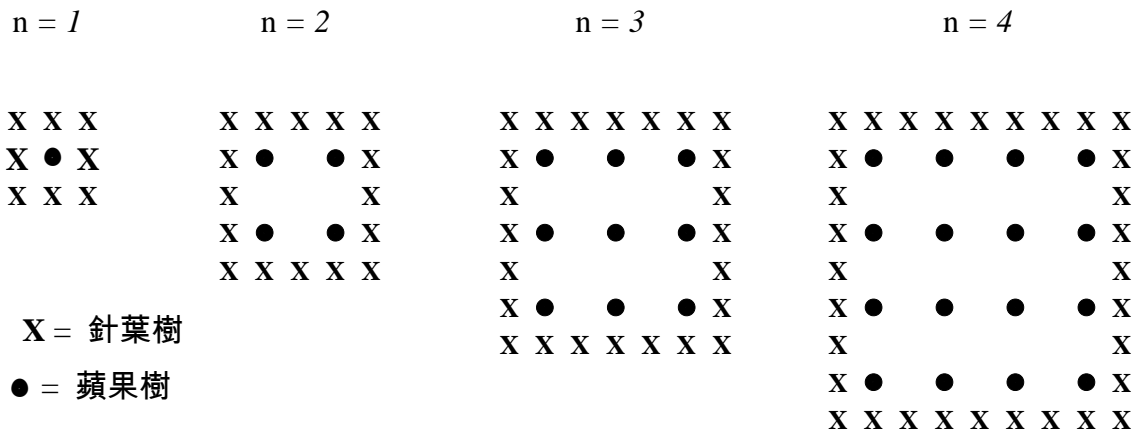


蘋果

一個農夫按照正方形的規律種植蘋果樹。為了保護果樹免受強風侵襲，他在果園的周圍栽種了針葉樹。

下面是栽種情況的示意圖，根據蘋果樹的行數(n)，你可以看到蘋果樹和針葉樹的種植規律。



問題 1：蘋果

M136Q01- 01 02 11 12 21 99

請完成下表：

n	蘋果樹棵數	針葉樹棵數
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

蘋果評分 1

完成下表：

n	蘋果樹棵數	針葉樹棵數
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

滿分

代號 21：7 個填充全對

部分分數

〔以下代號適用於下列情況：圖表裡出現一個錯誤或漏空。如在 n = 5 該欄出現一個錯誤，用代號 11；如在 n = 2 或 3 或 4 等欄出現一個錯誤，則用代號 12〕

代號 11：n = 2,3,4 等欄均填寫正確，但在 n = 5 一欄出現一個錯誤或有一個漏空。

- 最後一格 (即「40」) 不對；其他全部正確
- 「25」一格不對；其他全部正確

代號 12：n = 5 一欄填寫正確，但在 n = 2 或 3 或 4 等欄中出現一個錯誤或漏空。

零分

〔以下代號適用於兩個或以上的錯誤或漏空〕

代號 01：n = 2,3,4 等欄均填寫正確，但 n = 5 一欄則兩個空格皆錯。

- 「25」及「40」兩格皆錯；其他全部正確。

代號 02：其他答案

代號 99：沒有作答

問題 2：蘋果

M136Q02- 00 11 12 13 14 15 99

你可以用以下兩條公式，計算出上述方式所種植的蘋果樹和針葉樹的棵數：

$$\text{蘋果樹的棵數} = n^2$$

$$\text{針葉樹的棵數} = 8n$$

n 是蘋果樹的行數。

若 n 等於某個數值時，蘋果樹的棵數與針葉樹的棵數便會相等。現試求出這個 n 的數值，並說明計算的方法。

.....
.....

蘋果評分 2

滿分

[以下代號代表了獲得正確答案 $n = 8$ 的不同方法]

代號 11： $n = 8$ ，清楚顯示了計算該條代數的方法。

- $n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n - 8) = 0, n = 0 \text{ \& } n = 8$, 所以 $n = 8$

代號 12： $n = 8$ ，計算該條代數的方法含糊，或沒有顯示計算方法。

- $n^2 = 8^2 = 64, 8n = 8 \cdot 8 = 64$
- $n^2 = 8n$ 得出 $n = 8$
- $8 \times 8 = 64, n = 8$
- $n = 8$
- $8 \times 8 = 8^2$

代號 13： $n = 8$ ，以其他方法計算，例如運用展開模式或繪圖。

[以下代號代表了獲得正確答案 $n = 8$ 的不同方法，以及獲得正確答案 $n = 0$ 的不同方法]

代號 14：與代號 11 一樣（清楚顯示了運算過程），但提供了兩個答案： $n = 8$ 和 $n = 0$ 。

- $n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n-8) = 0, n = 0 \text{ \& } n = 8$

代號 15：與代號 12 一樣（沒有清楚顯示運算過程），但提供了兩個答案： $n = 8$ 和 $n = 0$ 。

零分

代號 00：其他答案，包括只答 $n = 0$ 。

- $n^2 = 8n$ （重複使用題目裡面的句子）
- $n^2 = 8$
- $n = 0$ 。蘋果樹跟針葉樹的棵數不可能一樣，因為每種一棵蘋果樹，便會種 8 棵針葉樹

代號 99：沒有作答

問題 3：蘋果

MI36Q03- 01 02 11 21 99

假設這個農夫要建一個更大、可以種植更多果樹的果園。當他擴建果園時，哪一種樹的棵數會增加得較快？是蘋果樹還是針葉樹？請解釋你是如何找到答案的。

.....
.....

蘋果評分 3

滿分

代號 21：答案正確（蘋果樹），並附有正確解釋，例如：

- 蘋果樹 = $n \times n$ ，而針葉樹 = $8 \times n$ 。兩條公式均有因數 n ，但計算蘋果樹棵數的公式中另有一個 n 。這個 n 會變大，但 8 這個因數卻保持不變。蘋果樹的棵數增加得較快
- 蘋果樹的棵數增加得較快，因為其棵數是以平方倍數上升，而不是乘以 8
- 蘋果樹的棵數以二次方程式計算，而針葉樹的棵數以線性方程式計算，所以蘋果樹的棵數增加得較快
- 用圖表解釋，說明當 $n = 8$ ， n^2 大過 $8n$

[注意：如學生所作的代數上的解釋是以公式 n^2 和 $8n$ 為基礎的，使用代號 21]

部分分數

代號 11：舉出例子，或用前頁的圖表去解釋；答案(蘋果樹)正確。

- 蘋果樹的棵數增加得較快，因為從前頁的圖表，我們發現蘋果樹的增加速度比針葉樹快，特別是在蘋果樹的棵數和針葉樹的棵數相等之後
- 圖表顯示蘋果樹的棵數增加得較快

或

答案正確（蘋果樹），亦有一些證據顯示學生明白 n^2 和 $8n$ 的關係，但表達不如代號 21 那般清楚。

- 當 $n > 8$ ，蘋果樹的棵數增加得較快
- 種植 8 行後，蘋果樹的增加速度比針葉樹快
- 8 行前，針葉樹的棵數增加得較快；8 行後，蘋果樹的增加速度便會比針葉樹快

零分

代號 01：答案正確（蘋果樹），但沒有提供解釋，或所提供的解釋並不完滿，或不正確。

- 蘋果樹
- 蘋果樹，因為它們種在內園，而內園的範圍剛剛比周界大
- 蘋果樹，因為它們被針葉樹包圍

代號 02：其他錯誤答案

- 針葉樹
- 針葉樹，因為每加一行蘋果樹，便需要大量針葉樹
- 針葉樹，因為每種一棵蘋果樹，便要種 8 棵針葉樹
- 不知道

代號 99：沒有作答