

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI – TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT NĂM 2007

Môn thi: TOÁN (Vòng 1 – Dành cho tất cả thí sinh)

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Bài 1. (3,0 điểm)

3. Giải phương trình:

$$\sqrt{4x^2 - 1} + \sqrt{x} = \sqrt{2x^2 - x} + \sqrt{2x + 1}.$$

4. Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} xy(x+y) = 2 \\ x^3 + y^3 + x + y = 4 \end{cases}.$$

Bài 2. (3,0 điểm)1. Giả sử x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 - 4x + 1 = 0$.Chứng minh rằng: $x_1^5 + x_2^5$ là một số nguyên.2. Với a, b là các số nguyên dương sao cho $a+1$ và $b+2007$ chia hết cho 6.Chứng minh rằng: $4^a + a + b$ chia hết cho 6.**Bài 3.** (3,0 điểm)

Cho đường tròn tâm O và hai điểm A, B cố định thuộc đường tròn đó (AB không phải là đường kính). Gọi M là trung điểm của cung nhỏ $\widehat{AB}$. Trên đoạn AB lấy hai điểm C, D phân biệt và không nằm trên đường tròn. Các đường thẳng MC, MD cắt đường tròn đã cho tương ứng tại E, F khác M .

1. Chứng minh rằng bốn điểm C, D, E, F nằm trên một đường tròn.2. Gọi O_1, O_2 tương ứng là tâm các đường tròn ngoại tiếp tam giác ACE và BDF .Chứng minh rằng khi C, D thay đổi trên đoạn AB các đường thẳng AO_1 và BO_2 luôn cắt nhau tại một điểm cố định.**Bài 4.** (1,0 điểm)Với các số a, b, c là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $abc = 1$. Chứng minh rằng:

$$\frac{a}{(ab+a+1)^2} + \frac{b}{(bc+b+1)^2} + \frac{c}{(ca+c+1)^2} \geq \frac{1}{a+b+c}.$$