

創意解難 挑戰一

學校名稱：_____

隊號：_____

姓名：_____，_____

總分：

時限二十分鐘

鞋帶的長度

指引

本卷共 6 頁。

完成任務一至四內的問題。

任務一 (平方及平方根)

考慮 $5 \times 5 = 5^2 = 25$ ，我們稱 25 為 5 的平方，而 5 為 25 的平方根。例：9 是 81 的平方根。

我們以根號 $\sqrt{\quad}$ 表示平方根。例： $\sqrt{36} = 6$ ； $\sqrt{81} = 9$ ； $\sqrt{49} = 7$

以上的例子，平方根可寫成整數，但有些平方根的值不能以整數表示，我們稱這種平方根為不盡根。

例： $\sqrt{5}$ ； $\sqrt{11}$ ； $\sqrt{20}$

圖 1a 中，正方形的面積是 36 平方單位。

圖 1b 中，正方形的面積是 36 平方單位。

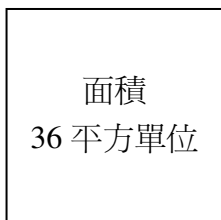


圖 1a

正方形的邊長
 $= \sqrt{36} = 6$ 單位。

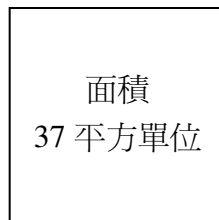


圖 1b

正方形的邊長

$= \sqrt{37}$ 單位。

因 $\sqrt{37}$ 不能以整數表示，

我們只需用根號 $\sqrt{\quad}$ 表示答案便可。

問題 1 求下列各平方根的值。

(4 分)

(a) $3^2 = 9$, $\sqrt{9} = \underline{\quad}$

(b) $12^2 = 144$, $\sqrt{144} = \underline{\quad}$

(c) $\sqrt{18 \times 18} = \underline{\quad}$

(d) $\sqrt{9 \times 9 \times 9 \times 9} = \underline{\quad}$

問題 2 判斷下列各數是否不盡根，並在適當的空格中加上「✓」。

(4 分)

(a) $\sqrt{1}$ 是 否

(b) $\sqrt{23}$ 是 否

(c) $\sqrt{121}$ 是 否

(d) $\sqrt{5 \times 5 \times 5}$ 是 否

任務二

畢氏定理說明了直角三角形三邊的關係。

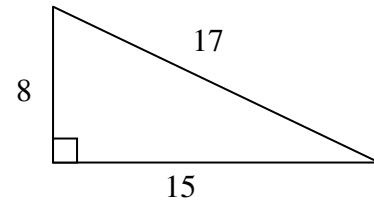
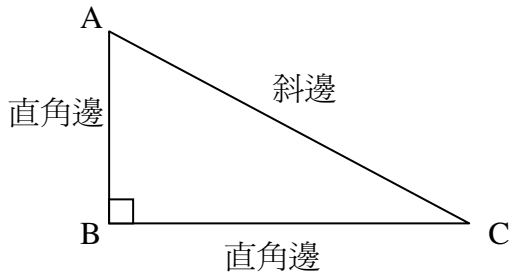
畢氏定理：

在一個直角三角形中，斜邊長度的平方等於其餘兩直角邊長度的平方之和。

即若 $\triangle ABC$ 為直角三角形，

$$\text{則 } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

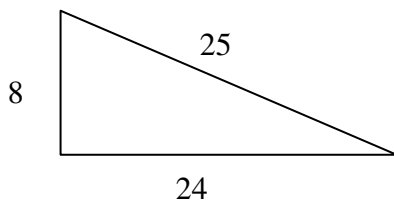
例子



問題 3

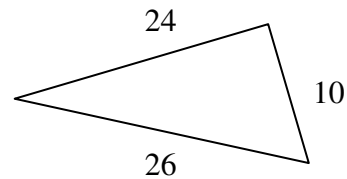
利用畢氏定理，判斷下列各三角形是否直角三角形，並在適當的空格中加上「✓」。(4分)

(a)



是 否

(b)



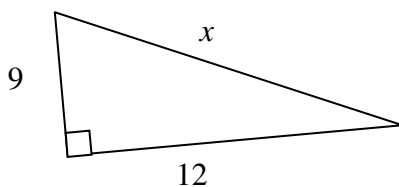
是 否

問題 4

求下列各直角三角形中的未知數。

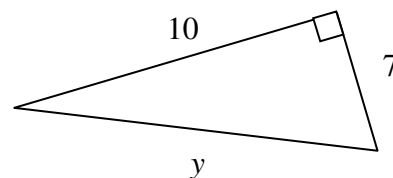
(如有需要，答案以根式表示。)

(a)



$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

(b)



$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

任務三

一般的鞋帶有以下繫法：



現在，我們探討方法 A 這一種繫法鞋帶所需的長度。
將方法 A(圖一)的情況簡化為圖二。

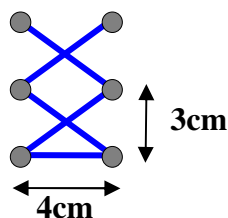


問題 5

根據以下各種情況，計算鞋帶長度。

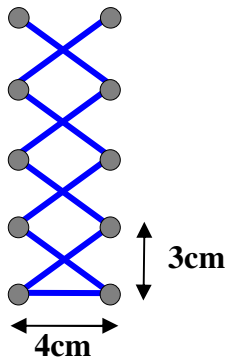
(10 分)

- (a) 若有 3 行鞋帶孔(如下圖所示)，求所需鞋帶長度。
即所有線段總長度。



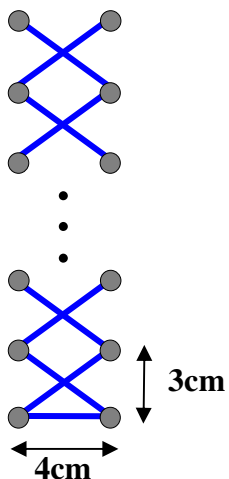
鞋帶長度 = _____ cm

(b) 若有 5 行鞋帶孔(如下圖所示)，求所需鞋帶長度。



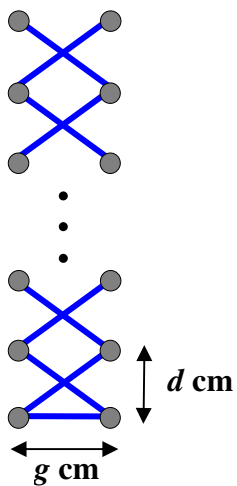
鞋帶長度 = _____ cm

(c) 若有 n 行鞋帶孔(如下圖所示)，求所需鞋帶長度。



鞋帶長度
= _____ cm
(答案以 n 表示)

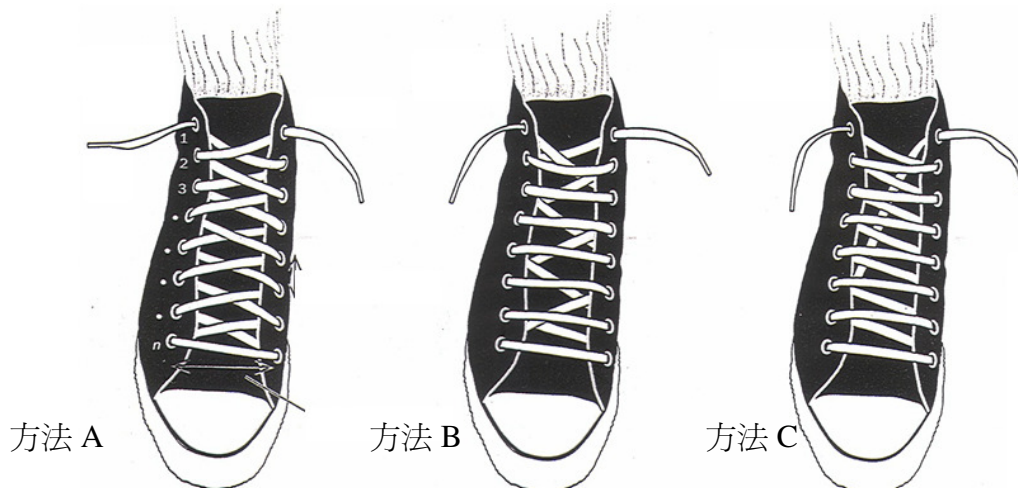
(d) 若有 n 行鞋帶孔(如下圖所示)，求所需鞋帶長度。



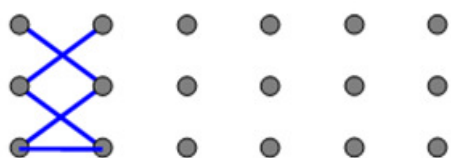
鞋帶長度
= _____ cm
(答案以 n 、 d 及 g 表示)

任務四

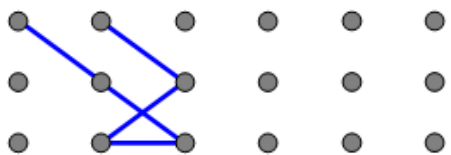
現在，我們試比較三種方法中哪一種鞋帶長度最短。



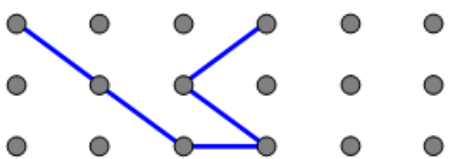
以方法 A 及鞋孔行數為 3 作例，利用以下規律將鞋帶展開，完成後會得出完整的連續鞋帶線段。



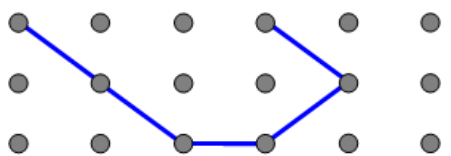
步驟一



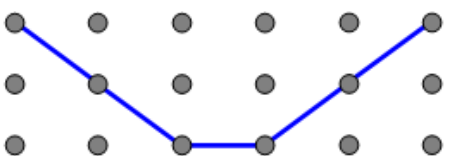
步驟二



步驟三



步驟四



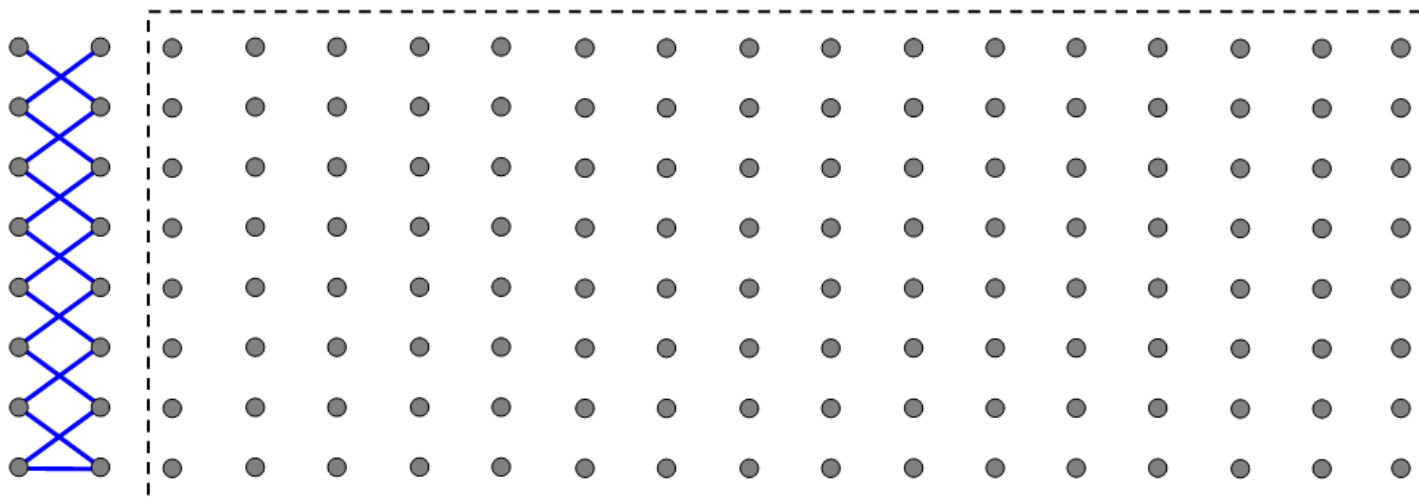
步驟五 (完成圖)

問題 6

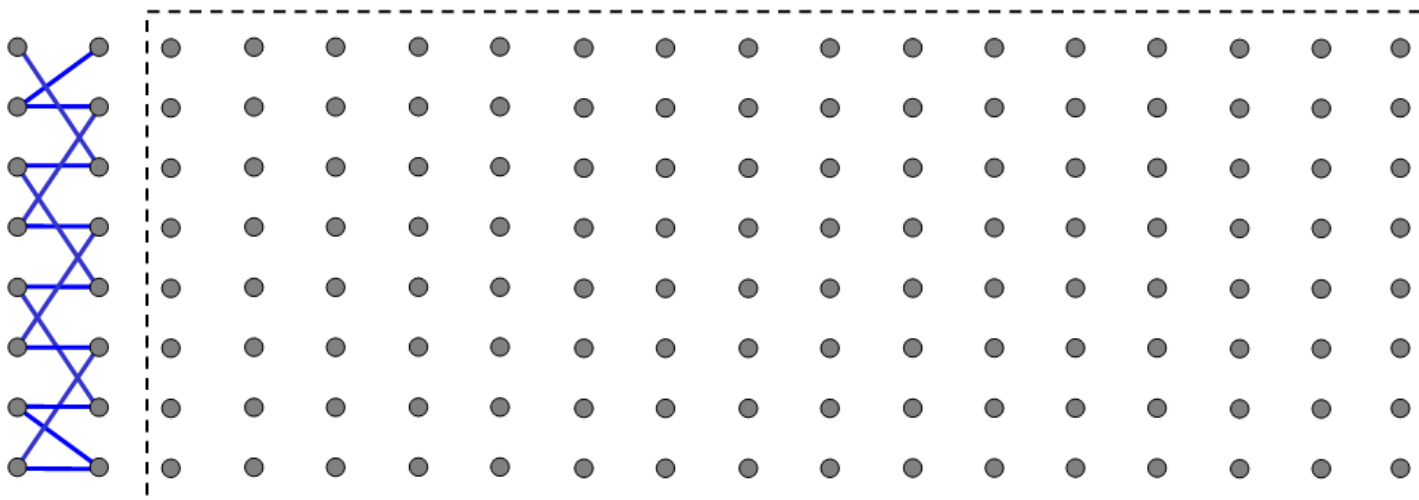
利用上頁所提供的方法，將繫鞋帶方法 A、方法 B 及方法 C 的鞋帶展開。

(8 分)

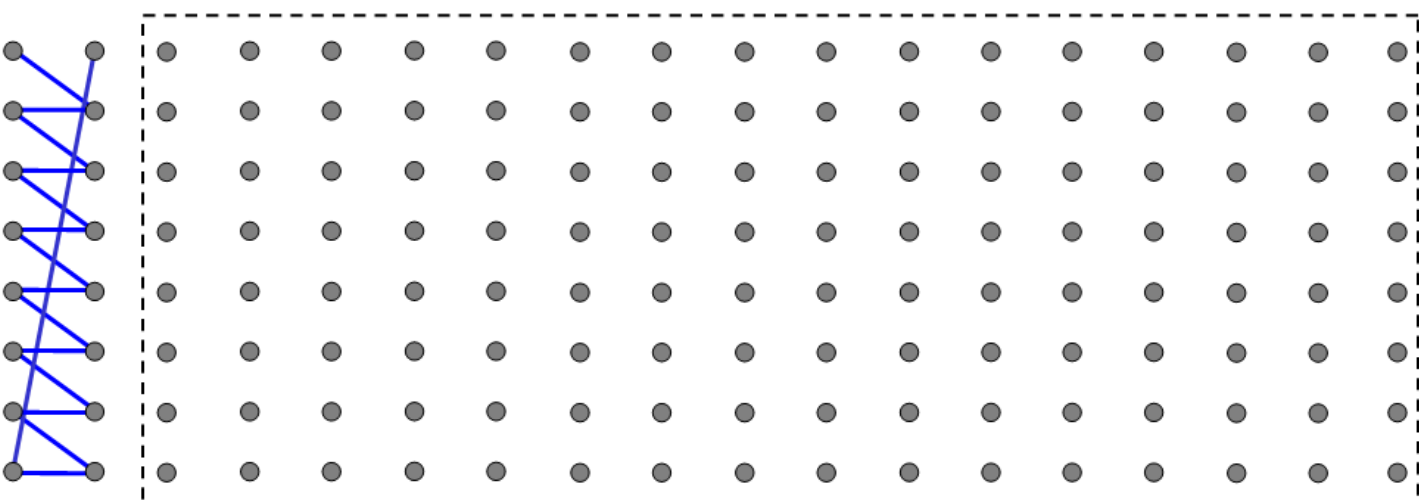
(a) 將方法 A 展開的鞋帶線段繪畫在以下虛線方格內。(參考上頁步驟五完成圖)



(b) 將方法 B 展開的鞋帶線段繪畫在以下虛線方格內。(參考上頁步驟五完成圖)



(c) 將方法 C 展開的鞋帶線段繪畫在以下虛線方格內。(參考上頁步驟五完成圖)



(d) 比較以上各線段，使用最短鞋帶的方法是 _____

** 完 **

創意解難 挑戰二

學校名稱：_____

隊號：_____

姓名：_____，_____

總分：

時限二十分鐘

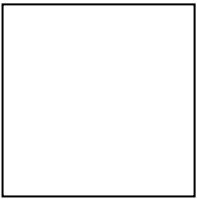
等分切割圖形

指引

本卷共 4 頁。

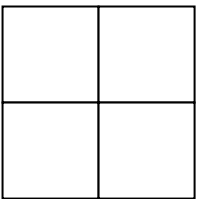
等分切割圖形的意思是，將一個圖形切割成數份形狀相同(旋轉或反射對稱亦可)，大小相等的圖形。
現在，讓我們一起考慮等分切割圖形的問題。

下圖為一個正方形。

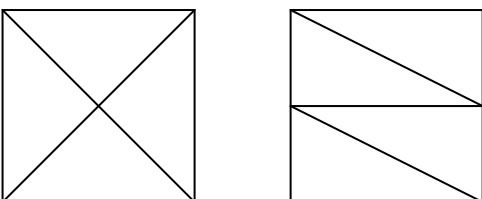


若我們希望將這個正方形等分切割成四份，我們可以利用以下方式：

最簡單的方法是，將這正方形切割成四個相同大小的小正方形。



另外，我們亦可以將這個正方形切割成四個相同形狀及大小的三角形。

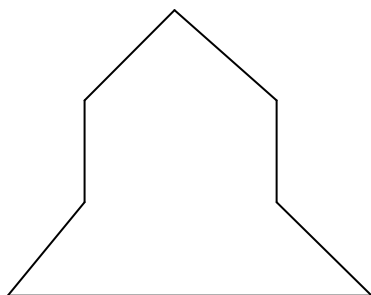


試根據要求，完成任務一至六。

為使答案能清楚顯示，請用顏色筆繪畫切割線段。

任務一

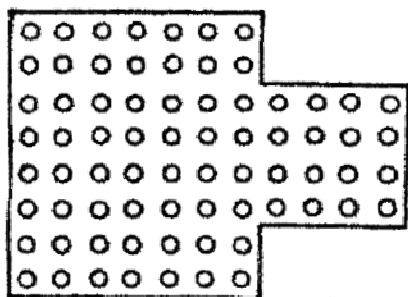
試於下圖中加上線段，將圖形切割成四個形狀相同及大小相等的四邊形。



任務二

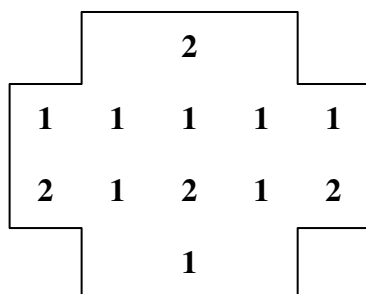
試於下圖中加上線段，將圖形切割成六個形狀相同及大小相等的圖形。

(提示：考慮圖形內圓點的數目。)



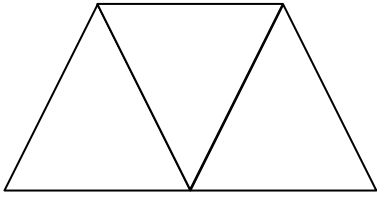
任務三

試於下圖中加上線段，將圖形切割成四部份。每一部份包含兩個「1」及一個「2」，分割後略去裡面的數目字，這四部份的形狀和大小均是相等。

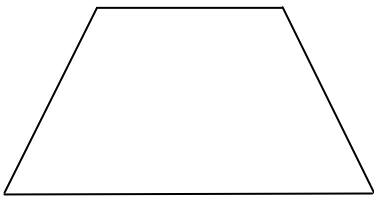


任務四

利用三個等邊三角形，我們可以拼合成一個梯形。

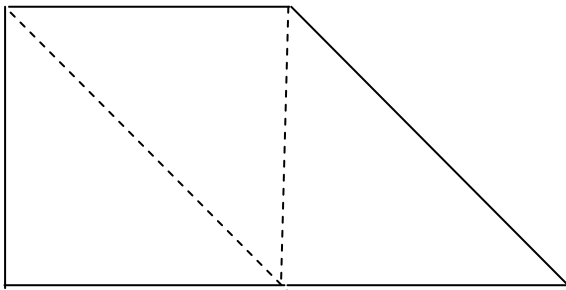


試將上圖分割成 4 個形狀相同及大小相等的圖形，並將答案繪畫於下圖。

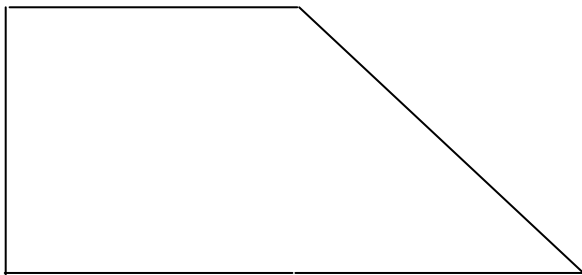


任務五

三個等腰直角三角形可以拼成一個梯形，如下圖示。



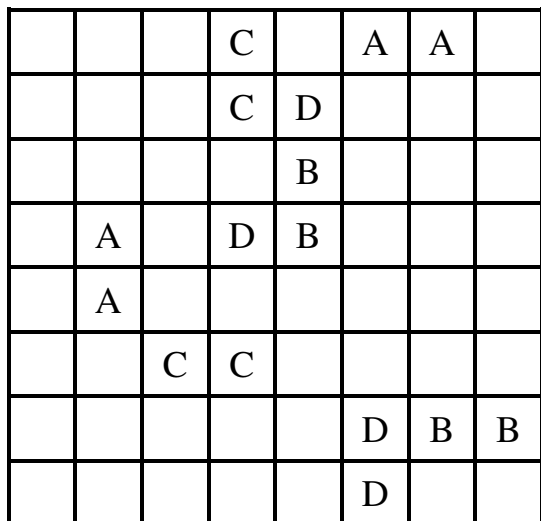
試將上圖分割成 4 個形狀相同及大小相等的小梯形，並將答案繪畫於下圖。



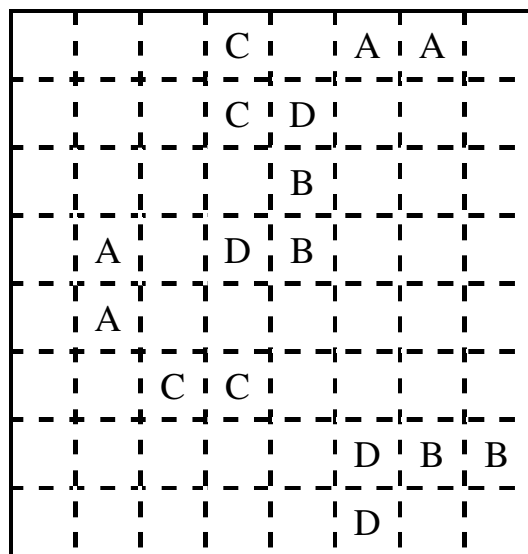
任務六

下圖由 64 個小正方形組成，當中有 4 個 A，4 個 B，4 個 C 及 4 個 D。

這幅圖可以沿小正方形的邊線切割成四部份。每一部份包含 1 個 A，1 個 B，1 個 C，1 個 D。分割成四部份後(略去裡面的英文字母)，這四部份的形狀相同和大小均是相等。

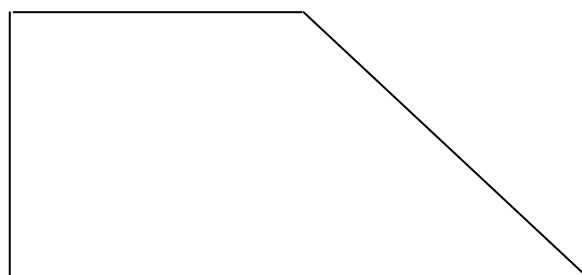
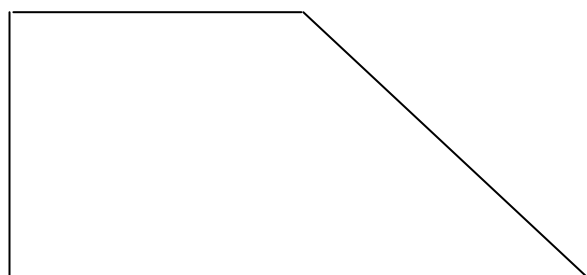
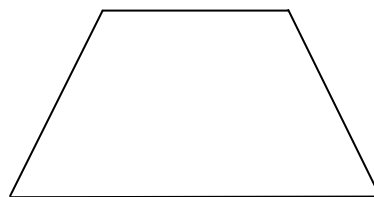
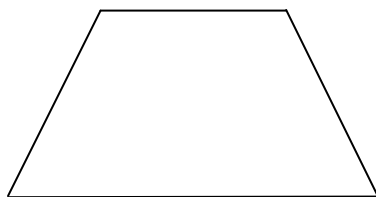
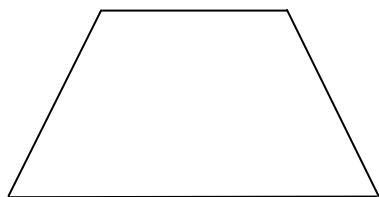
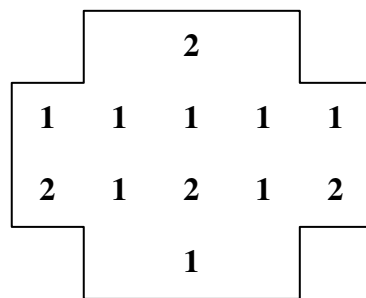
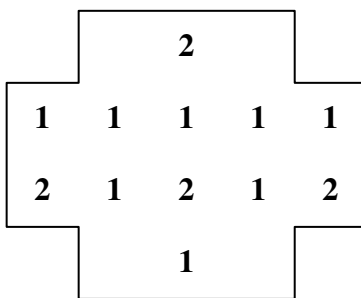
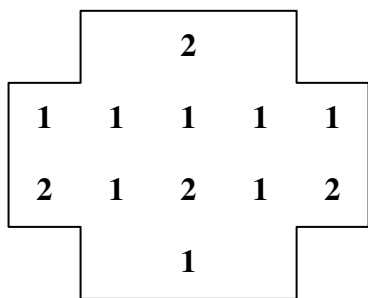
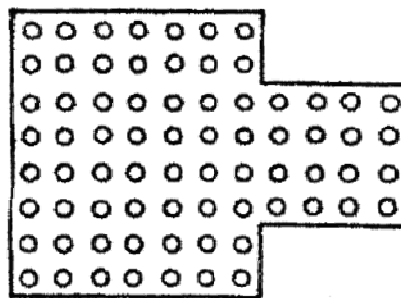
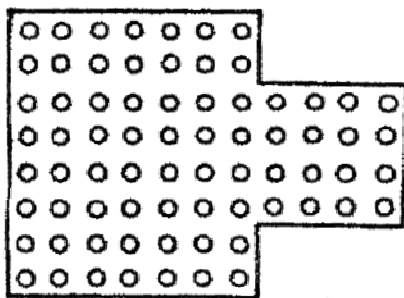
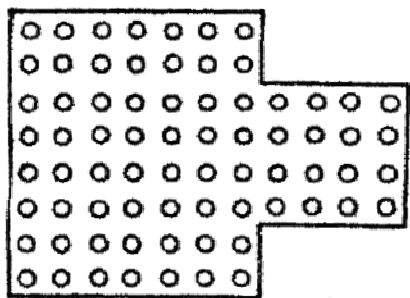
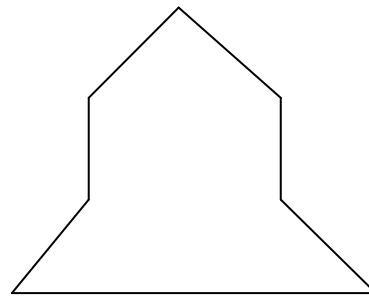
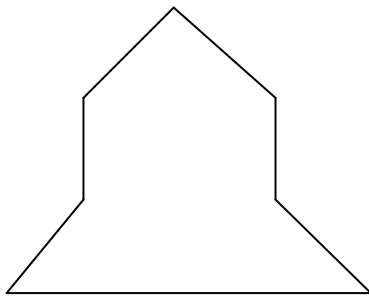
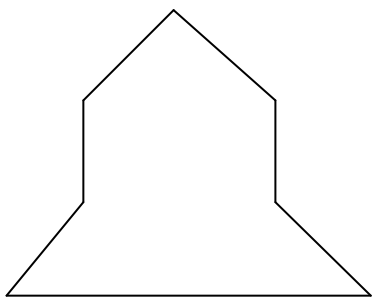


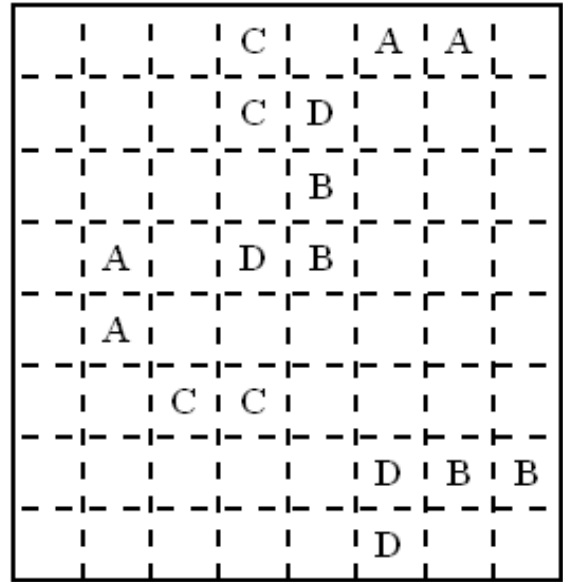
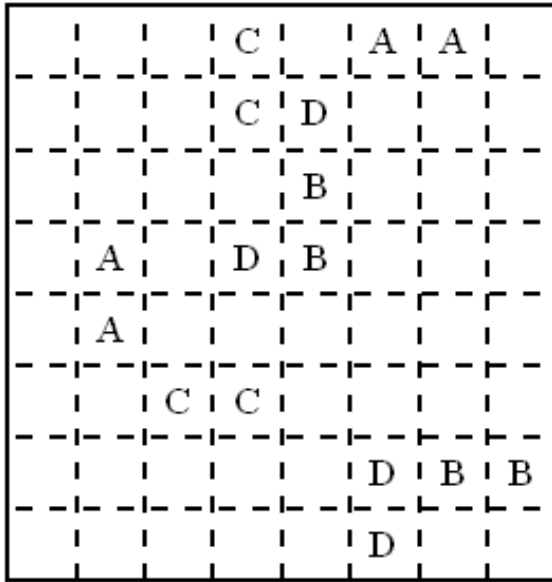
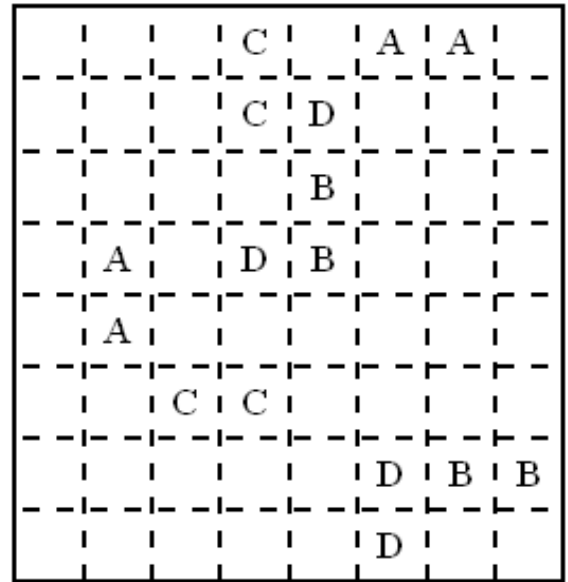
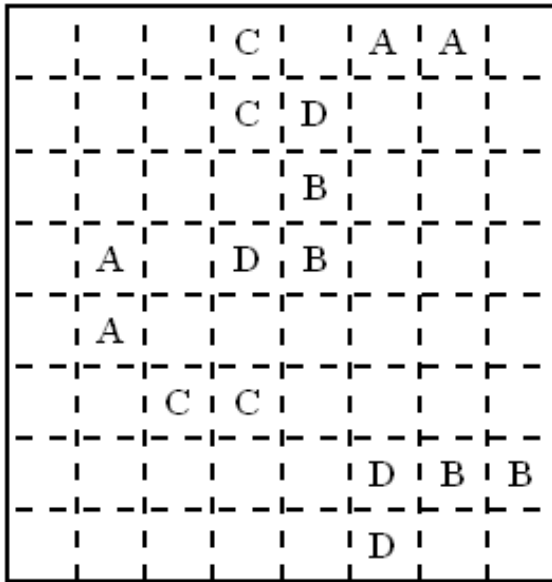
試於下圖中沿小正方形的邊線加上適當的線段，將這幅圖分割成四等份，並擁有上述的所有性質。



** 完 **

試畫區





創意解難 挑戰三

學校名稱：_____

隊號：_____

姓名：_____，_____

總分：

時限二十分鐘

竹籤拼圖幾何

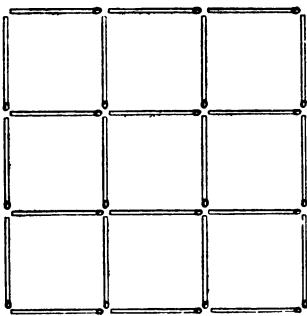
指引

本卷共 3 頁。

在這個挑戰中，每組均會提供竹籤 24 根。

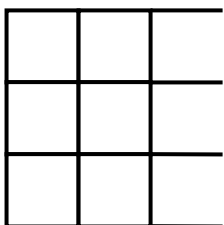
為使答案能清楚顯示，請用顏色筆繪畫答案。

下圖所示為用 24 根竹籤拼出的 9 個邊長為 1 單位的小正方形，4 個邊長為 2 單位的中正方形和 1 個邊長為 3 單位的大正方形。

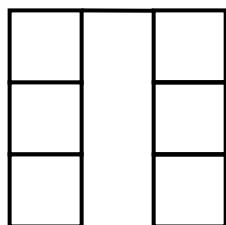


同學可利用提供的竹籤拼出上圖，然後再抽走竹籤，完成任務一至九。

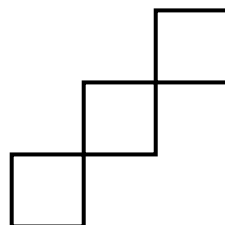
所有完成的圖形不可有獨立線段存在，請參考以下例子。



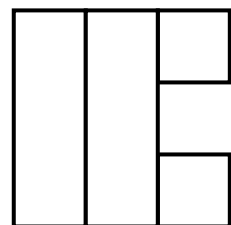
✗



✗



✓

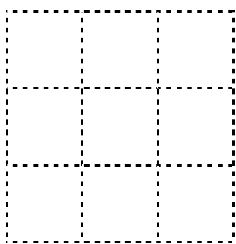


✓

任務一

試拿走 4 根竹籤，留下 1 個大正方形和 4 個小正方形，當中不包含中正方形，並將答案繪畫在下圖。

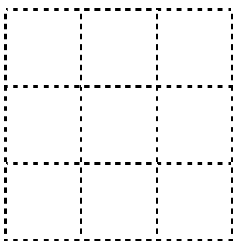
(3 分)



任務二

試拿走 4 根竹籤，留下 5 個小正方形(當中不包含中正方形及大正方形)，並將答案繪畫在下圖。

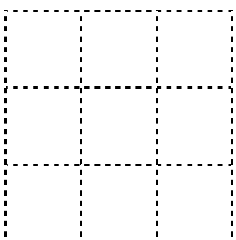
(3 分)



任務三

試拿走 6 根竹籤，留下 5 個小正方形(當中不包含中正方形及大正方形)，並將答案繪畫在下圖。

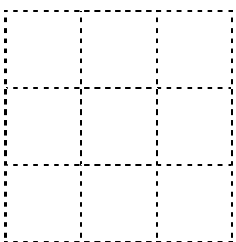
(3 分)



任務四

試拿走 8 根竹籤，留下 5 個小正方形(當中不包含中正方形及大正方形)，並將答案繪畫在下圖。

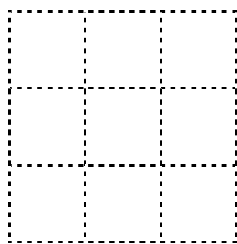
(3 分)



任務五

試拿走 8 根竹籤，留下 4 個小正方形(當中不包含中正方形及大正方形)，並將答案繪畫在下圖。

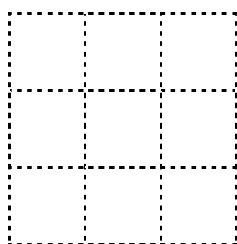
(3 分)



任務六

試拿走 6 根竹籤，只留下 3 個正方形，並將答案繪畫在下圖。(3 個正方形大小不必相同。)

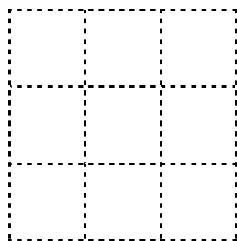
(3 分)



任務七

試拿走 8 根竹籤，只留下 3 個正方形，並將答案繪畫在下圖。(3 個正方形大小不必相同。)

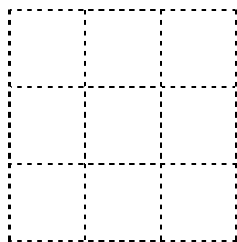
(4 分)



任務八

試拿走 4 根竹籤，留下 2 個正方形，並將答案繪畫在下圖。(2 個正方形大小不必相同。)

(4 分)



** 完 **