Language: **Arabic**

Day: **1**

السؤال الأول:

إذا كانت n عدداً صحيحاً موجباً فردياً ، وكانت $x_1, x_2, ..., x_n$ أعداداً حقيقيةً ليست سالبة. أثبت أن:

$$\min_{i=1,..,n}(x_i^2 + x_{i+1}^2) \leq \max_{j=1,..,n}(2x_j x_{j+1})$$

بحيث $x_{n+1} = x_1$.

السؤال الثاني:

لدينا $ABCD$ شكلاً رباعياً دائرياً، فيه القطران AC, BD يتقاطعان في X . النقاط C_1, D_1, M منتصفات القطع المستقيمة CX, DX, CD على الترتيب. إذا تقاطع المستقيمان BC_1, AD_1 في Y وقطع المستقيم MY القطران AC, BD في E, F على الترتيب. فأثبت أن المستقيم XY هو مماس للدائرة التي تمر بالنقاط E, F, X .

السؤال الثالث:

أفرض أن m عدداً صحيحاً موجباً. لدينا لوح شطرنج يحتوي على $4m \times 4m$ من خلايا الوحدة. نقول عن خليتين أنهما مرتبطتان إذا كانا يقعان في نفس الصف أو في نفس العمود. لا توجد خلية مرتبطة بنفسها. إذا قمنا بتلوين بعض الخلايا باللون الأزرق بحيث كل خلية مرتبطة على الأقل بخليتان ذات لون أزرق. أوجد أقل عدد ممكن من الخلايا ذات اللون الازرق.

زمن الاختبار 4 ساعات ونص اللغة: عربي

كل سؤال 7 درجات