

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

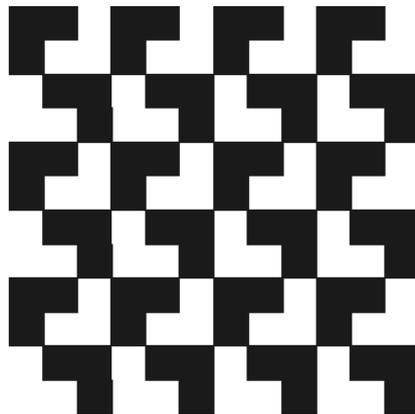
多邊形密鋪平面

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)

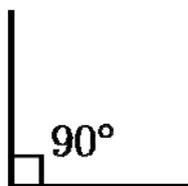


圖 1

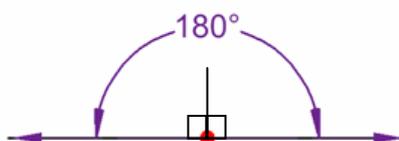


圖 2

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)

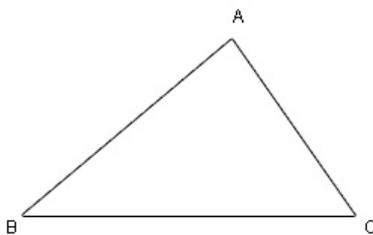


圖 3

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。

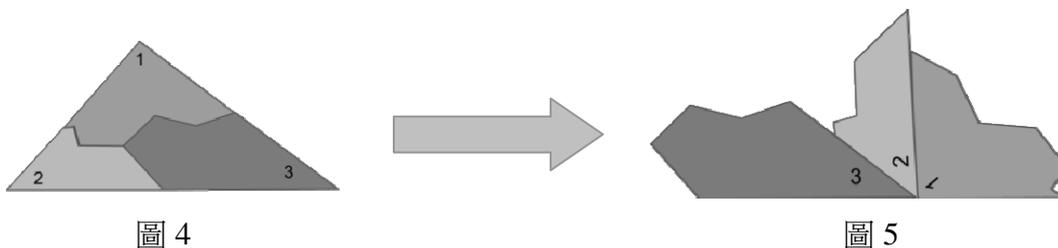
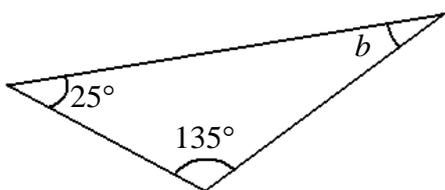


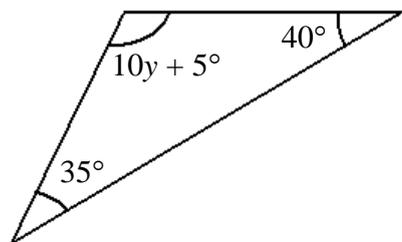
圖 4

圖 5

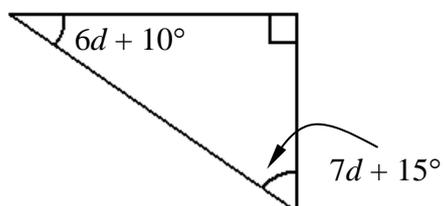
i)



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



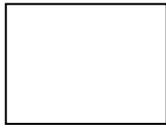
$$y = \underline{\quad}^\circ$$



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

任務三 (多邊形內角和)

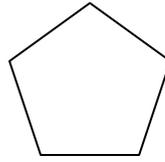
(8 分)



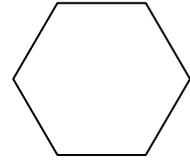
長方形



平行四邊形



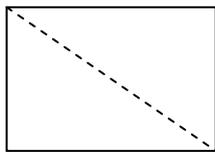
正五邊形



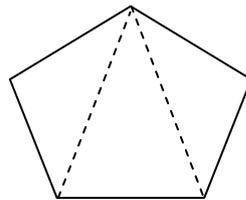
正六邊形

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。

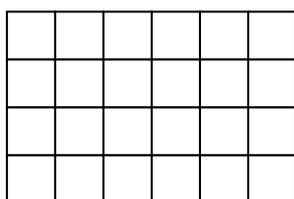
多邊形	邊的數目	不重疊的對角線分割出的三角形數目	內角和	每個內角大小
正方形	4	2	360°	90°
正五邊形	5	3	540°	108°
正六邊形	6			
正八邊形	8			
正十二邊形	12			

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)

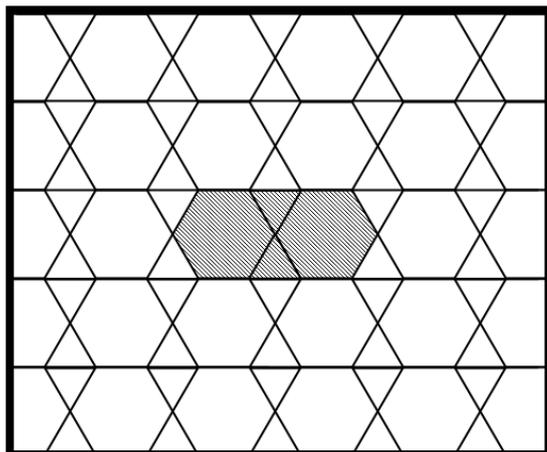


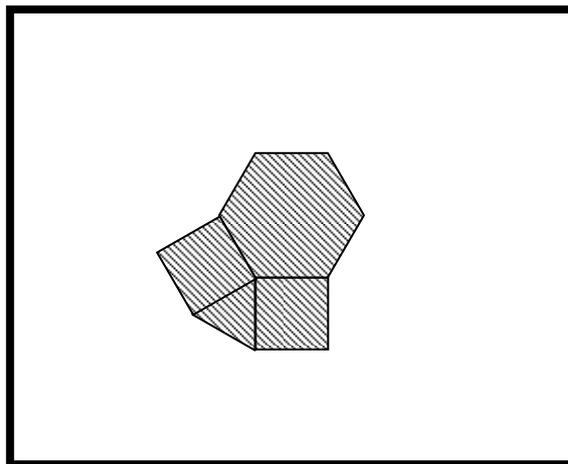
圖 6

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：

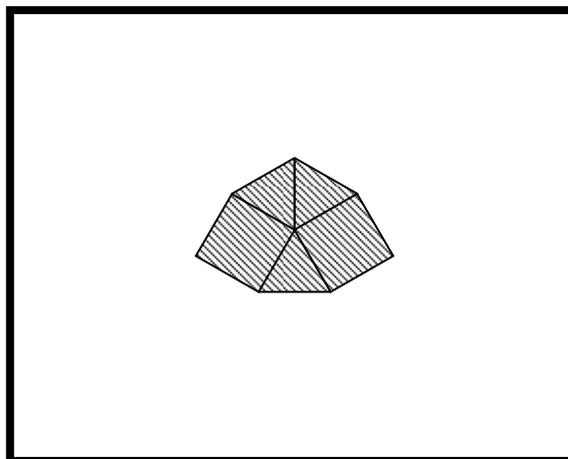
1. 右方提供了的圖形均是正多邊形，嘗試在線框內只加上如圖中大小相同的正方形、等邊三角形及正六邊形密鋪平面
2. 須繪畫足夠數量的正多邊形至邊界來顯示密鋪的效果。



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

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 挑戰二

學校名稱：_____

姓名：_____ (參賽編號 _____)

姓名：_____ (參賽編號 _____)

總分：

時限二十分鐘

「的士」收費問題

指引

本卷共 4 頁。

簡介：

在香港，不同類型之「的士」有其指定的經營範圍。市區「的士」(紅色)可在本港大部分地方行駛。新界「的士」(綠色)主要在新界東北部及西北部營運。大嶼山「的士」(藍色)只可在大嶼山及赤鱗角行駛。所有「的士」均可在香港國際機場及香港迪士尼樂園提供服務。

香港「的士」的收費，是根據《道路交通(公共服務車輛)規例》所指明的收費率計算。每輛「的士」均裝有計程錶(俗稱「咪錶」)，按「的士」被租用時所行駛的車程及等候時間而計算車費。咪錶上所顯示的車費幣值為港幣。乘客須依法按照咪錶所顯示的金額繳付「的士」車費，並按情況另付規定的附加費用。



以下是根據《道路交通(公共服務車輛)規例》所指明的收費表：

(資料來源：運輸處)

市區「的士」收費表	收費（港幣）
首 2 公里或其部分	\$20
其後每 200 米或其部分／每分鐘等候時間或其部分	
• 直至應收款額達\$ 72.5 (不計其他收費)	\$1.5
• 在應收款額達\$ 72.5 後 (不計其他收費)	\$1
其他收費	
每件行李（擺放在乘客車廂內的輕便行李除外）	\$5
傷殘人士乘客賴以行動的輪椅及拐杖	免費
每隻動物或鳥類	\$5
每程電召預約服務	\$5

新界「的士」收費表	收費（港幣）
首 2 公里或其部分	\$16.5
其後每 200 米或其部分／每分鐘等候時間或其部分	
• 直至應收款額達\$ 55.5 (不計其他收費)	\$1.3
• 在應收款額達\$ 55.5 後 (不計其他收費)	\$1
其他收費	
每件行李（擺放在乘客車廂內的輕便行李除外）	\$4
傷殘人士乘客賴以行動的輪椅及拐杖	免費
每隻動物或鳥類	\$4
每程電召預約服務	\$4

	使用收費隧道、收費道路或收費區的附加費
海底隧道	\$10(隧道費)+ \$10 (回程費)
東區海底隧道	\$25(隧道費) + \$ 15(回程費)
西區海底隧道	\$45(隧道費) + \$ 15(回程費)
香港仔隧道	\$5
獅子山隧道	\$8
城門隧道	\$5

	使用收費隧道、收費道路或收費區的附加費
將軍澳隧道	\$3
尖山隧道	\$8
大老山隧道	\$15
青嶼幹線	\$30
大欖隧道	\$33

根據《道路交通(公共服務車輛)規例》所指明的收費表，試完成下列各任務，把答案寫在方格內。

任務一

耀光乘市區「的士」從彩虹至鑽石山，車程為 1.5 公里，求「的士」收費。

收費 \$

(3 分)

任務二

林教授乘新界「的士」從大學火車站至大埔科學園，車程為 2400 米，求「的士」收費。

收費 \$

(3 分)

任務三

學林乘市區「的士」，由天后出發，到太古城下車，車程為 2.9 公里，求「的士」收費。

收費 \$

(3 分)

任務四

何先生及何太太乘市區「的士」從旺角至大圍，途經獅子山隧道，車程為 7100 米。他們下車時給了司機 \$100，問司機應找回多少元？

找回 \$

(3 分)

任務五

乘市區「的士」從香港仔至佐敦，途經香港仔隧道及海底隧道，行車距離為 11.5 公里，求「的士」收費。

收費 \$

(4 分)

任務六

譚先生外遊回港，他由香港國際機場乘坐新界「的士」至馬鞍山，途經青嶼幹線及城門隧道，且有兩件大型行李，行車距離為 43190 米，試計算「的士」收費。

收費 \$

(4 分)

任務七

黃太太的小狗生病了，她帶小狗乘坐市區「的士」從觀塘到筲箕灣的獸醫診所。「的士」使用了東區海底隧道，在下車時，黃太太支付的車費為 \$113。問「的士」總行車距離為多少公里？(答案準確至一位小數。)

距離為 公里 或 公里

(6 分)

任務八

若乘坐新界「的士」行駛了 x 公里，其中 x 為 0.2 的倍數及 x 大於 10，試以 x 表示「的士」車資。

收費 \$

(4 分)

全卷完

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 挑戰三

學校名稱： _____

姓名： _____ (參賽編號 _____)

姓名： _____ (參賽編號 _____)

總分：

時限二十分鐘

美式桌球

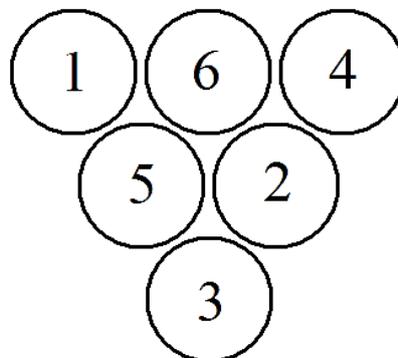
指引

本卷共 4 頁。



子明正在觀賞一場美式桌球比賽。比賽開始時，15 個桌球被排列成一個三角形，如上圖所示。這 15 個桌球分別印有編號 1 至 15。子明好奇地想，是否可利用一種特殊的方式排列這些桌球，使得每個桌球上的編號，相等於與它相連接且位於它上一行的兩個桌球的編號之差呢？

以下是一個利用 1 至 6 號球的例子：



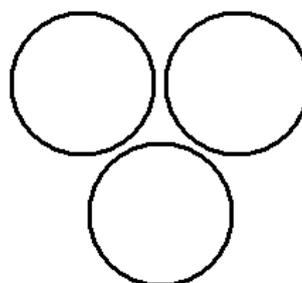
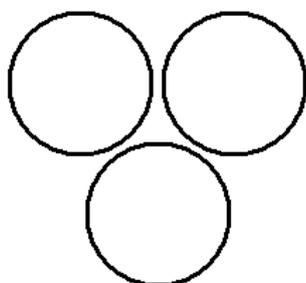
留意在第二行中， $5 = 6 - 1$ 及 $2 = 6 - 4$ ；第三行中， $3 = 5 - 2$ 。

任務一 (2 分)

利用 1 至 3 號球，排出兩種情況，使排列滿足子明所提出的要求。

[注意：反射對稱的排列，將被視作相同的排列。]

答案

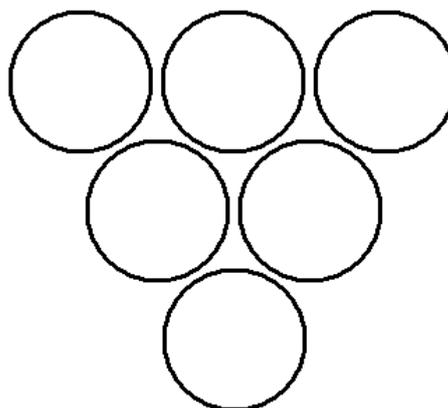
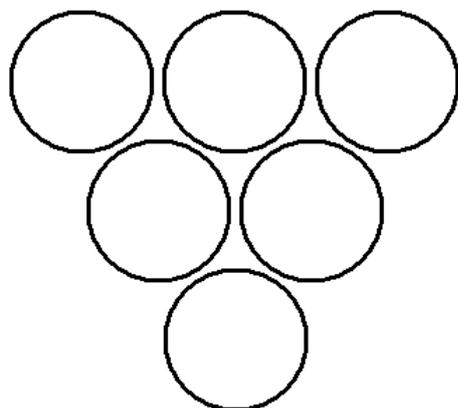
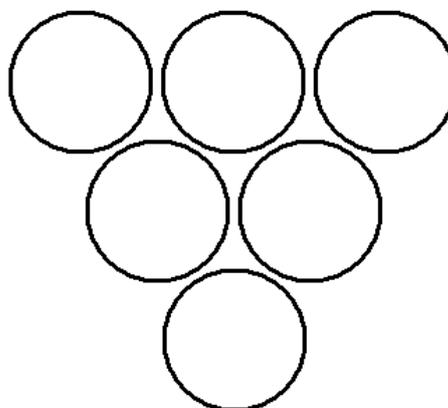
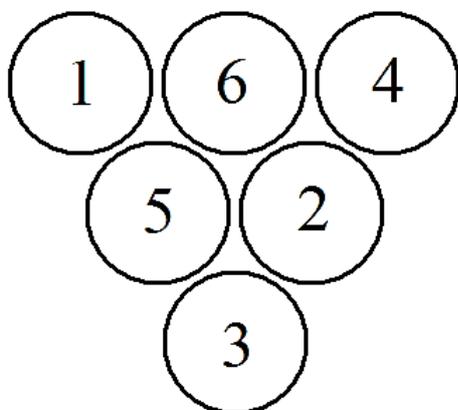


任務二 (9 分)

利用 1 至 6 號球，排出下列例子外的三種情況，使每種排列均滿足子明所提出的要求。

[注意：反射對稱的排列，將被視作相同的排列。]

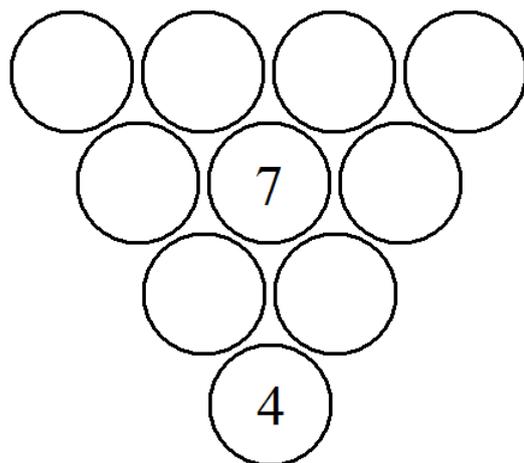
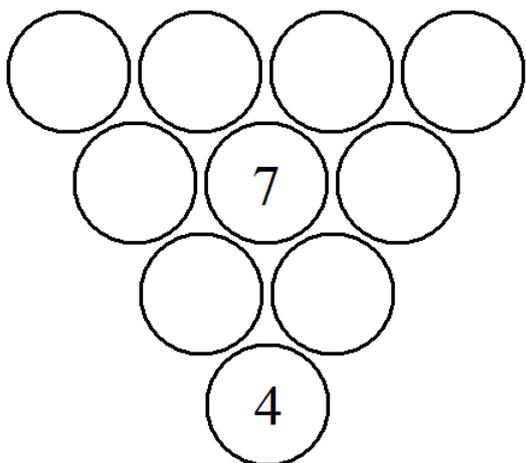
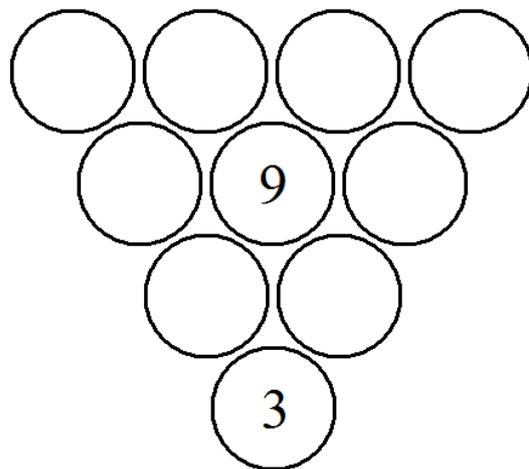
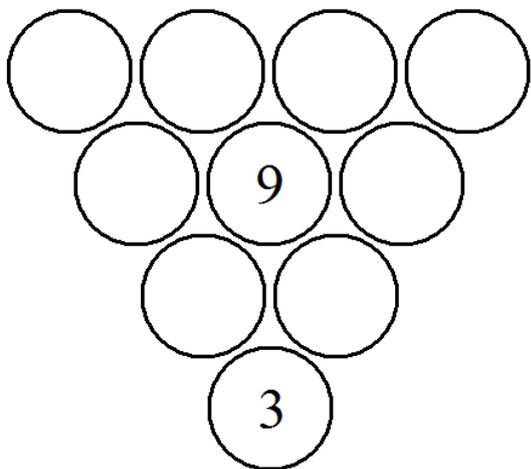
答案



任務三 (12 分)

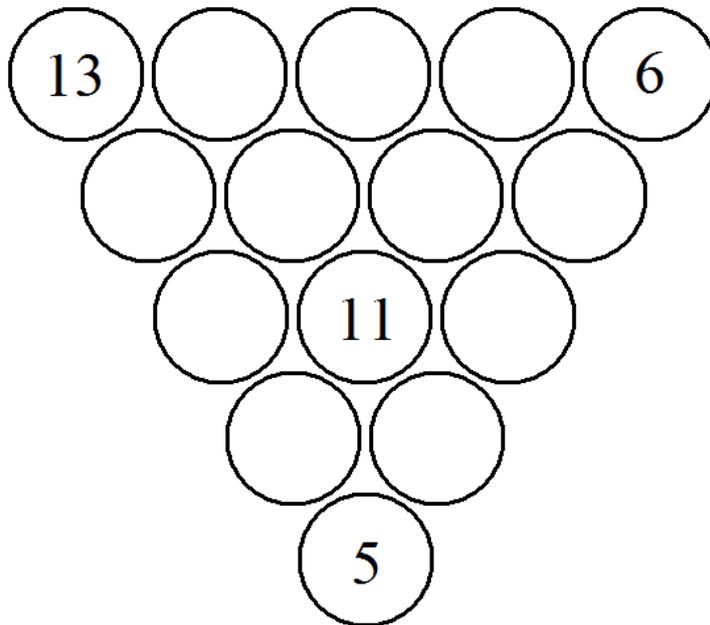
利用 1 至 10 號球，排出四種情況，使每種排列均滿足子明所提出的要求。

[注意：反射對稱的排列，將被視作相同的排列。]



任務四 (7 分)

利用 1 至 15 號球，排出一種情況，使排列滿足子明所提出的要求。



全卷完