SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **TUYÊN QUANG**	**ĐỀ THI LẬP ĐỘI TUYỂN DỰ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA THPT NĂM HỌC 2023 – 2024**
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn thi: **Toán** Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*) Ngày thi thứ hai: **15/9/2023** *(Đề này có 01 trang)*

Câu 5 (6,0 điểm). Một xâu nhị phân độ dài n $\left(n \in \mathbb{N}^*\right)$ là một dãy gồm n chữ số 0 hoặc 1 xếp liên tiếp nhau. Hai xâu nhị phân $a_1a_2...a_n$ và $b_1b_2...b_n$ bằng nhau nếu $a_i = b_i, \forall i = \overline{1,n}.$

a) Có bao nhiêu xâu nhị phân có độ dài 2024 và chứa đúng 1000 chữ số 0 ?

b) Có bao nhiêu xâu nhị phân có độ dài 2024 và chứa đúng hai xâu con 01 ?

Câu 6 (7,0 điểm). Cho đa thức $P(x) = x^4 - x^3 + ax + b \in \mathbb{R}[x]$. Biết rằng $P(x)$ có 4 nghiệm thực x_1, x_2, x_3, x_4; chứng minh rằng $-\frac{1}{2} \le x_1, x_2, x_3, x_4 \le 1$ và $a \ge 2b.$

Câu 7 (7,0 điểm). Cho hình thang $ABCD$ có hai đáy là AB và CD $(AB > CD)$. Trên đoạn CD lấy điểm L khác C và D. Gọi S là giao điểm của AD và BC; đường thẳng SL cắt AB tại K. Trên tia KS lấy điểm P sao cho $\widehat{APB} = \widehat{BCD}$, trên tia LK lấy điểm Q sao cho $\widehat{CQD} = \widehat{ABC}$. Gọi Y là giao điểm thứ hai của KL với đường tròn ngoại tiếp các tam giác CDQ $\left(Y \ne Q\right)$. Chứng minh rằng:

a) Hai tam giác SCQ và SYC đồng dạng;

b) Bốn điểm P, Q, B, C cùng thuộc một đường tròn.

-----Hết-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay trong khi làm bài.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....