

樂道中學
香港理工大學應用數學系 合辦
沙田區小學數學比賽

創意解難 挑戰一

學校名稱：_____

姓名：_____ (參賽編號 _____)

姓名：_____ (參賽編號 _____)

總分：

時限二十分鐘

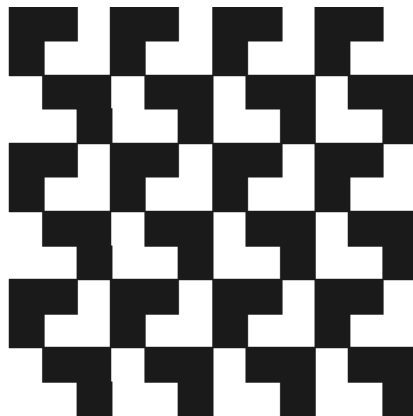
多邊形密鋪平面

指引

本卷共 6 頁。

簡介：

密鋪平面是指把一些較小的表面(多邊形或多邊形的組合)填滿一個較大的表面而不留任何空隙。



在探討可密鋪多邊形的性質前，我們需要學習一些基礎幾何知識，其中包括角的角度和多邊形內角和等。

任務一 (角及角度的認識)

(3 分)

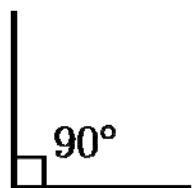


圖 1

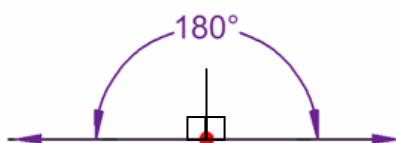


圖 2

在幾何學中，直角是角度為 90 度(90°)的角，如圖 1。而兩個直角之和是一個平角，因此平角的角度是 180° ，如圖 2。另外，銳角是角度比直角小的角；鈍角是角度比直角大而比平角小的角；反角是角度比平角大而又少於 360° 的角。

試根據以下角的度數，辨別角的類別。

角的度數	角的類別 銳角 / 直角 / 平角 / 鈍角 / 反角
120°	
270°	
35°	

任務二 (三角形內角和)

(7 分)

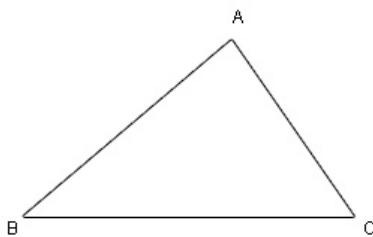


圖 3

三角形是由三條線段相連組成的一個閉合平面圖形。圖 3 為一個銳角三角形。除了銳角三角形外，還有鈍角三角形及直角三角形。試於下列空格內繪畫鈍角三角形及直角三角形。

鈍角三角形	直角三角形

若將任何一個三角形的各角剪出再拼合，我們會發現三角形的內角可組成一個平角，因此，三角形內角和為 180° ，如從圖 4 至圖 5。利用這一個特性，計算以下各未知數的值。

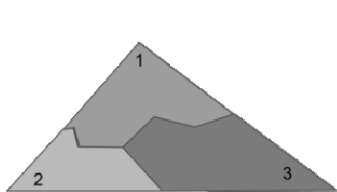


圖 4

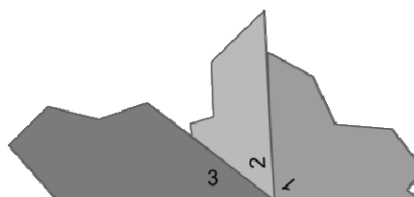
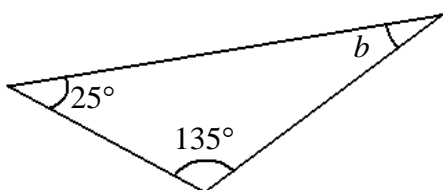
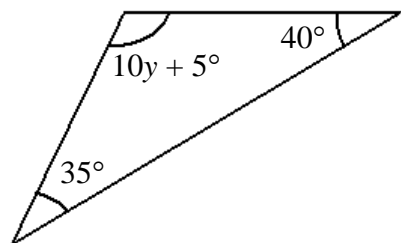


圖 5

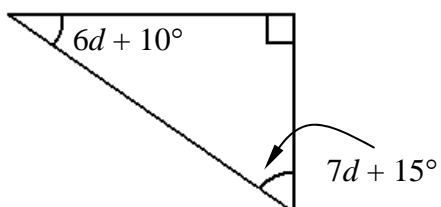
i)



$$b = \underline{\quad}^\circ$$



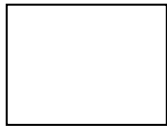
$$y = \underline{\quad}^\circ$$



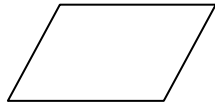
$$d = \underline{\quad}^\circ$$

任務三 (多邊形內角和)

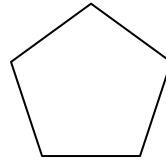
(8 分)



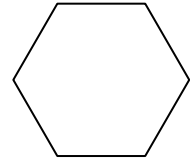
長方形



平行四邊形



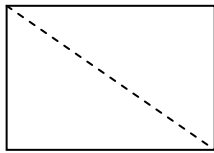
正五邊形



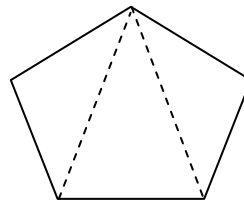
正六邊形

由三條或以上的線段相連組成的平面圖形稱為多邊形，三角形便是多邊形的一種。常見的多邊形有：正方形、長方形、平行四邊形、五邊形、六邊形等。若多邊形的各邊長度相等和各內角大小相等，我們便稱該多邊形為正多邊形。

現在，我們嘗試探討多邊形的內角總和。先考慮以下的長方形及五邊形，它們從不重疊的對角線可分割出 2 個及 3 個三角形，因此長方形內角總和是兩個三角形內角的總和，即 $180^\circ \times 2 = 360^\circ$ ，而五邊形內角總和是 $180^\circ \times 3 = 540^\circ$ 。



長方形



五邊形

試完成下表。

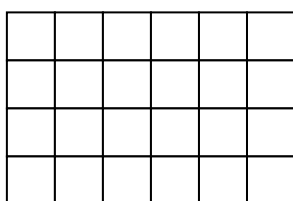
多邊形	邊的數目	不重疊的對角線分割出的三角形數目	內角和	每個內角大小
正方形	4	2	360°	90°
正五邊形	5	3	540°	108°
正六邊形	6			
正八邊形	8			
正十二邊形	12			

由此，若一個多邊形擁有 n 條邊，試以 n 表示多邊形的內角和。

正 n 邊形的內角和 =

任務四 (可密鋪的多邊形)

(6 分)



若將多個正方形合併起來，如上圖，明顯地它們不會留有任何空隙，因此，正方形能夠密鋪平面。從考慮多邊形的內角度數，回答以下的多邊形能否密鋪平面。

多邊形	能否密鋪平面? (✓ / ✗)
不規則三角形	
平行四邊形	
鳶形	
不規則四邊形	
正五邊形	
正六邊形	

任務五 (正多邊形密鋪平面)

(6 分)

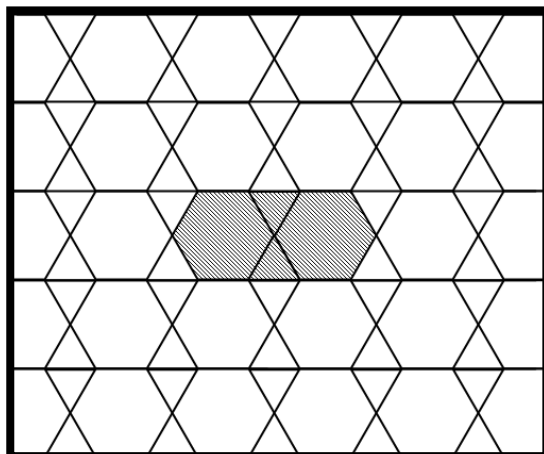


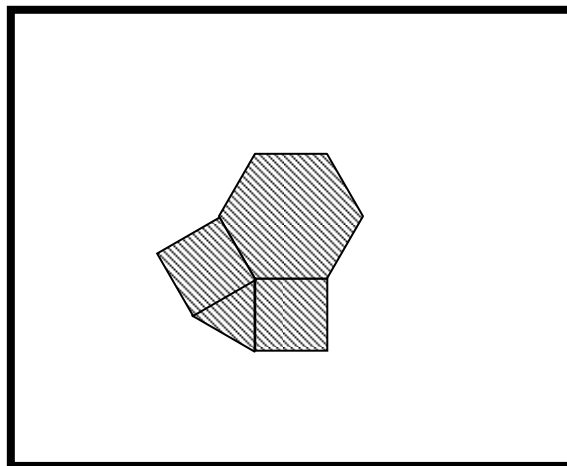
圖 6

圖 6 的密鋪平面只使用了兩種正多邊形(等邊三角形及正六邊形)組合而成，利用正多邊形密鋪平面有多種圖案變化。試根據以下提供的指引，完成任務。

任務 5.1

指引：

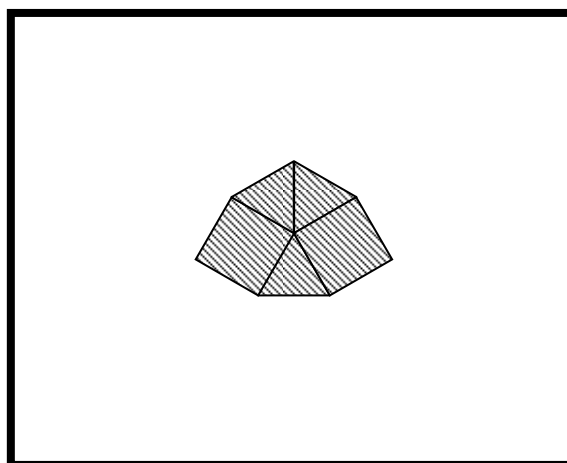
1. 右方提供了的圖形均是正多邊形，嘗試在線框內只加上如圖中大小相同的正方形、等邊三角形及正六邊形密鋪平面
2. 須繪畫足夠數量的正多邊形至邊界來顯示密鋪的效果。



任務 5.2

指引：

1. 右方提供了的圖形均是正多邊形，嘗試在線框內只加上如圖中大小相同的正方形及等邊三角形密鋪平面
2. 須繪畫足夠數量的正多邊形至邊界來顯示密鋪的效果。



全卷完