



### السؤال الأول:

خالد وسعد يلعبان لعبة على المعادلة التالية:

$$x^6 + \square x^4 + \square x^2 + \square = 0$$

يبدأ خالد أولاً بكتابة عدد صحيح غير الصفري في أحد المربعات الخالية. ثم يتبعه سعد بكتابة عدد صحيح في أحد المربعين الخاليين الباقيين ، أخيراً يضع خالد عدد صحيح في المربع الخالي الأخير. يفوز خالد لو كانت المعادلة لها جذران صحيحان على الأقل، وبخلاف ذلك يفوز سعد. إذا كان كل منهما حريص على الفوز، من منهما يمكنه أن يفوز دائماً؟ وما هي إستراتيجية الفوز له؟

### السؤال الثاني:

أوجد كل الأعداد الأولية  $p, q$  التي تحقق المعادلة:

$$2p^q - q^p = 7$$

### السؤال الثالث:

ليكن  $ABC$  مثلث حاد الزوايا ومختلف الأضلاع، ودائرته المحيطة  $\omega$ . لتكن المنصفات الخارجية لزوايا المثلث  $ABC$  عند الرؤوس  $A, B, C$  تقطع  $\omega$  مرة أخرى عند  $X, Y, Z$  على الترتيب. لتكن  $L, M, N$  منتصفات القطع المستقيمة  $AX, BY, CZ$ . أثبت أن العمود من  $L$  على  $BC$  والعمود من  $M$  على  $CA$  والعمود من  $N$  على  $AB$  يتقاطعون في نقطة واحدة.

### السؤال الرابع:

لدينا بطاقتان مرقمتان 1، وبطاقتان مرقمتان 2، وبطاقتان مرقمتان 3، وهكذا إلى أن نصل لبطاقتين مرقمتين  $n$ ، حيث  $n$  عدد صحيح موجب،  $n \leq 10$ .

يُقال أن ترتيب البطاقات في صف "توافقي" ؛ إذا كان بين بطاقتي الرقم 1 بطاقة واحدة، وبين بطاقتي الرقم 2 بطاقتان، وهكذا إلى أن نصل لبطاقتي الرقم  $n$  يفصل بينهما  $n$  بطاقة.

مثلاً عند  $n = 3$ ، يمكن ترتيب البطاقات في صف توافقي كالتالي:

$$2 \ 3 \ 1 \ 2 \ 1 \ 3$$

أوجد أكبر قيمة ممكنة للعدد  $n$  يمكن معها ترتيب صف توافقي.

الزمن: 4 ساعات ونصف

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والسداد