

第九屆香港小學數學創意解難比賽 2012/13

學校編號	參賽學校

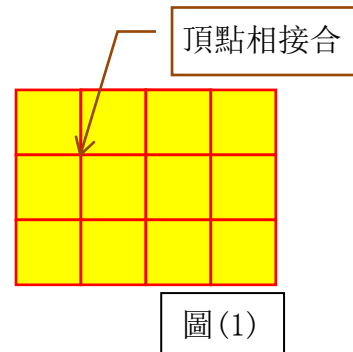
參加者須知：

1. 每一位同學有一份題目卷。請將計算過程及答案填寫在題目卷每頁的適當位置上。若位置不足，可以在白紙上書寫，方便稍後向評判匯報。
2. 評判向同學提問前，會先收取綠色題目卷作批改，同學必須把所有答案清楚地寫在這份題目卷上。此外，由於評判會向同學提問，同學應把答案或算式也扼要記錄於題目紙空白處或算草紙上，以便回答評判的問題，但所書寫於白色題目卷的答案將不作評分。
3. 可以使用計算機（香港考試及評核局「准用計算機型號名單」中的計算機，或其他只有基本四則運算功能的計算機。
4. 本比賽嚴禁使用電話、電子字典、電腦、或其他有上網或通訊功能的工具。
5. 大會提供的比賽用品包括：多邊形膠片、命名紙、顏色紙、白紙、剪刀及鉛筆。
6. 同學須共同商議所有題目，達到共識後才提出答案。
7. 比賽完畢後，請將所有物品（包括所有問題卷及比賽用品）交還監考員。

第九屆香港小學數學創意解難比賽 2012/13
準決賽—解難實驗（小學）
正多邊形密鋪平面

1. 「單元正規密鋪」是一種簡潔的密鋪平面圖形，須符合下列條件：
 (I) 圖形中只用單一種的「正多邊形」作拼合 及
 (II) 每個正多邊形的頂點必須與所有相鄰正多邊形的頂點相接合。見圖(1)。

- a. 找出所有「單元正規密鋪」圖形。
 它們分別以那種正多邊形作拼合？



- b. 請以大會提供的正多邊形膠片拼出上述的密鋪圖形，並拍下照片存檔。

可參閱註釋。註(1)：多邊形、正多邊形

註(2)：密鋪平面

2. 正多邊形的每個內角的大小相等。
 於表(2)中填上各種正多邊形的每個內角的大小及所有內角的總和。

正多邊形	內角的數目	每個內角的大小(°)	所有內角大小的總和(°)
正三角形	3		
正四邊形	4		
正五邊形	5	108°(例)	540°(例)
正六邊形	6		
正七邊形	7	$128\frac{4}{7}^{\circ}$ (例)	900°(例)
正八邊形	8		
正九邊形	9		
正十邊形	10		
正十一邊形	11		
正十二邊形	12		

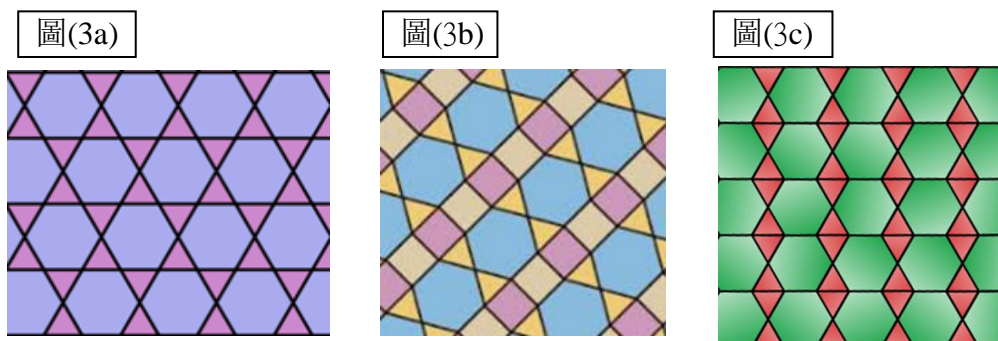
表(2)

可參閱註釋。註(3)：以度數(°)量度角的大小

註(4)：三角形內角和

3. 在題(1)所提及的「單元正規密鋪」上略加一點變化可作成更有趣的「多元正規密鋪」。這些「多元正規密鋪」密鋪圖形須符合以下條件：
- (I) 運用多於一種的正多邊形作密鋪平面圖形的拼合； 及
 - (II) 用作拼合的每個正多邊形，其頂點必須與所有相鄰多邊形的頂點相接合； 及
 - (III) 每個頂點接合處均有相同的組合和排列。

圖(3a)、(3b)及(3c)中只有圖(3a)顯示了「多元正規密鋪」的圖形。
請說明(3b)及(3c)所示圖形不可列作「多元正規密鋪」圖形的原因。



能完全符合上述「多元正規密鋪」三個條件的圖形並不多，試將所有「多元正規密鋪」圖形找出，依第(4)題所提方法作記錄，並將試驗及思考過程中的心得記於第(5)題。

- (4) 以大會提供的正多邊形膠片拼出所有「多元正規密鋪」圖形。

所完成的每一個圖形：

- a. 請為圖形命名並將名字寫於命名卡紙上。
命名方法須簡明有效地道出各圖形的特性。
- b. 將命名卡紙放於它所代表的圖形下並拍成照片存檔。

5. 我們的研究心得

a. 要有效拼出「多元正規密鋪」可參考以下法則：

b. 上題所列法則是否都必然有效？

c. 試驗期間的各種發現：

d. 除了大會所提供的正多邊形種類外，是否有其他的「多元正規密鋪」圖形需用上其他種類的正多邊形作拼合？若有，請描述或繪畫。

全卷完

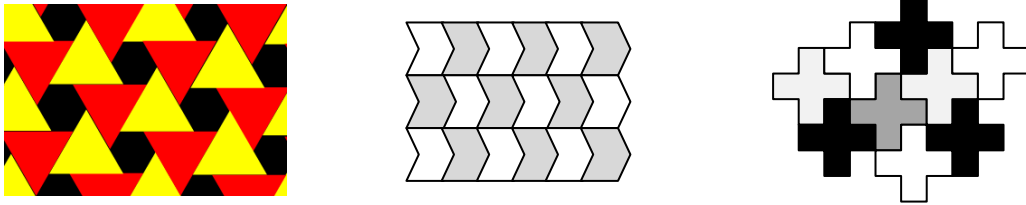
第九屆香港小學數學創意解難比賽 2012/13

準決賽—解難實驗

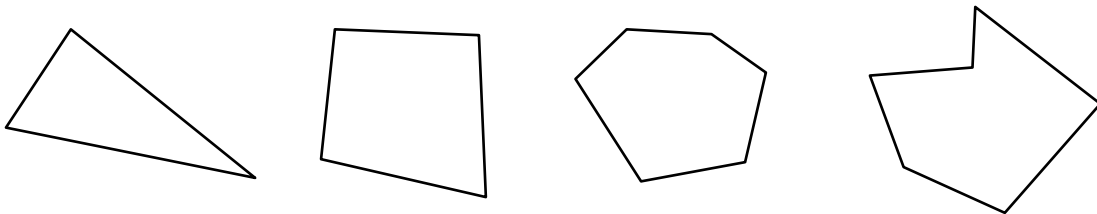
註釋：

1. 平面密鋪：

以一種或多種的圖形作單元重覆的鋪於平面上，這些單元圖形之間不會重疊亦不留空隙。如下圖：



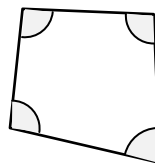
2a. 多邊形： 例如三角形、四邊形、五邊形等以直線線段包圍的平面圖形。



2b. 內角

多邊形每個頂點上兩條邊所成的角是它的一個內角。

例如：圖中的四邊形共有四個內角。

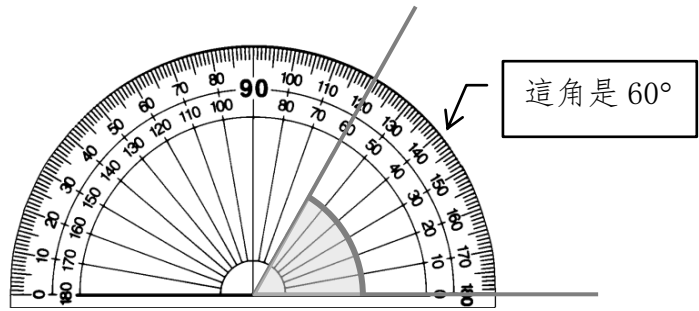


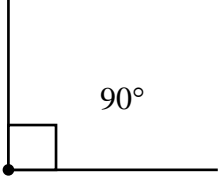
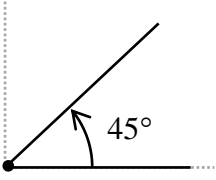
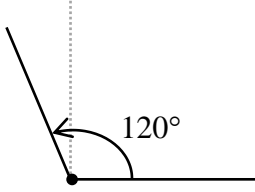
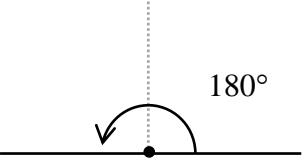
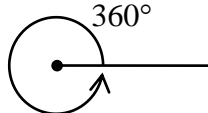
2c. 正多邊形： 一個所有內角的大小相等及所有邊的長度相等的多邊形。

正多邊形	(正四邊形/正方形)	(正六邊形)
不是 正多邊形		

3. 以度(°)量度角的大小

度(°) 是量度角的最常用單位。



<p>一個直角的大小是 90°</p> 	<p>圖中的角是 45°，也就是半個直角的大小。</p> 	<p>圖中的角是 120°。</p> 
<p>當一每張開成一直線便成了一個 180° 角，也就是兩倍直角的大小。</p> 	<p>當一個角再張開至繞了整整一周，便是一個 360° 角，也就是四倍直角的大小。</p> 	

4. 三角形內角和：

任何三角形的三個內角的角度總和均為 180° 。

