9 \\ x(y - x + 1) = 3 \end{cases}$$

**Câu 4 (5,0 điểm).**

Cho đường tròn  $(O)$ , dây  $CD$  cố định. Gọi  $B$  là điểm chính giữa cung nhỏ  $CD$ , kẻ đường kính  $AB$  cắt  $CD$  tại  $I$ . Lấy điểm  $H$  bất kỳ trên cung lớn  $CD$ ,  $HB$  cắt  $CD$  tại  $E$ . Đường thẳng  $AH$  cắt đường thẳng  $CD$  tại  $P$ .

- a) Chứng minh tứ giác  $PHIB$  nội tiếp.  
b) Chứng minh  $AH \cdot AP = AI \cdot AB$ .  
c) Gọi  $K$  là giao điểm của đường thẳng  $AE$  và  $BP$ . Kẻ  $KM \perp AB$  cắt  $AB$  tại  $M$ , cắt đường tròn  $(O)$  tại  $N$ . Chứng minh  $N, I, H$  thẳng hàng.

**Câu 5 (2,0 điểm).**

a) Cho  $x, y, z$  là các số dương thỏa mãn  $x + y + z = 2025$ . Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức  $A = \frac{x}{x + \sqrt{2025x + yz}} + \frac{y}{y + \sqrt{2025y + zx}} + \frac{z}{z + \sqrt{2025z + xy}}$

b) Trên một mặt bàn phẳng có 2025 đồng xu kích thước bằng nhau, mỗi đồng xu có hai mặt một mặt sấp và một mặt ngửa, đồng thời tất cả các đồng xu đều được xếp mặt ngửa. Trong giờ học ngoại khóa thầy giáo cho các em học sinh của trường thực hiện trò chơi "lật đồng xu" như sau: Mỗi lượt chơi phải đổi mặt 10 đồng xu nào đó trên mặt bàn. Hỏi sau 2026 lượt chơi có thể nhận được tất cả 2025 đồng xu trên mặt bàn đều có mặt sấp hay không? Hãy giải thích vì sao?

Hết

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu, máy tính cầm tay.  
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.