

E134 花工作單

撰稿：李欣樺

引言：《E134 花》是荷蘭版畫家艾薛爾在1967年12月所創作的一幅作品，主要繪畫工具為油墨和水彩。影片中的封面圖是位於巴恩的一所學校(New Lyceum) 特地請艾薛爾設計的磁磚柱子，如下圖所示：



照片中磁磚柱子的圖案設計充滿了現代感，俐落卻不顯單調，艾薛爾選色上運用簡潔、沈穩的色調更增添視覺豐富感，為校園的一隅帶來不一樣的藝術氣息。接著，讓我們一起來欣賞用花朵堆砌起來的視覺的饗宴吧！

請在電腦上點選《E134 花.exe》進入影片的首頁，並按左上角的Q版圖開始撥放。

一、花的數學與藝術

我們可以把花的影片分成如下的四幕：

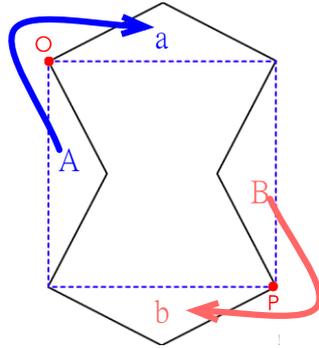
- 第一幕：影片由正方形鋪滿構成數學舞台拉開序幕，而這正方形正是花的數學骨架。
- 第二幕：將數學舞台的一個正方形放大，從這正方形剪下兩小塊後，依數學原理的平移及旋轉貼到正確的位置，即裁貼出花。
- 第三幕：將花外框的內部著上顏色成為藝術品並進行藝術表演，表演過程依各種適當角度將表演的花們互相密合。
- 第四幕：銜接第一幕的數學舞台並留下數學骨架的虛線邊，將花一朵一朵放到數學骨架上的正確位置進而鋪滿數學舞台，而這種不互相重疊、無空隙、反覆且連續的鋪滿稱作鑲嵌或密鋪。

1. 第一幕的數學骨架是哪一個多邊形呢？
 正方形 矩形 正六邊形
2. 第二幕裁貼的過程中，用到了哪些數學方法？
 平移 旋轉 翻面
3. 影片中有幾種不同外框的花？
 兩種 三種 四種
4. 鋪滿數學舞台的花們有哪些特色？
 不重疊 無空隙 外形都一樣

二、如何從數學骨架裁貼出花

綜合下面兩個方式即可裁貼出花，方式如下：

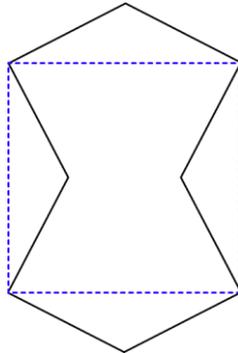
甲、將正方形剪下四個小區塊，並將這四個小區塊貼到正確的位置上，因為這四個小區塊兩兩成對，在此只標示兩兩成對中的其中二塊 A, B, 即 $A \rightarrow a$; $B \rightarrow b$



乙、如何貼到正確的位置呢？我們根據數學原理的平移與旋轉：

(1) $A \rightarrow a$: 將 A 區塊以頂點 O 為旋轉點旋轉到 a

(2) $B \rightarrow b$: 將 B 區塊以頂點 P 為旋轉點旋轉到 b

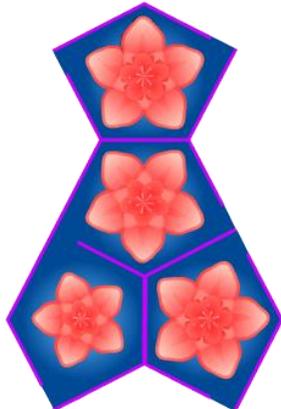


裁貼出花後可以發現：正方形的其中三個頂點分別在花的五個延伸頂點，這就是花在數學骨架上的正確位置。

三、真的是花磁磚嗎

由藝術表演可以知道經過數學原理形成的花可以互相密合，將兩朵花視為一組，依照線條佈置共有兩種可互相密合的花，其密合方式有一種：

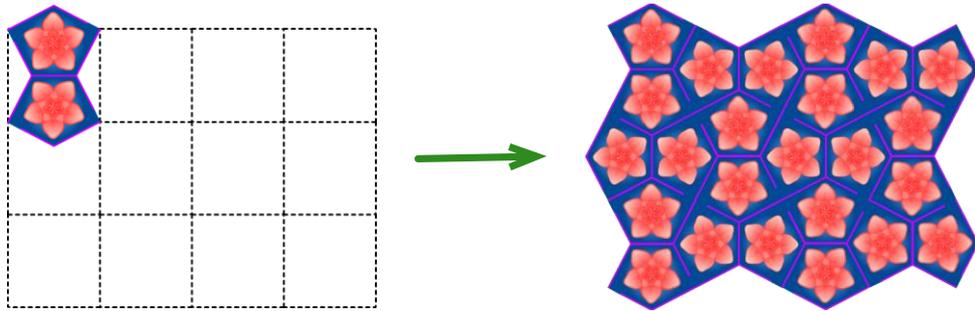
(1) 兩組花的密合



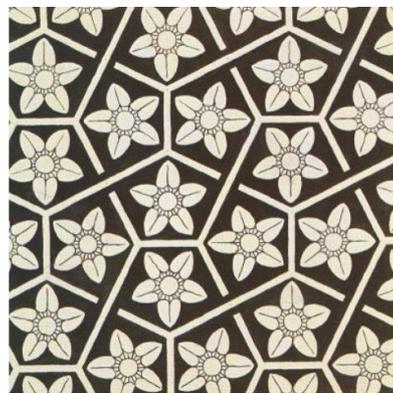
有了這一種密合方式，就可以將花密鋪在平面上了。

四、花的鑲嵌圖

透過了解花在數學骨架上的正確位置及一種密合方式後，即可在數學骨架上密鋪出花鑲嵌圖，左下圖是先將花放在數學骨架上的正確位置，其他花除了要放在數學骨架上的正確位置外，還須一一按照這種密合方式密鋪。



關於艾薛爾《E134 花》原圖，如下圖所示：



這幅作品結合了《E133 交錯的六邊形》的結構、《E131 花》與《E132 花》裡花的造型。艾薛爾為了讓圖案更適合成為柱子的裝飾將花朵旋轉了45度好讓六角形中的兩個對邊線呈垂直狀與水平狀。在此作品下方，艾薛爾還有另外設計兩個用來拼貼的正方形磚塊樣式。

E134 花回饋單

1. 仔細想想，你在哪個地方見過矩形磁磚鋪設的地板？
2. 請你回想一下，每一朵花周遭圍繞著幾朵花呢？
 3朵 4朵 5朵 6朵
3. 花的表面積與其數學骨架矩形的面積是否一樣？
 是 否
4. 一個矩形數學骨架包含了幾朵花呢？

5. 請參考右下圖並判斷左下圖的右邊花是左邊花旋轉幾度後的結果呢？



6. 關於影片與本工作單的教材，你給予幾分(最多10分，最少0分)

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

又有何建議：