

全港小學數學比賽  
 創意解難 挑戰一  
 樣本試題一

學校名稱：\_\_\_\_\_

總分：

姓名：\_\_\_\_\_ (參賽編號 \_\_\_\_\_)

姓名：\_\_\_\_\_ (參賽編號 \_\_\_\_\_)

## 關燈遊戲

### 指引

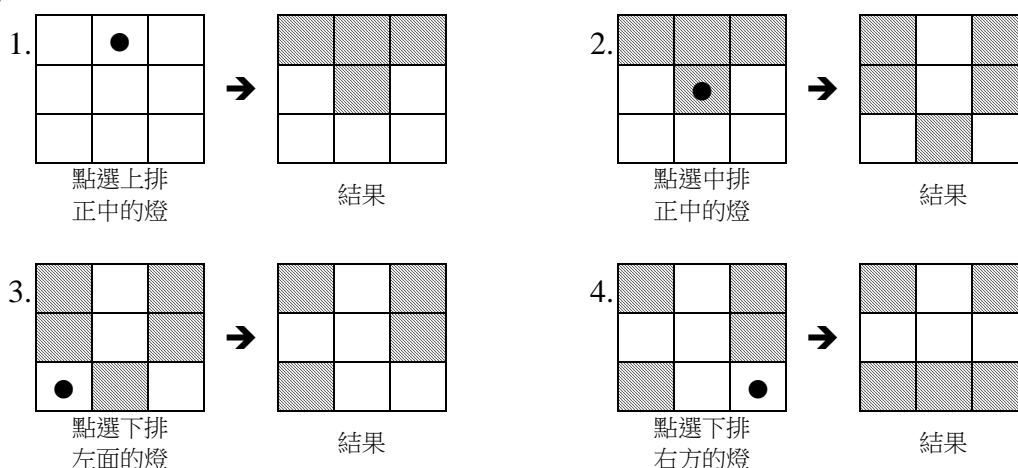
本卷共 4 頁。全卷佔 30 分。

### 簡介

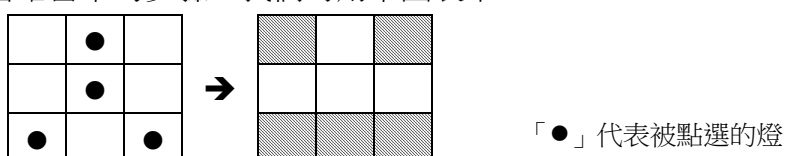
方塊內每一方格代表一盞燈，白色代表該燈亮著，陰影則代表該燈關掉。現在你的任務是要把指定的燈關掉，但規則是當你每次點選一盞燈，該燈及上下左右四方的燈將會變成原來相反的狀態（即原本亮著的會關掉，原本關掉的燈會亮著）。

試看以下例子：

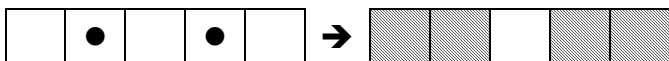
例一：



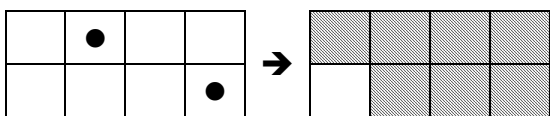
若省略當中的步驟，我們可用下圖表示：



例二：



例三：



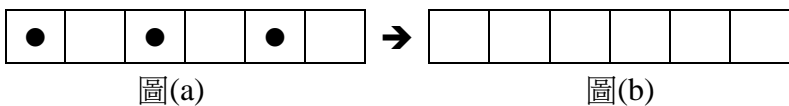
你可以利用手上的顏色咭模擬關燈遊戲，並完成以下任務。但須注意每組只可獲得九張顏色咭。

### 任務一（基本關燈法則）

根據圖(a)所點選的方格，請在圖(b)適當的方格內填上陰影。

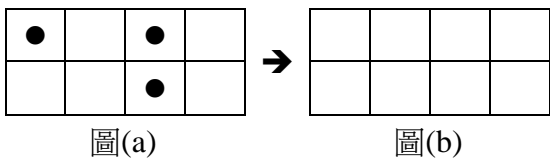
題目 1

(1 分)



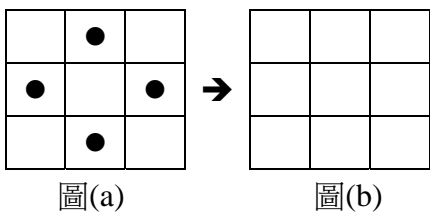
題目 2

(1 分)



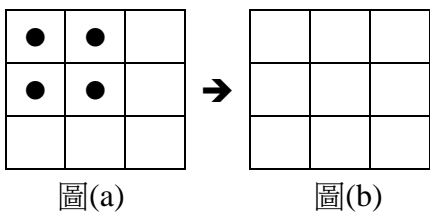
題目 3

(1 分)



題目 4

(1 分)

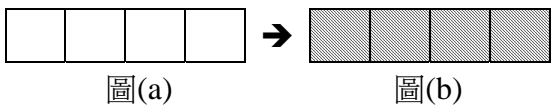


## 任務二（關掉指定的燈）

試在圖(a)中畫上最少的「●」，使得方塊變成圖(b)的狀態。

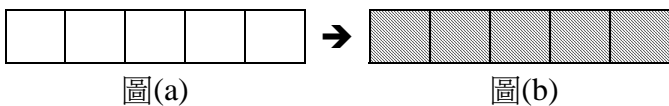
題目 5

(1 分)



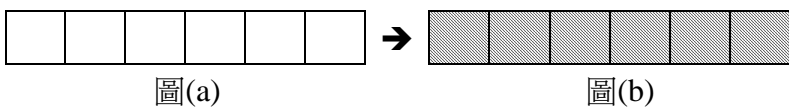
題目 6

(1 分)



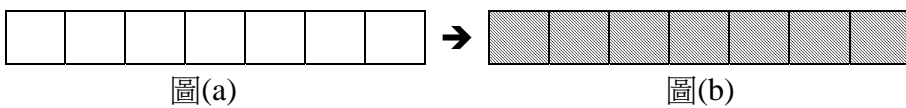
題目 7

(1 分)



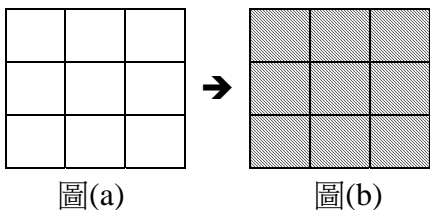
題目 8

(1 分)



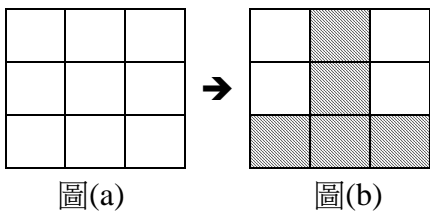
題目 9

(2 分)



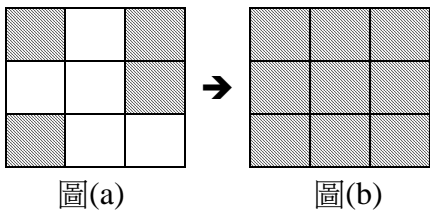
題目 10

(3 分)



題目 11

(4 分)

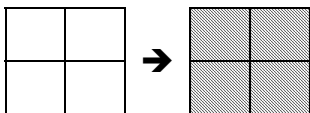


### 任務三（找規律）

以下各題顯示  $2 \times n$  的方塊（即 2 行及  $n$  列，當中  $n$  為 2 或以上的正整數）。請在題目 12 至題目 16 的左圖中劃上最少的「●」，使得方塊內的所有燈都關掉。

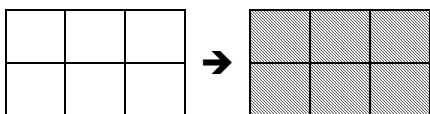
題目 12：  $2 \times 2$  方塊

(1 分)



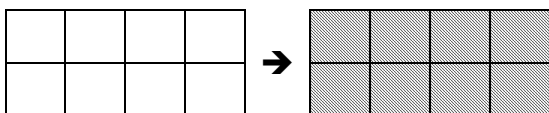
題目 13：  $2 \times 3$  方塊

(1 分)



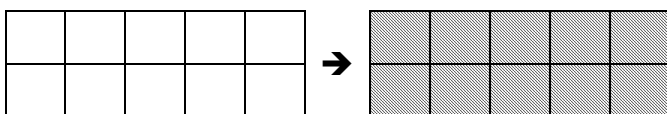
題目 14：  $2 \times 4$  方塊

(1 分)



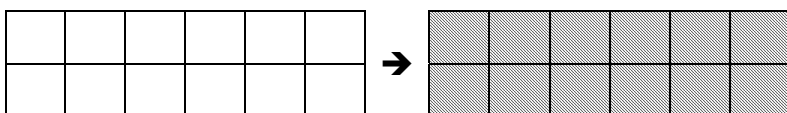
題目 15：  $2 \times 5$  方塊

(1 分)



題目 16：  $2 \times 6$  方塊

(2 分)



根據以上規律，回答以下問題：

題目 17：

要把  $2 \times 99$  方塊內的燈全部關掉，最少需點選多少盞燈？

答案：\_\_\_\_\_

(3 分)

題目 18：

要把  $2 \times 2014$  方塊內的燈全部關掉，最少需點選多少盞燈？

答案：\_\_\_\_\_

(4 分)

全港小學數學比賽  
創意解難 挑戰一  
樣本試題二

學校名稱：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_ (參賽編號 \_\_\_\_\_)

姓名：\_\_\_\_\_ (參賽編號 \_\_\_\_\_)

總分：

## 拼砌圖形

### 指引

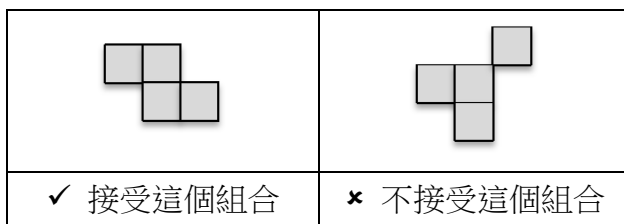
本卷共 4 頁。全卷佔 30 分。

### 簡介

現有若干個小方塊，每個均為邊長 1 個單位的正方形（即面積是 1 平方單位）。利用這些小方塊可拼砌組成不同的平面圖形，其中的規則如下：

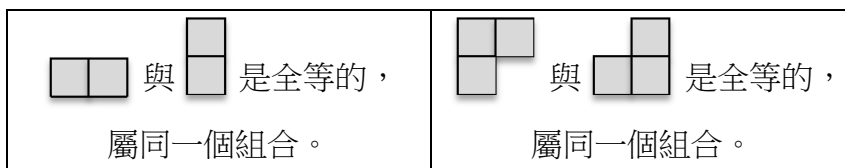
1. 每個小方塊都最少有一邊與另一個小方塊相連

例如：

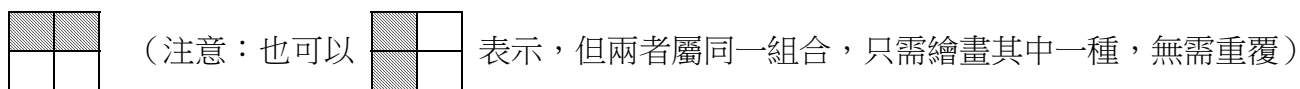


2. 如果一個組合是可由平移、翻轉、或／和旋轉另一個組合而獲得的，我們稱這兩個組合是全等的，所有全等圖形均視為同一個組合。

例如：



因此，兩個小方塊只能有 1 個組合。為方便繪畫，我們將這組合以陰影表示，如下圖：



另外，三個小方塊只能有 2 個不同的組合，在下圖中以陰影表示為：



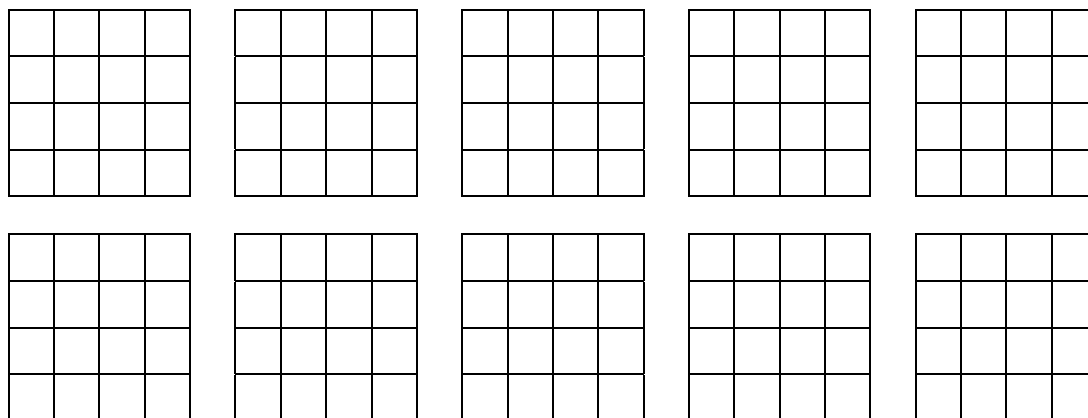
## 任務一

### 題目 1

(5 分)

四個小方塊可以有多少個不同的組合？請在下圖中以陰影表示。

(注意：每個方框只繪畫一個組合，方框數目可能有餘，無需用盡。)

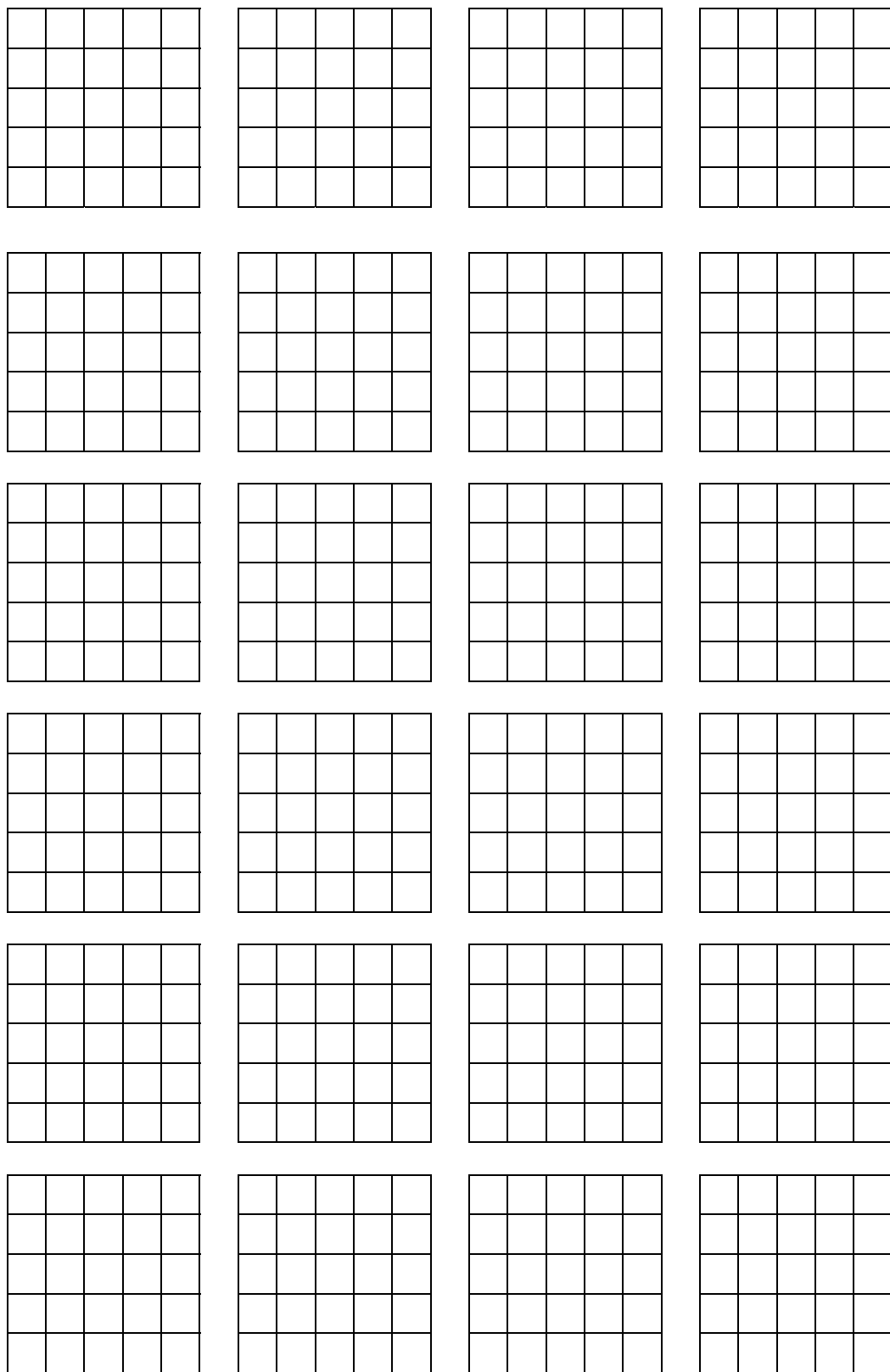


共有\_\_\_\_\_個不同的組合。

題目 2

五個小方塊可以有多少個不同的組合？請在下圖中以陰影表示。

(注意：每個方框只繪畫一個組合，方框數目可能有餘，無需用盡。)



共有\_\_\_\_\_個不同的組合。

## 任務二

### 例題

將以下  $3 \times 3$  的正方形沿格線分為 3 個面積相等的區域，形狀不限（即每個區域均由 3 個小方塊組成，它們的形狀可以相同，亦可以不同），使得每個區域所覆蓋的數字總和相等。

9	1	3
2	5	4
6	7	8

答案：

9	1	3
2	5	4
6	7	8

### 題目 3

(5 分)

將以下  $4 \times 4$  的正方形沿格線分為 4 個面積相等的區域，形狀不限（即每個區域均由 4 個小方塊組成，它們的形狀可以相同，亦可以不同），使得每個區域所覆蓋的數字總和相等。

請用 4 種不同顏色表示這 4 個區域。

10	11	5	9
12	4	16	15
1	6	8	14
13	7	2	3

### 題目 4

(6 分)

將以下  $5 \times 5$  的正方形沿格線分為 5 個面積相等的區域，形狀不限（即每個區域均由 5 個小方塊組成，它們的形狀可以相同，亦可以不同），使得每個區域所覆蓋的數字總和相等。

請用 5 種不同顏色表示這 5 個區域。

20	13	6	23	15
4	25	22	5	8
11	2	14	7	1
18	9	16	21	24
10	12	19	3	17