



الأولمبياد العلمي السوري  
للعام الدراسي 2017 - 2018  
الاختبارات المركزية على مستوى القطر  
رياضيات  
الاختبار الثاني

المدة ثلاث ساعات

**مسألة. 1**

ليكن  $n$  عدداً طبيعياً موجباً تماماً، ولتكن  $S_n = \{0, 1, \dots, n\}$ . نرسم بالرمز  $A_n$  إلى مجموعة الثلاثيات  $(a, b, c)$  من عناصر  $S_n$  التي تُحقق المساواة  $|a - b| = |c - b|$ .

① احسب عدد عناصر  $A_4$ .

② احسب عدد عناصر  $A_5$ .

③ واحسب عدد عناصر  $A_n$  بدلالة  $n$  في الحالة العامة.

**مسألة. 2**

حلّ في مجموعة الأعداد الحقيقية جملة المعادلات الآتية:

$$x^2 + xy + y^2 = 7$$

$$y^2 + yz + z^2 = 37$$

$$z^2 + zx + x^2 = 67$$

**مسألة. 3**

عَيّن جميع الأعداد الحقيقية  $a$  التي تُحقق المتراجحة تُحقق  $|ax^2 - 3x - 4| \leq 5 - 3x$  وذلك مهما كانت  $x$  من  $[-1, 1]$ .

**مسألة. 4**

نتأمل مربعاً  $ABCD$ ، لتكن  $E$  نقطة من نصف المستقيم  $[CB]$ ، و  $CEFG$  مربع آخر يقع خارج  $ABCD$ . يتقاطع المستقيمان  $BG$  و  $DE$  في  $P$ . برهن أنّ  $CP$  عمودي على  $AF$ .