

「圓舞曲」創意發想

師大附中 彭良禎 老師 math.magics@gmail.com

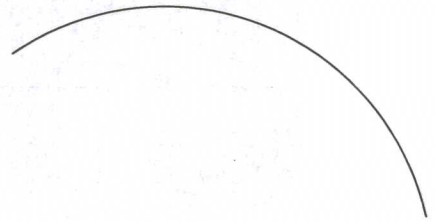
藝數新視界部落格 <http://blog.yam.com/ponpon2>

- ❖ 教學內容：
 - ♠ 認識圓、正方形及其對稱軸。
 - ♥ 錢幣穿洞「魔數」親體驗。
 - ♦ 創意無限的圓洞~*Mobius* 及其「魔數」變化。
 - ♣ 「藝數」*Fun* 手玩---3D *Mobius* 項鍊 DIY。

- ❖ 教學器材：剪刀、膠帶。

【面面觀】

1. 何謂「圓」？如何畫出圓？對稱軸為何？



2. 何謂「正方形」？如何畫出/摺出正方形？對稱軸為何？

【穿洞「魔數」】

1. 如何套量現行錢幣的直徑？



50元



20元



10元



5元



1元

2. 褲袋的小小破洞為何「大小通吃」？

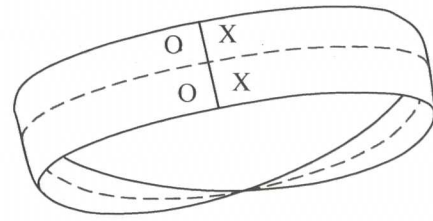
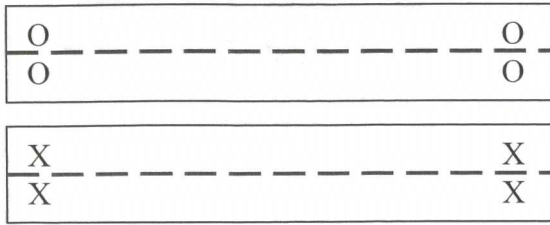
3. 「價值一城」：一塊牛皮真的可以換城堡？

【藝數 *Fun* 手玩】—認識「莫氏環」

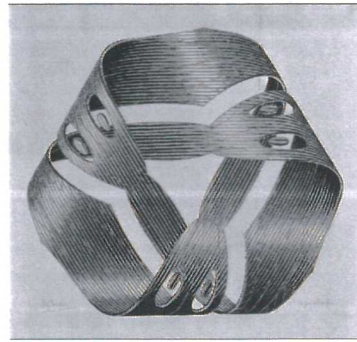
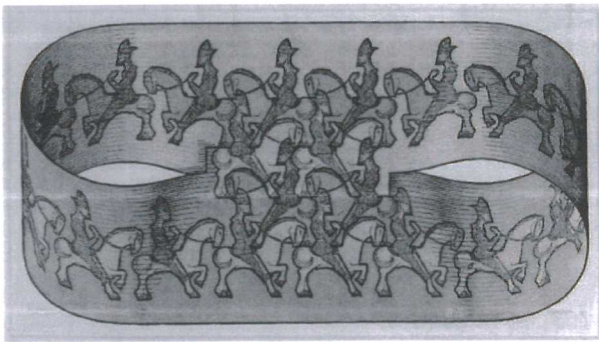
器材：長尺、剪刀、透明膠帶、彩色筆（紅、黑各一）、40×3 公分的紙條數條。

步驟：1. 取一紙條，用尺與紅筆在正反面中央各劃一條長虛線，並以 O、X 在虛線兩端畫上正反面的識別記號。

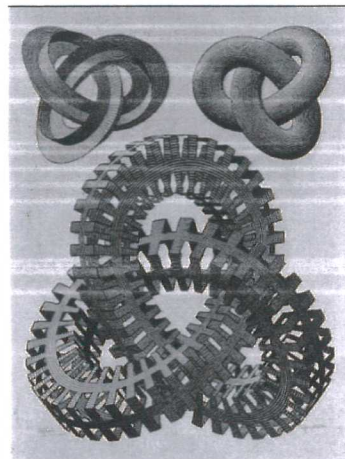
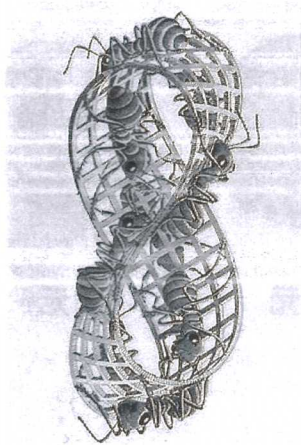
2. 將紙條右端翻轉 180° 後讓正面的 OO 與反面的 XX 相鄰，然後用透明膠帶黏成紙環。



- 操作：1. 用黑筆將紅虛線改畫成實線，一直畫到起點止，你發現什麼？
2. 用剪刀沿著黑實線剪開，一直剪到起點止，你發現什麼？

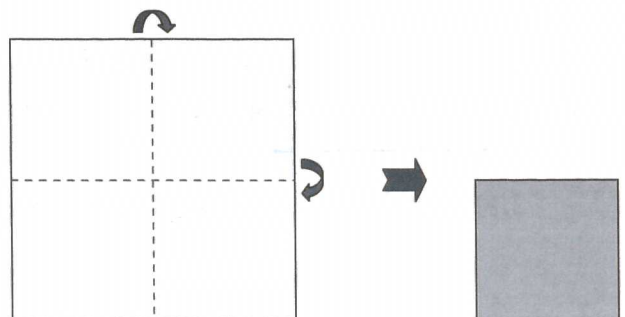


- 變化：1. 試試看，如果改在 1/3 處的位置剪紙條，你會發現什麼？
2. 試試看，如果黏貼紙條時不只旋轉 180 度，你會發現什麼？



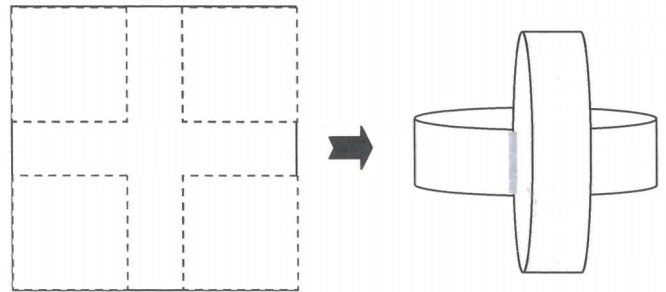
【對稱正方形】

1. 將正方形折疊成原來 1/4 的小正方形，延著小正方形的相鄰兩邊剪出一個寬約 1 公分的「L」形，猜想、討論展開「L」形會是什麼形狀，並記錄下來。



【活動三】創意你我他

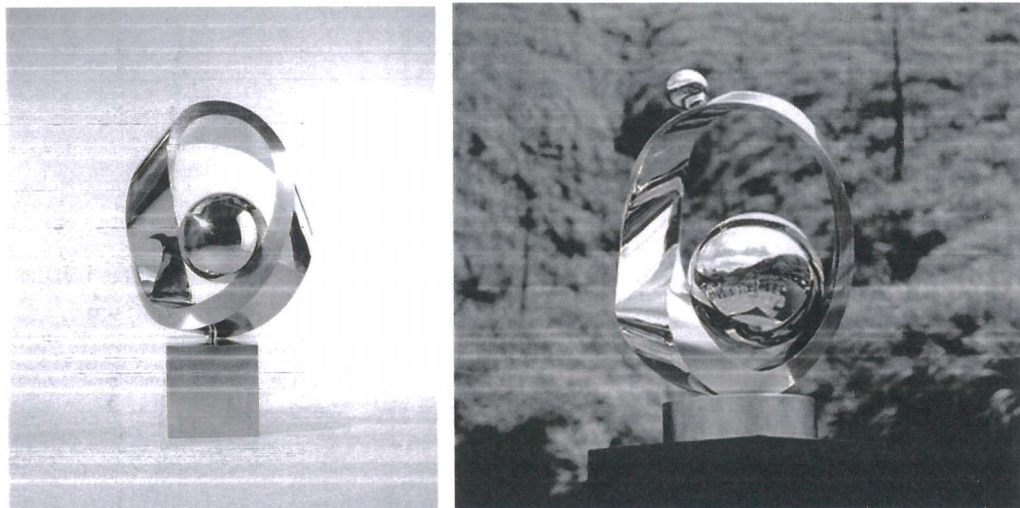
利用膠帶將【活動二】所得的「十」字型紙張的上下兩端向前相接、左右兩邊向後相接，變成兩個前後相接的紙環(如下圖)，再以剪刀分別從兩個紙環的中線剪開。



變化：1. 試試看，如果改在 $1/3$ 處的位置剪紙條，你會發現什麼？

2. 試試看，如果黏貼紙條時不只旋轉 180 度，你會發現什麼？

3. 另取一個「十」字型紙張，仿照右圖的雙環結構黏接，但將圓柱紙環改為旋轉半圈的莫比爾斯環，且前後兩個莫比爾斯環的轉向要相反，最後再以剪刀分別剪開兩個莫比爾斯環的中線，你發現什麼？



❖ 參考資料：

1. 遠哲動手玩科學部落格《發現新科學》專欄：〈正方形的創意教學分享〉(2013/09)。
<http://ytsorg.blogspot.tw/2013/09/math-magics.html#more>
2. 《科學》月刊：〈圓的教學套餐〉(2013/05)。
<http://mathcenter.ck.tp.edu.tw/Resources/Ctrl/ePaper/eArticleDetail.aspx?id=fda22452-d00a-47e8-b2e4-c4ce4ef46c9c>
3. 遠哲科學教育基金會《發現》月刊《Math-Magics 魔數》專欄：
第 61 期〈丟丟銅仔〉(2001/09)。
第 100 期〈艾薛爾的藝數新視界五部曲～莫比爾斯環〉(2004/12)
4. 荷蘭版畫藝術家 M.C.Escher 作品圖片出處 <http://www.mcescher.com/site-map/>