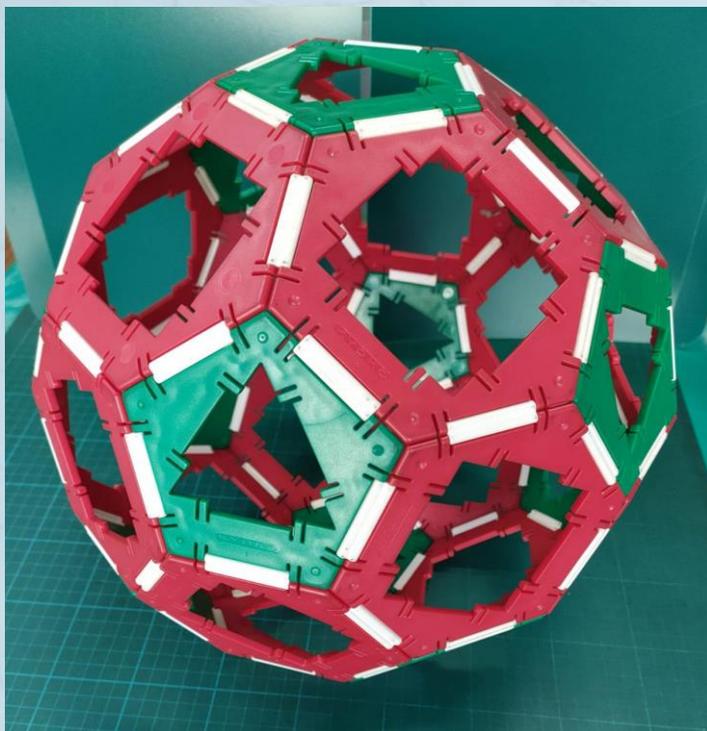


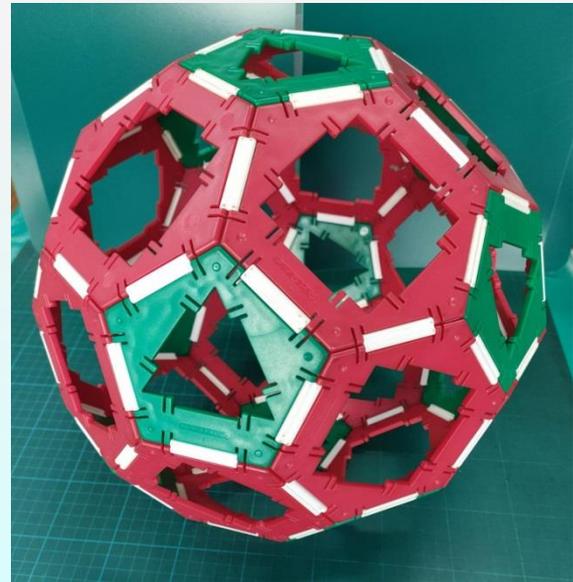
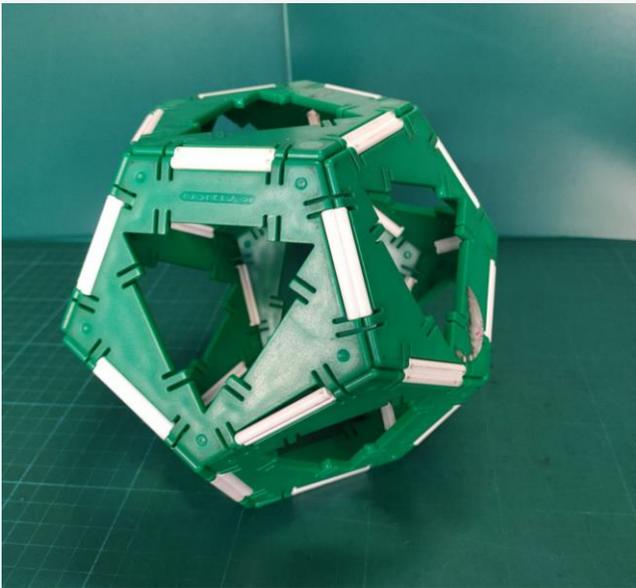
三維到二維玩美數



變形金剛

正五邊形拼出來的
正多面體叫做
正12面體

12個正五邊形和
20個正六邊形
可以拼成一個球體
稱為巴克球



活動一

認識並探討多面體的
組成結構



柏拉圖多面體

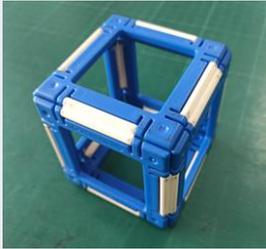
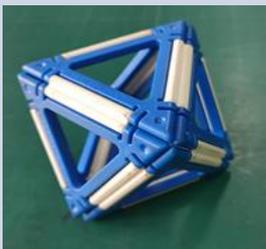
正多面體是每一個面都是由同一類的正多邊形所組合成的，

例如正四面體、正六面體、

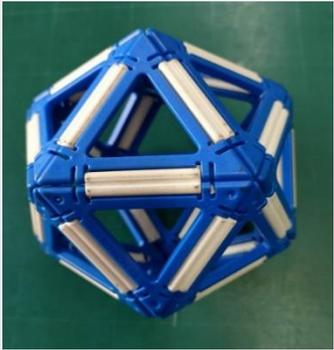
正八面體、正十二面體、正二十面體，

以上這5種正多面體，稱作柏拉圖多面體。

柏拉圖多面體

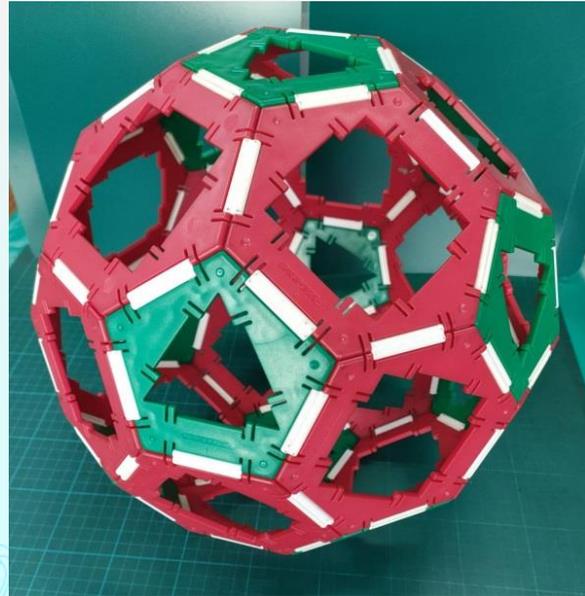
名稱	圖片	組成結構
正四面體		4個正三角形
正六面體		6個正方形
正八面體		8個正三角形

柏拉圖多面體

名稱	圖片	組成結構
正十二面體		12個正五邊形
正二十面體		20個正三角形

阿基米得多面體

12個正五邊形和20個正六邊形，
可以組成多面體的成品，此多
面體為阿基米得多面體
又稱為巴克球。

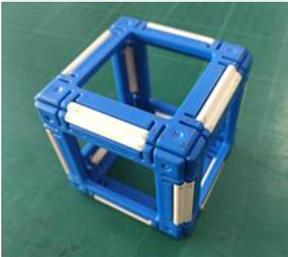


活動二

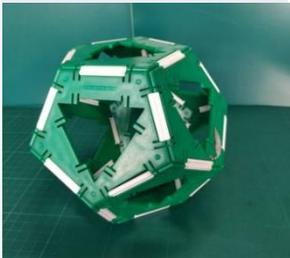
計算多面體的面數、頂點數及邊數，並進行規律的探討



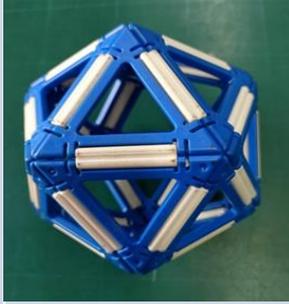
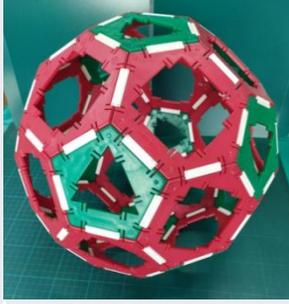
計算多面體的面數F、頂點數V、 邊數E，觀察F、V、E的數量關係

名稱	圖片	面數 F	頂點 數V	邊數 E	F+V-E
正四面體		4	4	6	$4+4-6=2$
正六面體		6	8	12	$6+8-12=2$

計算多面體的面數F、頂點數V、 邊數E，觀察F、V、E的數量關係

名稱	圖片	面數 F	頂點 數V	邊數 E	F+V-E
正八 面體		8	6	12	$8+6-12=2$
正十 二面 體		12	20	30	$12+20-30=2$

計算多面體的面數 F 、頂點數 V 、
邊數 E ，觀察 F 、 V 、 E 的數量關係

名稱	圖片	面數 F	頂點 數 V	邊數 E	$F+V-E$
正二十面體		20	12	30	$20+12-30=2$
巴克球		32	60	90	$32+60-90=2$

尤拉公式

將多面體的面數、頂點數及邊數的數據整理後，發現多面體

面數、頂點數及邊數之間，

存在著以下的奇妙關係：

「面數 F + 頂點數 V - 邊數 $E = 2$ 」，

這便是著名的尤拉公式：

$$F+V-E=2$$

活動三

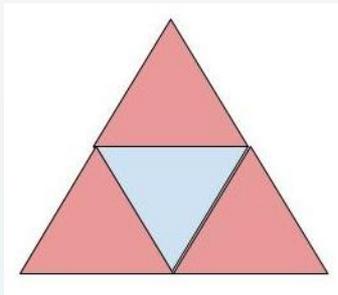
探討正多面體的展開圖



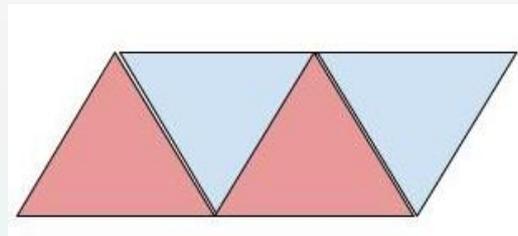
正四面體展開圖

正四面體展開圖共有2種

(1)



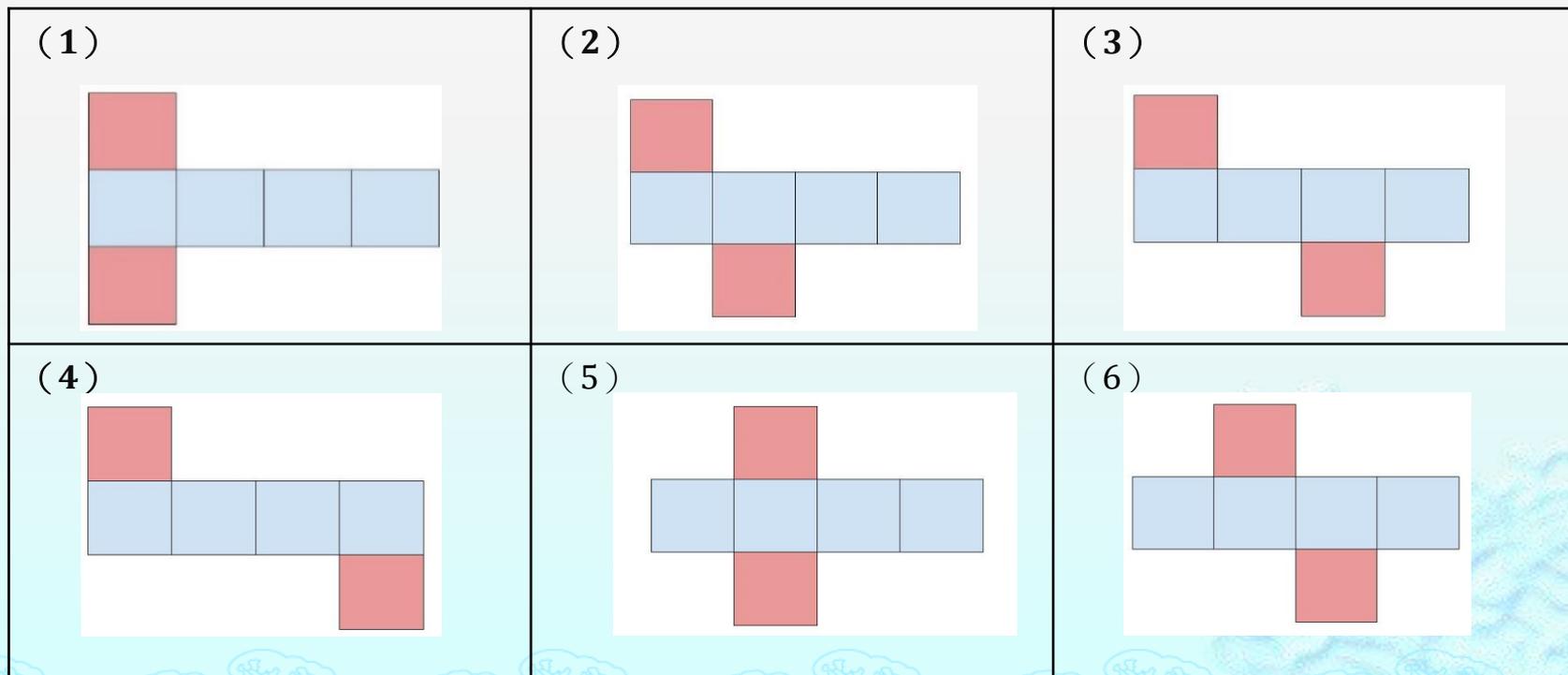
(2)



正六面體展開圖

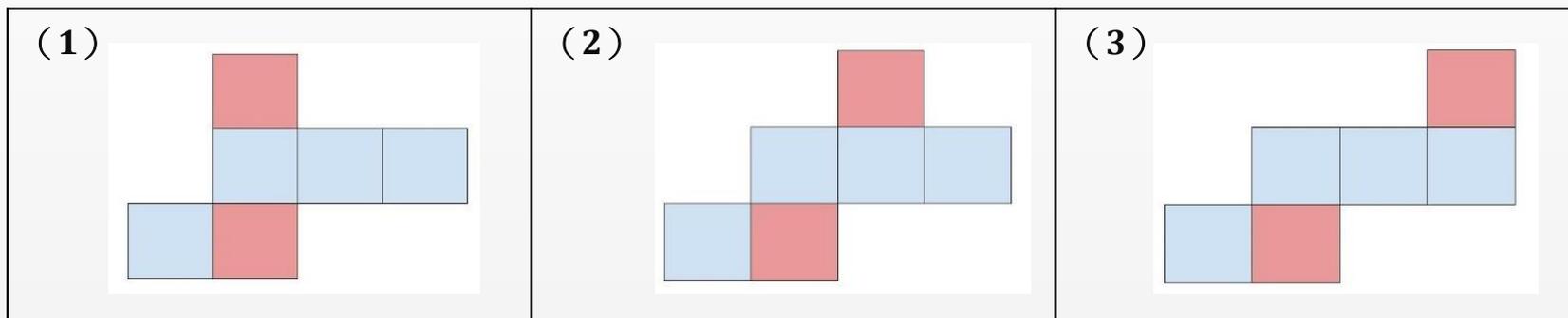
正六面體的展開圖共有11種，分成四大類

1-4-1型:6種

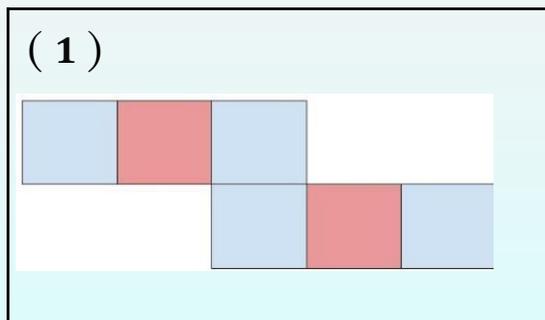


正六面體展開圖

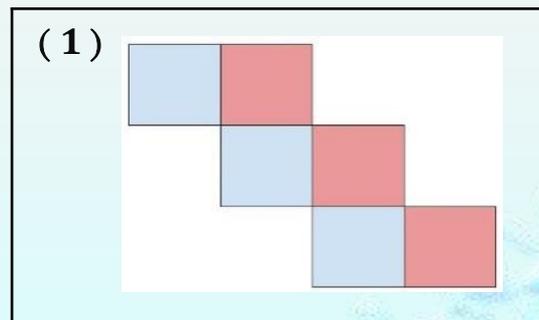
1-3-2型: 3種



3-3型: 1種



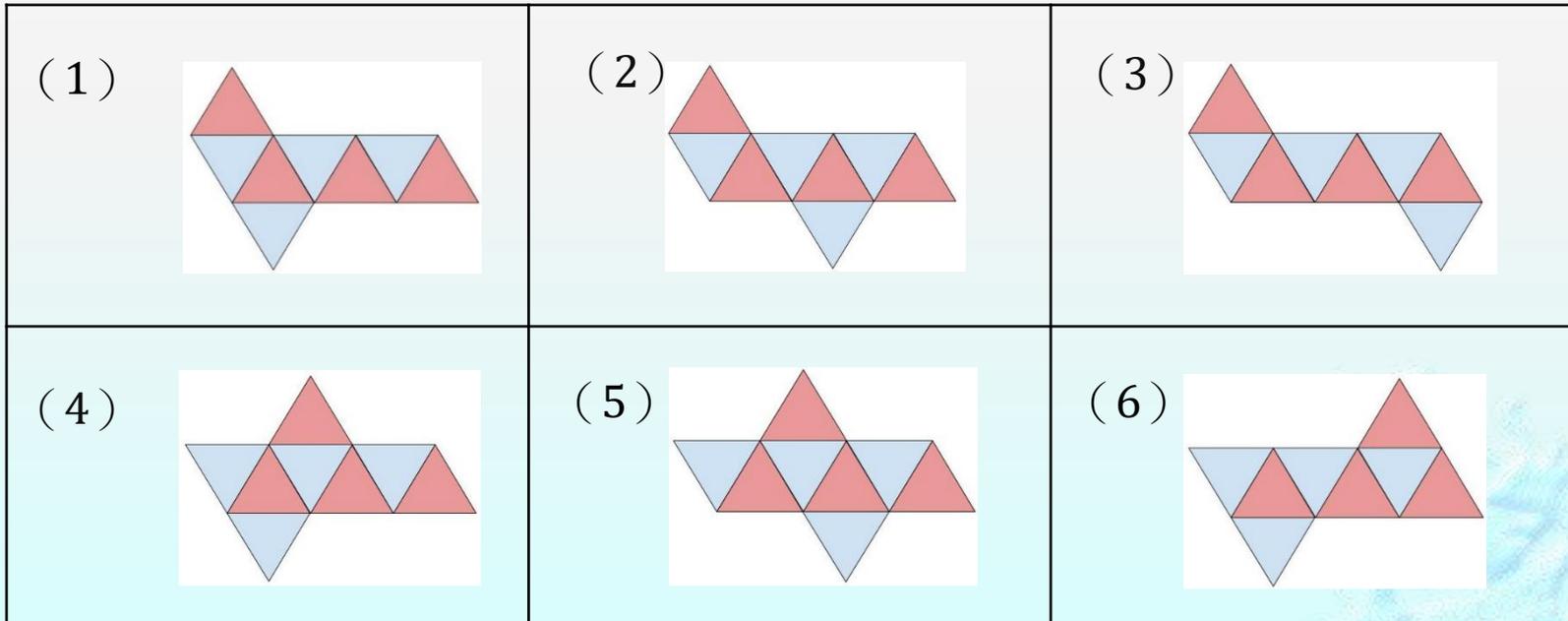
2-2-2型: 1種



正八面體展開圖

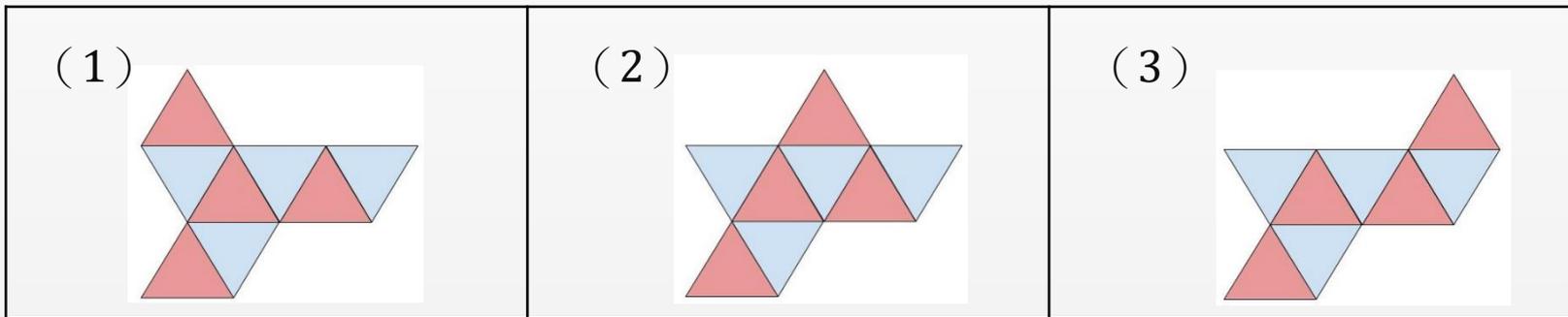
正八面體的展開圖共有11種，分成四大類

1-6-1型:6種

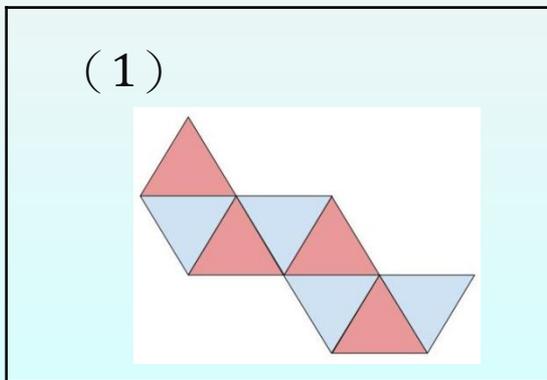


正八面體展開圖

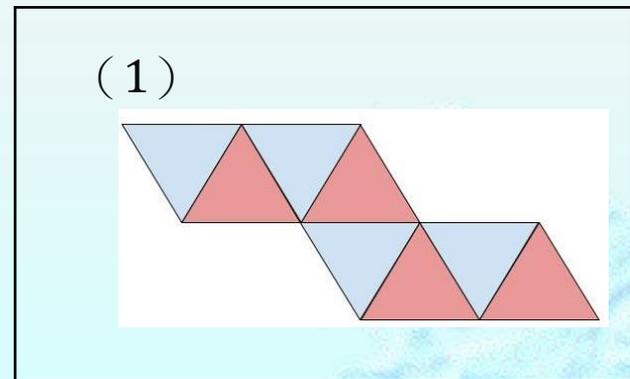
1-5-2型:3種



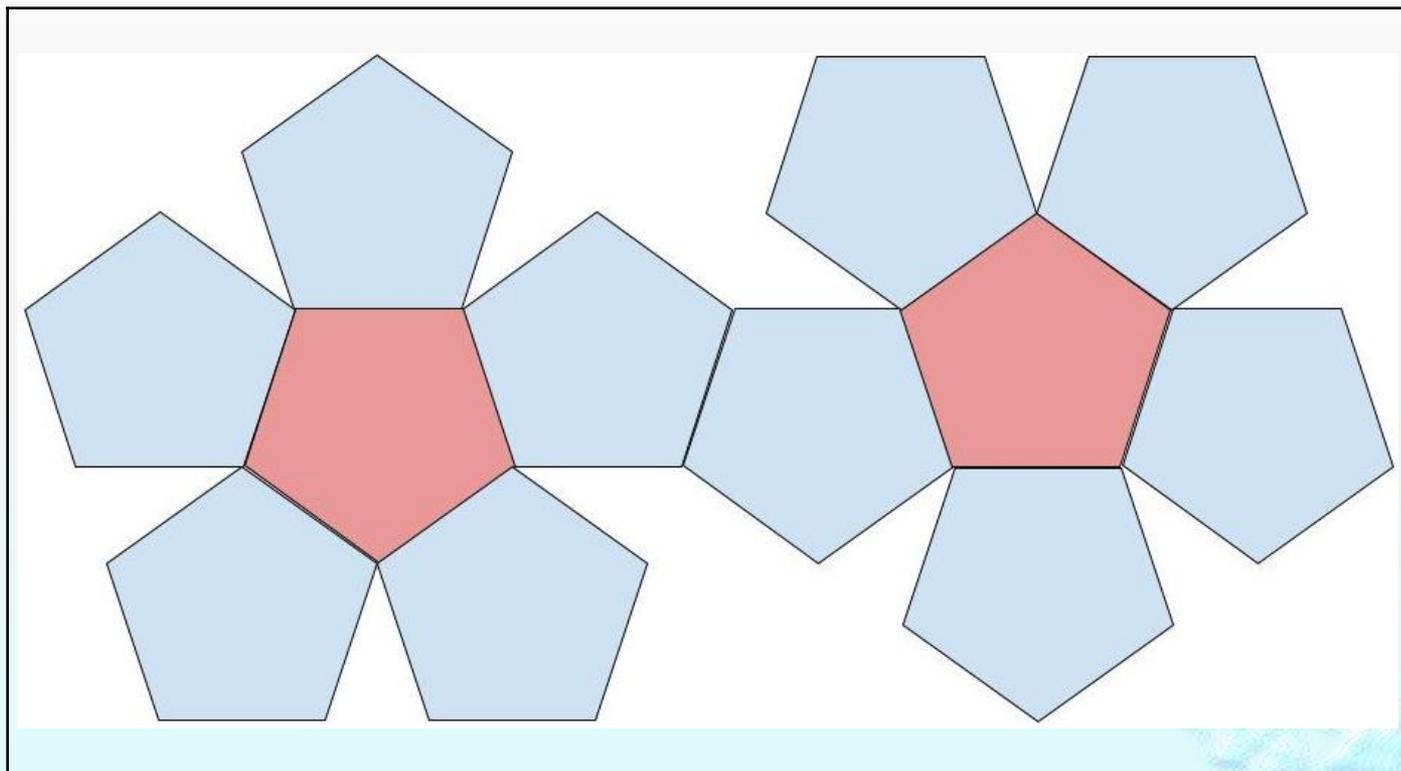
1-4-3型:1種



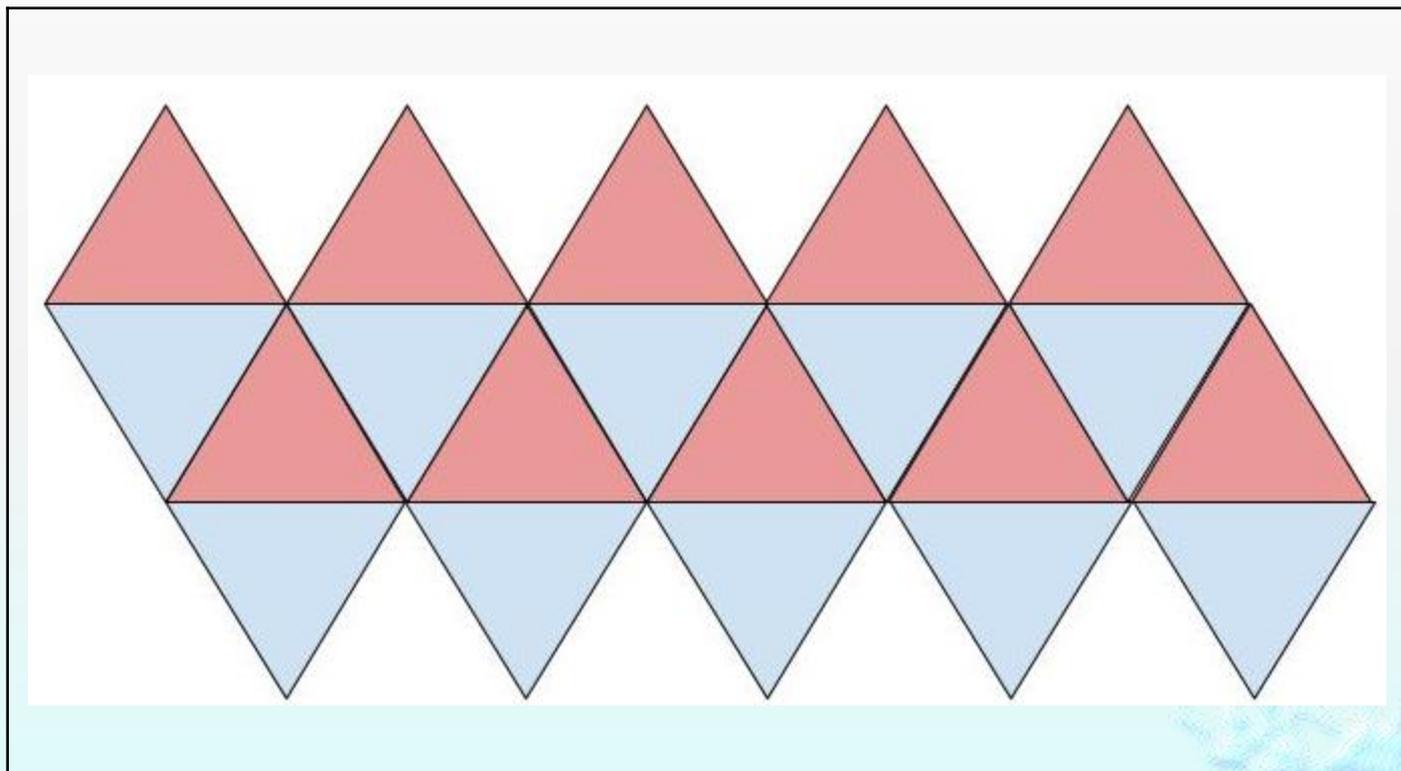
4-4型:1種



正十二面體展開圖



正二十面體展開圖



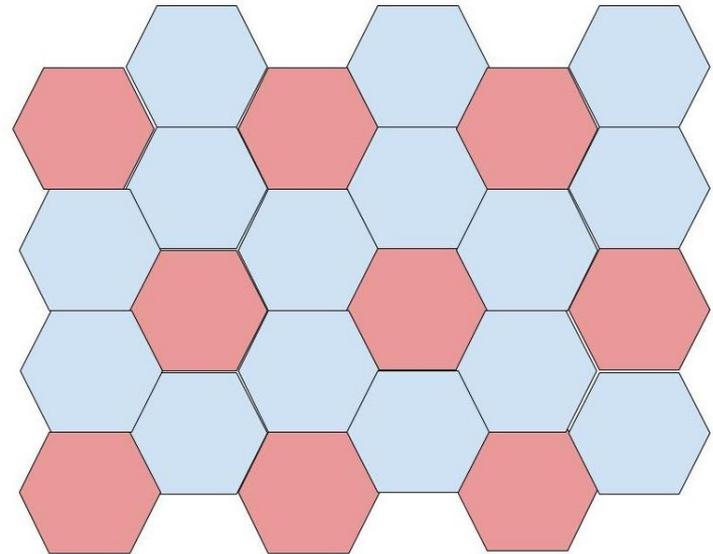
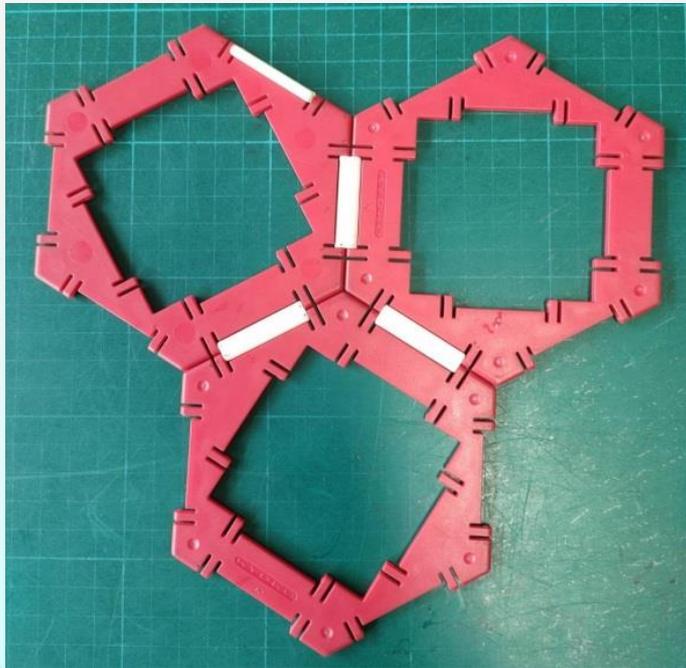
活動四

美麗的鑲嵌，璀璨的幾何



正六邊形的鑲嵌圖案

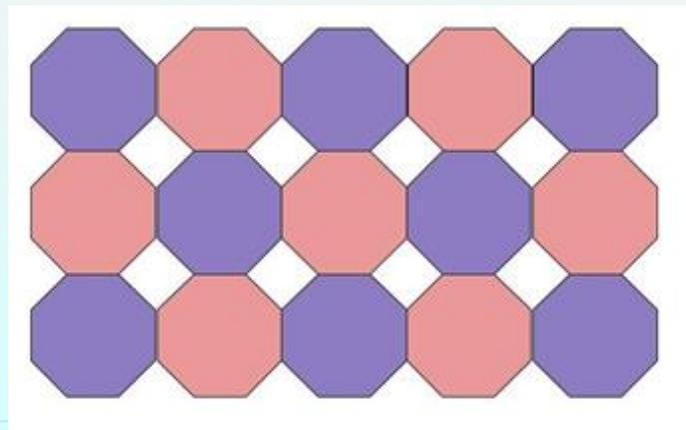
正六邊形的每一個內角為120度，3個正六邊形的內角和為 360° ，360度為周角，能無限延伸形成美麗的鑲嵌圖案。



2個正八邊形和1個正方形的鑲嵌

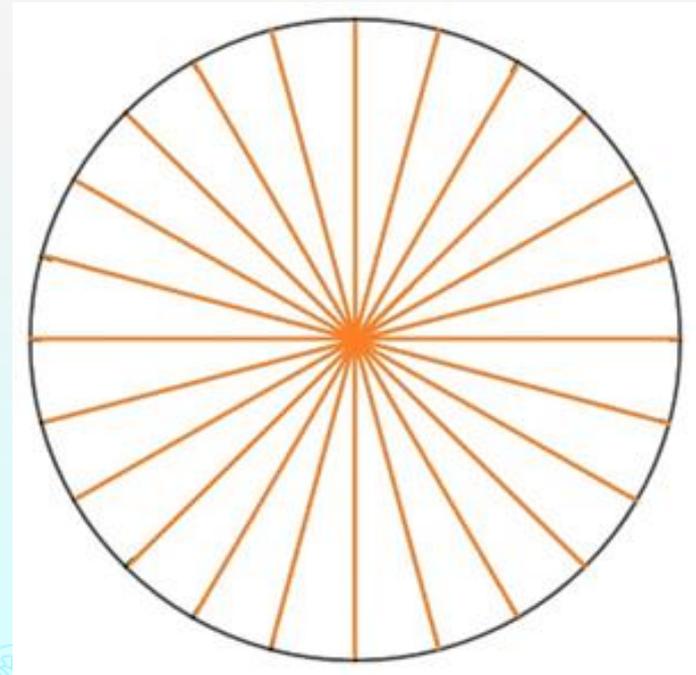
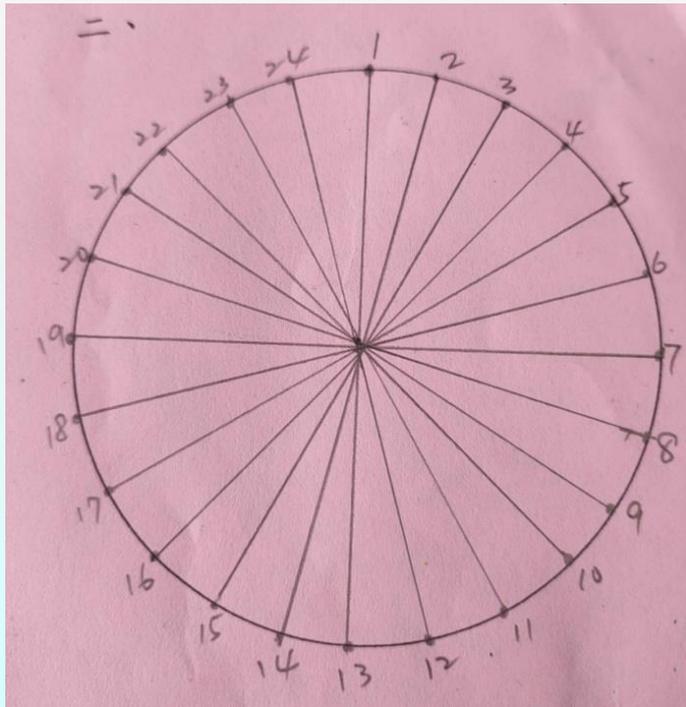
正方形每一內角為90度，正八邊形每一內角為135度， $135^{\circ} \times 2 + 90^{\circ} = 360^{\circ}$ ，

2個正八邊形和1個正方形的組合能無限延伸形成美麗的鑲嵌圖案。



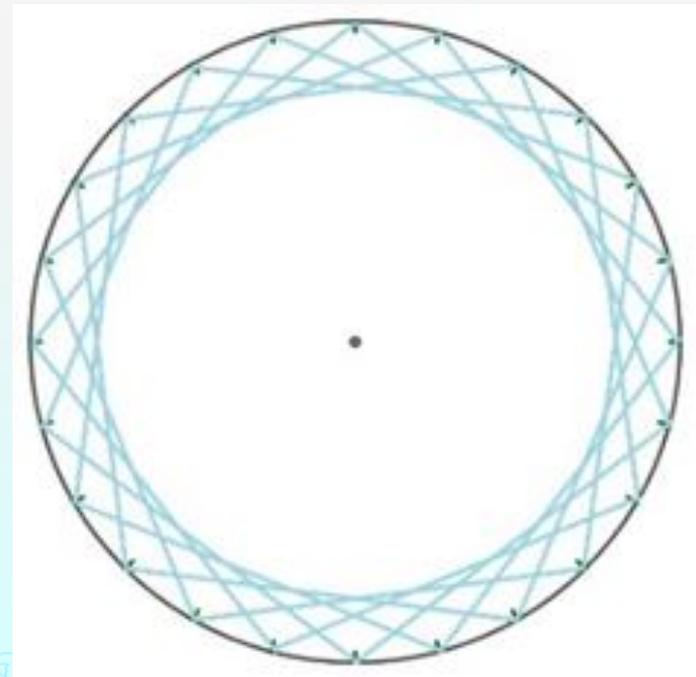
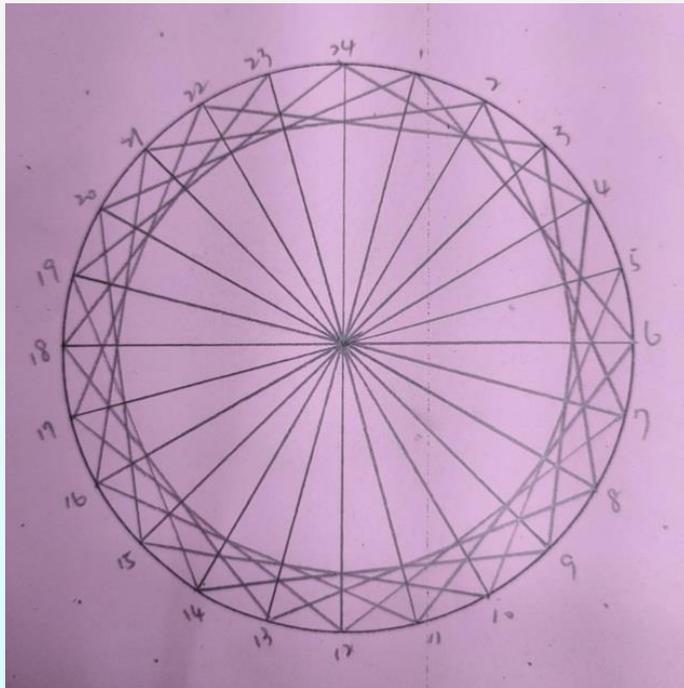
等分周角

周角360度等分24份，圓心角為15度，
在圓上等分24個點，編號為1—24



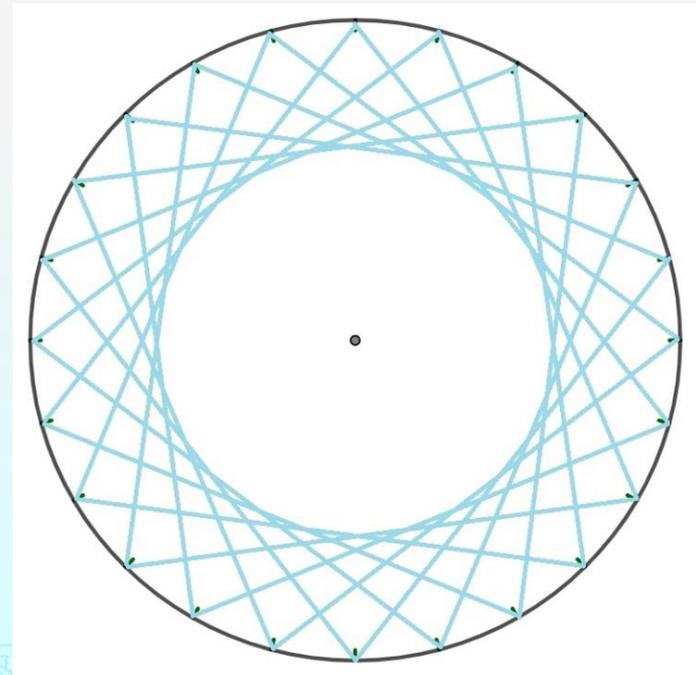
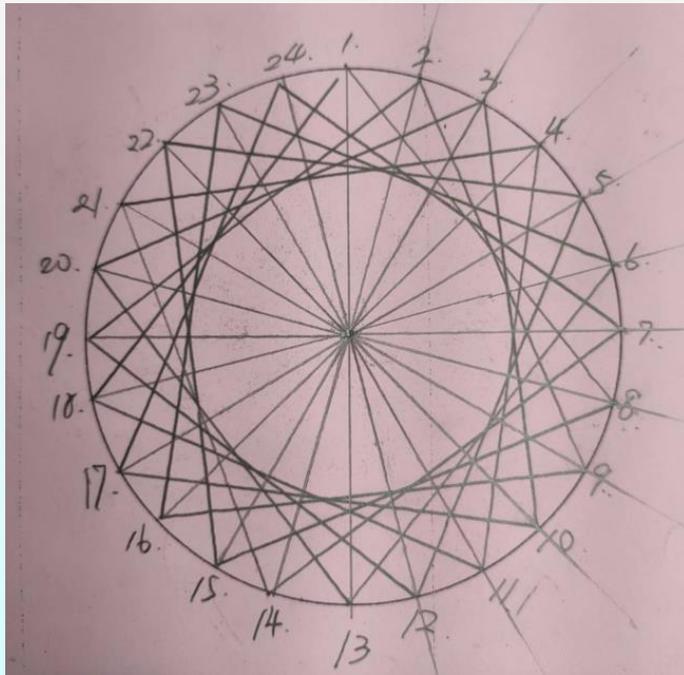
24條弦的組合一

如果把1號連接6號，形成一條直線（弦），2號連接7號，形成另一條弦，依此規律畫出24條弦，在中間的部分形成第一組圖案。



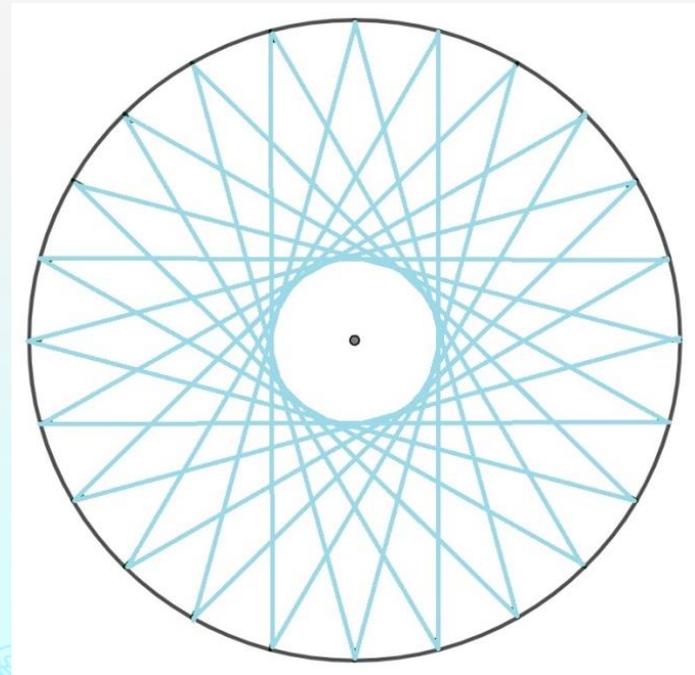
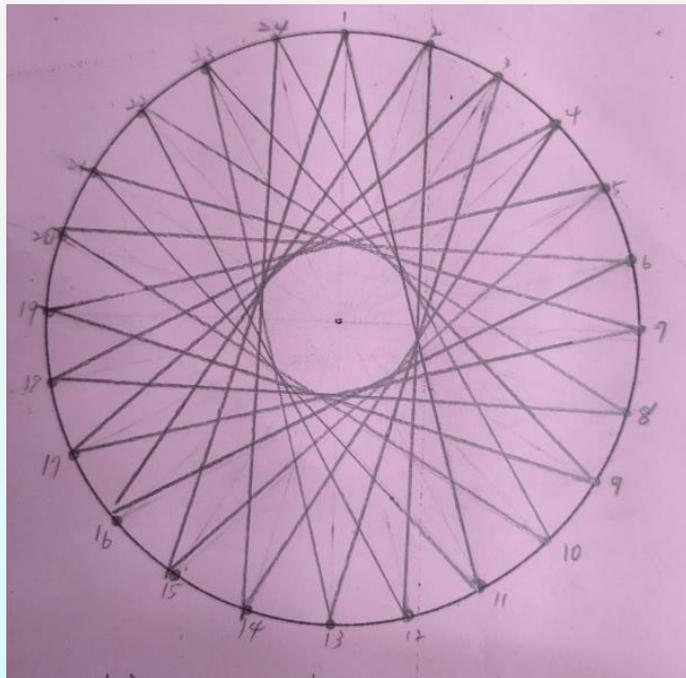
24條弦的組合二

把1號連接8號，2號連接9號，3號連接10號，以此類推，產生第二組圖案。



24條弦的組合三

把1號連接11號，2號連接12號，3號連接13號，以此類推，產生第三組圖案。



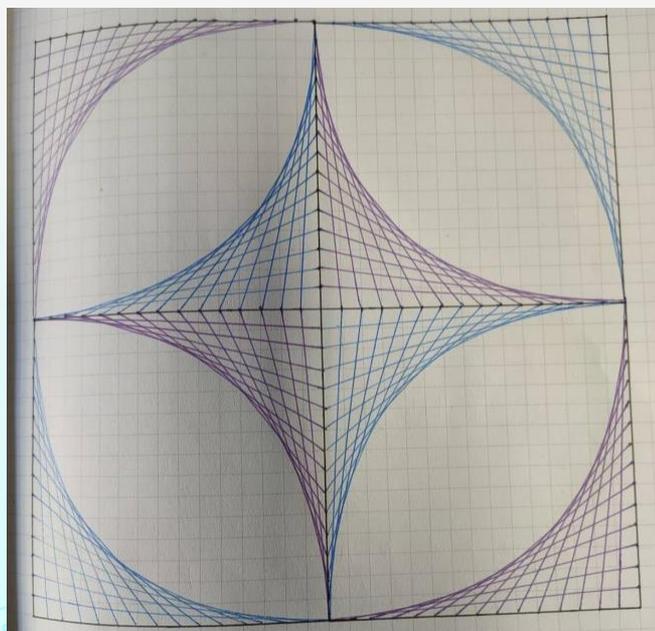
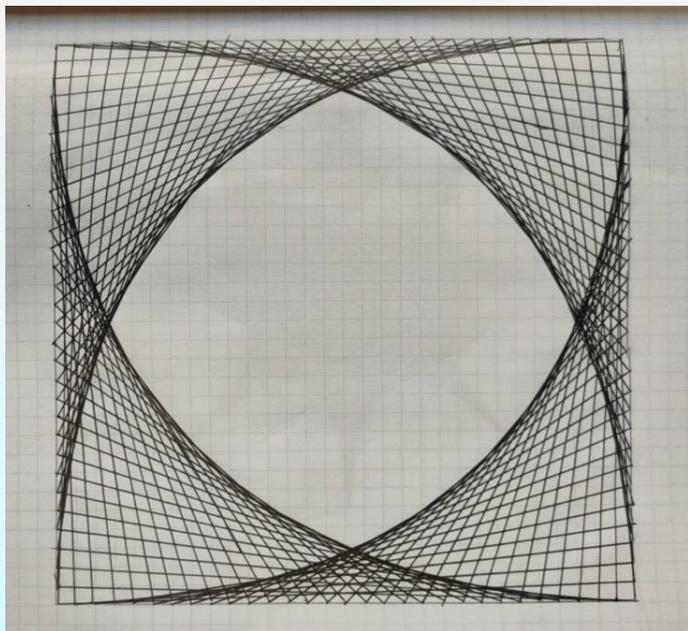
璀璨的幾何

用不同的顏色的線段，當成直徑和弦，將第一、第二、第三組圖案，結合在同一個圓之中，產生一個令人驚豔的圖案，且含有數學密碼的藝術作品。



璀璨的幾何

利用規律直線的魔力繪製出這些圖案，圖案產生奇妙的曲線和立體的視覺感，非常奧妙，每當有時間時，我們就會拿起筆，開心地畫，這就是我們的——玩美數。



評鑑與檢討

*阿基米德多面體是由兩種以上的正多邊形為面所構成的多面體，未來若有機會，可以嘗試其他正多邊形的組合，享受實際動手做的成就感。

*我們除了動手製作成品之外，也學習電腦繪圖技巧，將展開圖以及圓的直徑和弦繪畫成電子圖檔，不僅學習了電腦課沒有的繪圖過程，也在繪圖過程中沉浸在線條與數學的美。



謝謝大家

Thanks For Listening