

1. 猜測下列形式的一般式，並利用數學歸納法證明之：

$$\begin{aligned}1 &= 1 \\3+5 &= 8 \\7+9+11 &= 27 \\13+15+17+19 &= 64 \\21+23+25+27+29 &= 125\end{aligned}$$

2. 一個邊長 n 的大正方形中，共有 n^2 個單位正方形，如果每一個單位正方形的邊都恰有一個火柴棒，而此大正方形共用了 a_n 根火柴棒，則 $a_{n+1} - a_n = ?$
3. (1) 設 n 為大於 1 之正整數， $P(n) = 1+2+3+\cdots+(n-1)+n+(n-1)+\cdots+3+2+1$ ，試猜測 $P(n)$ 之一般式。
(2) 利用數學歸納法證明你所猜測(1)之一般式成立。
4. 中央小學人文薈萃、菁英聚集，因此校長決定每班人數編法要有特色且很有規則，一年一班有學生 1 名、一年二班有學生 2 名、一年三班有學生 4 名、一年四班有學生 7 名、一年五班有學生 11 名。
請問：(1) 一年 n 班($n \in \mathbf{N}$)應有學生幾名？
(2) 試用數學歸納法證明之。
5. 不論 n 是任何正整數，若 $n \geq m$ 恆滿足 $2^n > n^2 + 11$ ， m 是正整數，請推測 m 的最小值，請用數學歸納法證明你的推測。