



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG THPT CHUYÊN
LÊ HỒNG PHONG

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

**KỶ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 30 THÁNG 4
LẦN THỨ XXIX - NĂM 2025**

Môn: **TOÁN** - Khối: **10**

Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **05/04/2025**

Đề thi gồm **01 trang, 05 câu**

- Lưu ý:**
- Thí sinh làm mỗi câu trên một tờ giấy thi riêng và ghi rõ số câu ở trang 1 của mỗi tờ giấy thi đó;
 - Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
 - Giám thị không giải thích gì thêm.

Câu 1. (3 điểm)

Cho các số thực $a_1, a_2, \dots, a_{30}, b_1, b_2, \dots, b_{30}$ thỏa mãn $a_i \neq 0$ với mọi $i = 1, \dots, 30$. Hỏi phương trình:

$$\max\{a_1x + b_1, a_2x + b_2, \dots, a_{30}x + b_{30}\} = 4$$

có nhiều nhất bao nhiêu nghiệm?

Câu 2. (4 điểm)

Cho các số thực x, y thỏa mãn $|x| \leq 3, |y| \leq 3$. Chứng minh rằng:

$$0 \leq (x^2 + 1)(y^2 + 1) + 4(x - 1)(y - 1) \leq 164$$

Câu 3. (4 điểm)

Các số thực dương a_1, a_2, \dots, a_{100} được viết trên một vòng tròn theo thứ tự đó. Biết rằng mỗi số lớn hơn tích của hai số liền trước nó: với mọi $1 \leq i \leq 100$ thì $a_i a_{i+1} < a_{i+2}$ (ta quy ước $a_{101} = a_1, a_{102} = a_2$). Hỏi có nhiều nhất bao nhiêu số nguyên dương trong các số a_1, a_2, \dots, a_{100} ?

Câu 4. (4 điểm)

Cho các số nguyên dương a, b với $a > b$. Biết rằng $a^3 - b^3$ là một ước của $ab(a^2 - b^2)$. Chứng minh rằng $(a - b)^3 > 3ab$.

Câu 5. (5 điểm)

Cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp đường tròn (O) . Các đường thẳng AD và BC cắt nhau tại P , các đường thẳng AC và BD cắt nhau tại Q . Gọi M và N tương ứng là trung điểm của AD và BC . Ký hiệu (L) và (K) tương ứng là đường tròn ngoại tiếp tam giác QAD và tam giác QBC . Đường thẳng MQ cắt lại (K) tại điểm E (khác Q), đường thẳng NQ cắt lại (L) tại điểm F (khác Q).

- Chứng minh rằng các điểm P, O, E, F, M, N cùng thuộc một đường tròn.
- Đường thẳng đi qua L và vuông góc với QF cắt đường thẳng đi qua K và vuông góc với QE tại điểm T . Chứng minh rằng các điểm T, P và O thẳng hàng.

----- **HẾT** -----

Họ tên thí sinh: SBD:
Trường: Tỉnh/TP: