

# 八面玲瓏工作單

撰稿：蘇章瑋

引言：《八面玲瓏》是荷蘭版畫家艾薛爾在1922年初所作的一幅木刻版畫，作品中總共有八顆不同類型的人頭像。每個頭像使用單一顏色——黑色印刷。影片中的封面圖是以其中一個女人頭像的圖案作為焦點，如下圖一所示：



圖一



圖二

圖二則是只使用一次板模印刷所印製成的《八面玲瓏》。將這塊板模以平移方式重複印刷9次，即完成我們的《八面玲瓏》。這是艾薛爾相當早期的一幅平面鑲嵌作品，他在設計上非常公平地讓男女所占比例各半，而且讓頭朝上與頭朝下的男性、女性數量也都各半。另外，當我們把目光聚焦於八顆風格各異的頭像時，也會憑藉使用了圖地反轉的概念：即其他頭像的一部份可以看做另一個頭像的配件，使畫面展現萬種風情。現在讓我們透過影片先來欣賞《八面玲瓏》的表演吧！

請在電腦上點選《E 八面玲瓏.exe》進入影片的首頁，並按左上角的Q版圖開始撥放。

## 一、八面玲瓏的數學與藝術

我們可以把八面玲瓏的影片分成如下的四幕：

第一幕：影片由矩形鋪滿構成數學舞台拉開序幕，而這矩形正是八面玲瓏的數學骨架。

第二幕：將數學舞台的一個矩形放大，從這矩形剪下四小塊後，依數學原理的平移後貼到正確的位置，再畫上八顆頭像之間的分割線，即裁貼出八面玲瓏。

第三幕：將八面玲瓏的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的平移將表演的八面玲瓏的頭像們互相密合。

第四幕：銜接第一幕的數學舞台並留下數學骨架的虛線邊，先將一組八面玲瓏的頭像們放到數學骨架上的正確位置，再將其他組也放入，進而鋪滿數學舞台，而這種不互相重疊、無空隙、反覆且連續的鋪滿就是所謂的鑲嵌或密鋪。

1. 第一幕的數學骨架是哪一個多邊形呢？

正方形     矩形     平行四邊形

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. 影片中有幾顆不同的頭像？

7種       8種       9種

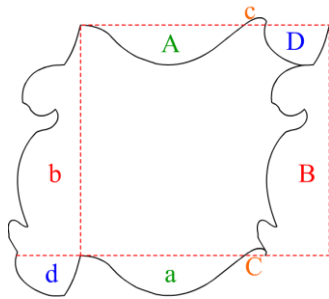
4. 鋪滿數學舞台的八面玲瓏數學骨架有哪些特色？

不重疊       無空隙       外形都一樣

## 二、如何從數學骨架裁貼出八面玲瓏

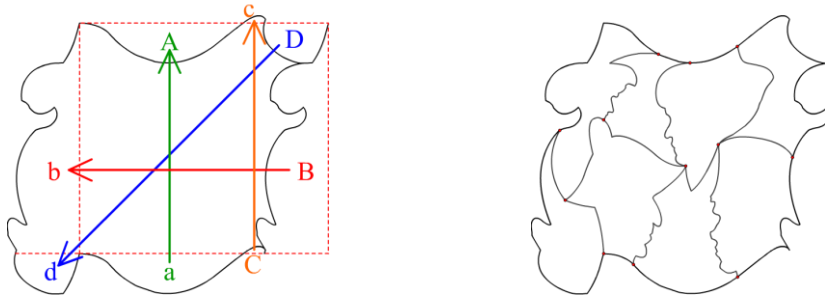
綜合下面兩個方式即可裁貼出八面玲瓏，方式如下：

甲、將矩形剪下四個小區塊 A, B, C, D，並將這四個小區塊貼到正確的位置上，即  $A \rightarrow a$ ;  $B \rightarrow b$ ;  $C \rightarrow c$ ;  $D \rightarrow d$



乙、如何貼到正確的位置呢？我們根據數學原理的平移：

- (1)  $A \rightarrow a$ ：將 A 區塊向下平移到 a
- (2)  $B \rightarrow b$ ：將 B 區塊向左平移到 b
- (3)  $C \rightarrow c$ ：將 C 區塊向上平移到 c
- (4)  $D \rightarrow d$ ：將 D 區塊向左下平移到 d



裁貼出八面玲瓏與畫上分隔線後後可以發現：矩形的其中三個頂點與八面玲瓏的外框剛好貼齊，這就是八面玲瓏在數學骨架上的正確位置。

丙、另外將八個頭像翻正獨立來看，加上少許其他頭像的配件，如下圖所示。



### 三、 真的是八面玲瓏磁磚嗎

由藝術表演可以知道經過數學原理形成的八面玲瓏可以互相密合，其密合方式如下兩種：

#### (1) 水平方向的密合



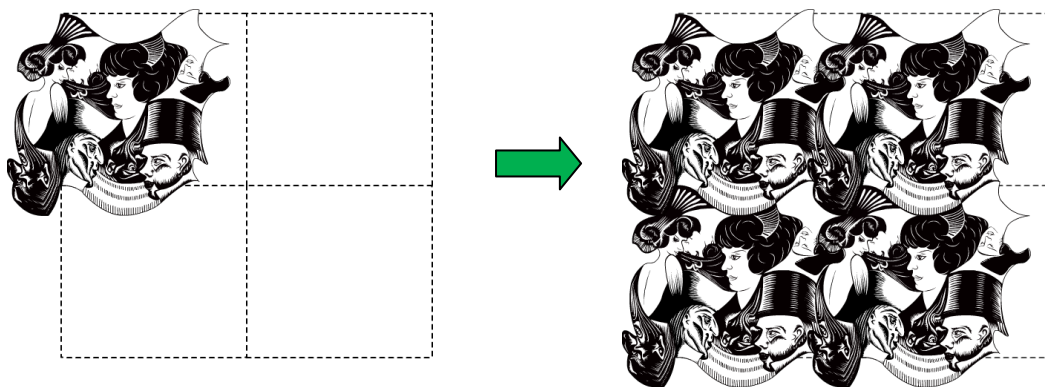
#### (2) 鉛直方向的密合



有了這兩種密合方式，就可以將八面玲瓏磁磚密鋪在平面上了。

### 四、 八面玲瓏的鑲嵌圖

透過了解八面玲瓏在數學骨架上的正確位置及兩種密合方式後，即可在數學骨架上密鋪出八面玲瓏鑲嵌圖，左下圖是先將第一組八面玲瓏放在數學骨架上的正確位置，其他的八面玲瓏除了要放在數學骨架上的正確位置外，還須一一按照兩種密合方式密鋪。



關於艾薛爾的《八面玲瓏》原圖，如下圖所示：



艾薛爾最厲害的就是，光是兩個人的臉部輪廓要密合在一起就不容易了，在此幅作品中他不但讓每一個頭像被複數個頭像包圍著，卻沒有重疊到任何的臉頰部分，還可以無限密鋪下去！

#### 八面玲瓏回饋單

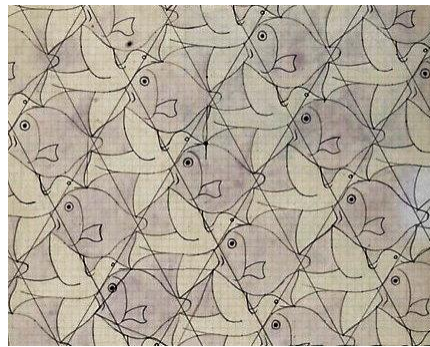
1. 請你回想一下，每一個頭像周遭最多圍繞著幾個頭像呢？  
 4個       5個       6個
2. 每組八面玲瓏的面積與其數學骨架矩形的面積是否一樣？  
 是       否
3. 請你仔細觀察，下圖的兩顆頭像是否能夠密合在一起呢？  
 是       否



4. 參考下圖，若要將這兩個頭像密合在一起，除了平移之外，還要做那些數學的動作？  
 旋轉       翻面       縮放



5. 《八面玲瓏》的數學骨架除了是矩形外，它的密鋪方式也只有沿著矩形四邊的方向移動。而所有只用到平移方式的鑲嵌圖是否都能切割出矩形骨架呢？下圖為艾薛爾的《E029 鳥與魚》作品，在底稿上有明顯的平行四邊形數學骨架，請試著改畫出一個矩形數學骨架，並用找到的數學骨架說明如何剪貼出鳥與魚。



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：