
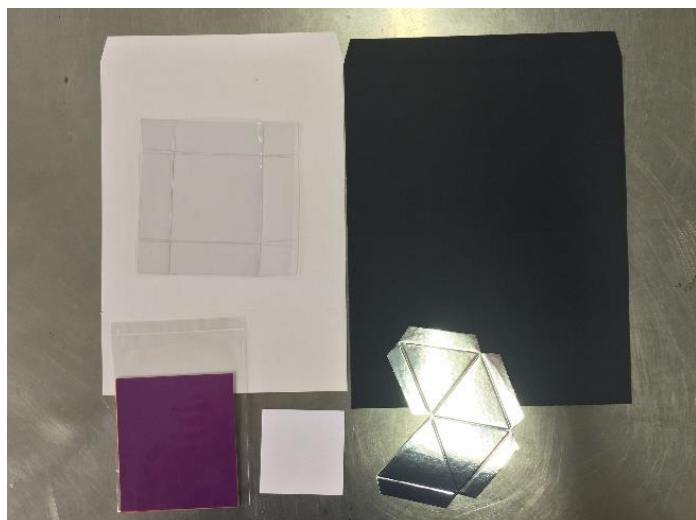


活動名稱	伸縮萬花筒	教學對象	二年級	教學時間	三節(120分鐘)
配合課程主題	康軒版生活二上 第二單元光影好好玩				
教學準備	<p>【教師準備】</p> <p>萬花筒教學 PPT、伸縮萬花筒成品、製作萬花筒所需材料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 四面錐形萬花筒安全鏡面紙 每生 1 片 2. 透明片板(已軋折線) 每生 1 片 3. 黑色外殼展開紙板 每生 1 張 4. 白色內縮展開紙板 每生 1 張 5. 15x21cm 白色影印紙 每生 1 張 6. 5x5cm 畫圖專用紙 每生 1 張 7. 小色紙(10 入) 每生 1 包 <p>【學生自備用具材料】</p> <p>膠帶、雙面膠、膠水或白膠、剪刀、彩色筆、簽字筆。</p>				
教學重點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解鏡面反射會產生對稱圖形的特性。 2. 運用反覆原理繪製二方連續圖形。 3. 以色紙剪貼裝飾萬花筒外側，創作出獨一無二的伸縮萬花筒。 				
活動具體目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能從實際觀察中發現鏡面反射會產生對稱圖形。 2. 能運用反覆原理繪製二方連續圖形。 3. 能應用光的反射、平面鏡成像原理動手製作萬花筒。 4. 能使用生活中的物品製作萬花筒。 				

教學活動流程		教學資源	時間
<p>一、【認識奇妙的萬花筒】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師播放萬花筒影片，欣賞光彩炫麗的圖案。 2. 講述萬花筒歷史。(附件一) 3. 老師介紹、示範伸縮萬花筒的操作方式。 4. 說明萬花筒製作步驟及注意事項，再開始製作萬花筒。 		<p>萬花筒 ppt</p> <p>萬花筒教具</p> <p>附件一(科學小故事)</p>	10
			

二、【動手做做看】

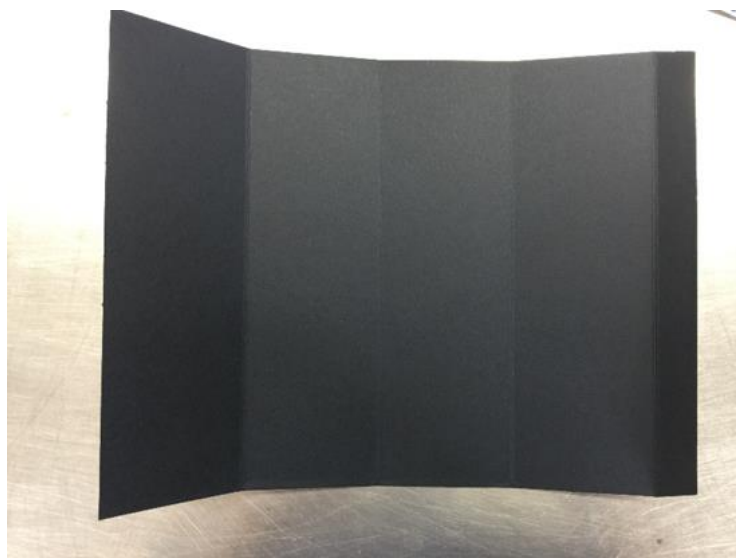


準備材料：

1. 四面錐形萬花筒安全鏡面紙 1 片
2. 透明片板(已軋折線) 1 片
3. 黑色外殼展開紙板(已軋折線) 1 張
4. 白色內縮展開紙板(已軋折線) 1 張
5. 15x21cm 白色影印紙 1 張
6. 5x5cm 畫圖專用紙 1 張
7. 小色紙(10 入) 1 包

【步驟 1】

將 15x21cm 白色影印紙用膠水黏貼於黑色外殼展開紙板上，完成後將黑色紙板上的折線用力壓折一遍，讓白色影印紙上呈現出清楚的折線。



萬花筒材料包
(每生一份)

膠水或白膠

【步驟 2】

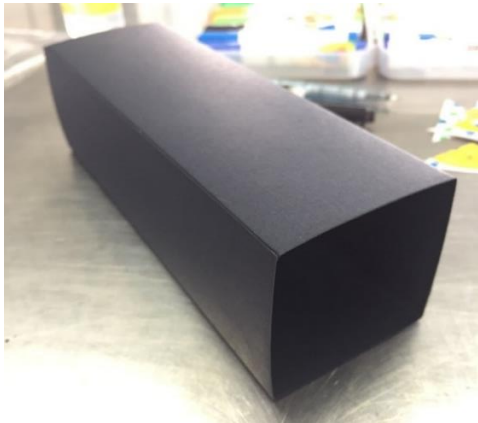
在白色影印紙上彩繪二方連續圖形，預留空白處與黏貼面不需上色。



第一節課結束

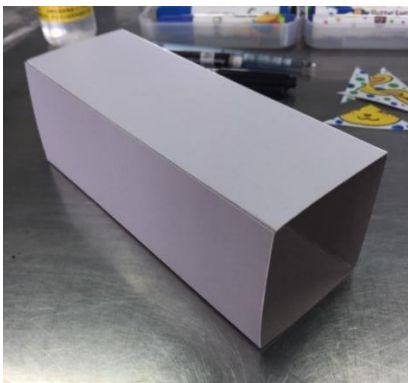
【步驟 3】

彩繪完成後將黑色外殼組合黏貼成角柱。(黏貼面用膠水或白膠)



【步驟 4】

將白色內縮展開紙板組合黏貼成角柱。(黏貼面用膠水或白膠)



二方連續圖案 25
參考資料(附件二)

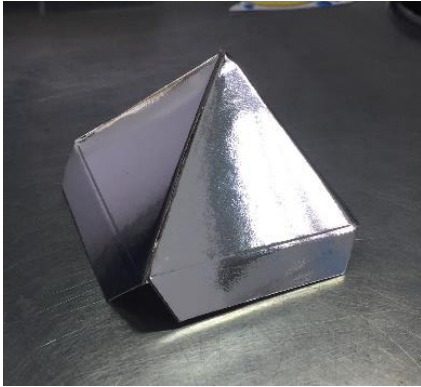
彩色筆

膠水或白膠 5

膠水或白膠 5

【步驟 5】

將四面錐形萬花筒安全鏡面紙組合黏貼成角椎。(黏貼面用雙面膠)



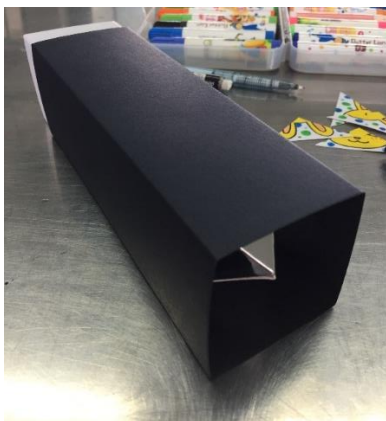
【步驟 6】

將鏡面角錐黏貼於白色角柱頂端。(黏貼面用雙面膠)



【步驟 7】

將白色角柱放入黑色角柱內，若前後推移時有卡頓感，可將白色角柱抽出後轉換不同方向重新裝入，反覆測試直到能順利推移即可。



雙面膠、剪刀 5

雙面膠、剪刀 5

5

【步驟 8】

用鉛筆在 5x5cm 畫圖專用紙上描繪圖案，例如人物頭像、可愛動物、花草昆蟲等，完成後以簽字筆描邊。



鉛筆、簽字筆 5

【步驟 9】

將描邊完成的圖案塗上顏色，背景空白處添加簡易造型裝飾，如圓點、方塊、三角形、心型等。



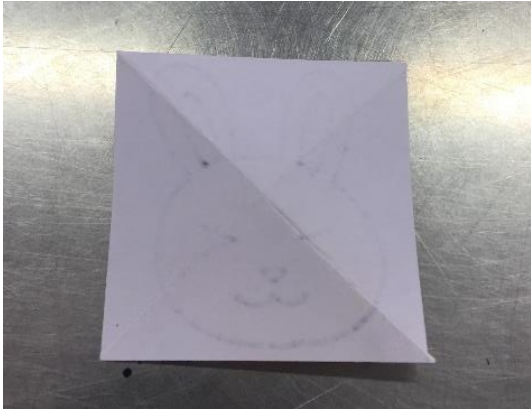
彩色筆 5

【步驟 10】

將彩繪完成的紙張沿著對角線對折兩次，將紙張分成四等分。



2



【步驟 11】

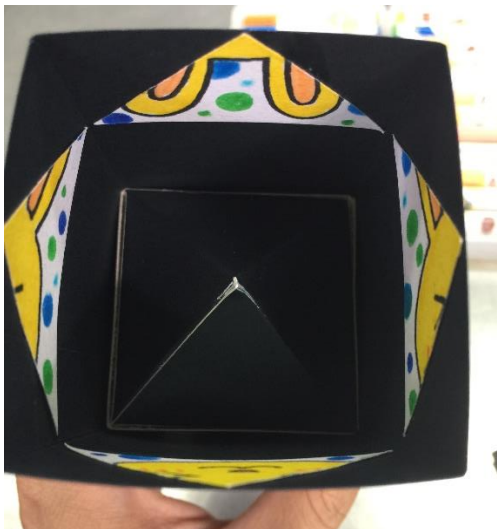
用剪刀沿著紙張折線剪開，將剪好的四個三角形放置於桌面上。



第二節課結束

【步驟 12】

將三角形依序用膠水黏貼於黑色角柱頂端內部，黏貼時需觀看鏡面角錐中的成像，留意上下左右方向是否正確。



剪刀

3

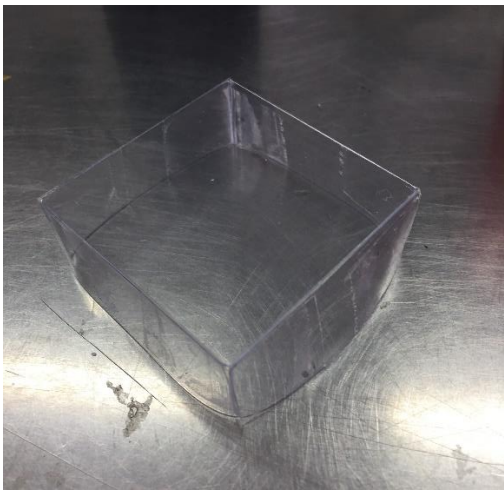
膠水或白膠

5



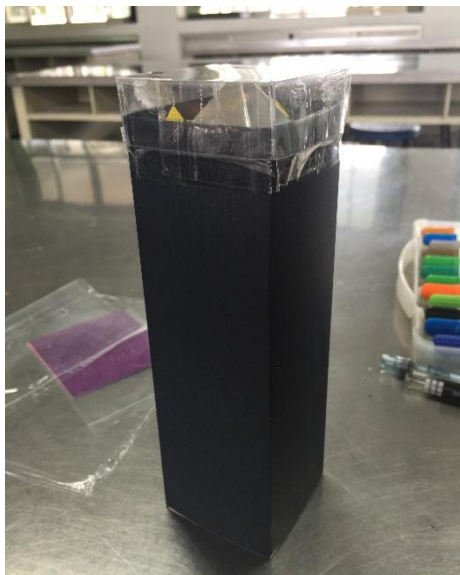
【步驟 13】

將透明片板依折線壓折後，以透明膠帶黏貼固定。



【步驟 14】

用透明膠帶將透明方盒黏貼於黑色角柱頂端。



透明膠帶
剪刀

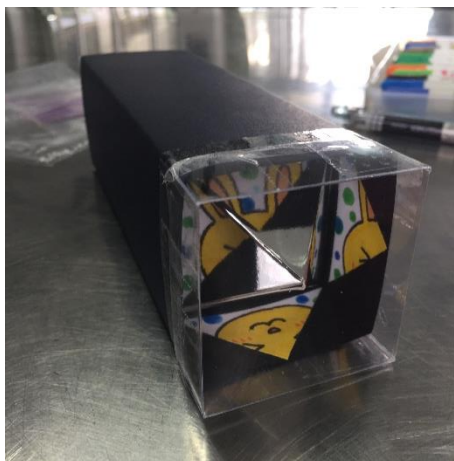
5

透明膠帶
剪刀

5

【步驟 15】

以色紙剪貼裝飾萬花筒外側，創作出獨一無二的伸縮萬花筒。



第三節課結束

本單元結束

剪刀、色紙、
膠水或白膠

25

萬花筒 (Kaleidoscope) 的由來 西元 1816 年遠在地球另一端的蘇格蘭，一位長期研究光學的物理學博士布魯斯特 ([David Brewste](#)，1781~1868)，以光學原理發明了世界上第一個萬花筒，並且取得發明專利。

布魯斯特主要從事光學和光譜研究，他在童年時代就十分喜歡光學實驗，他在 10 歲的時候就對望遠鏡相當有興趣，12 歲就取得大學資格，20 歲之後開始研究光學。有一次，布魯斯特研究光的性質時，發現利用鏡子能產生對稱圖案；而在幾面相對放置的鏡子裡因為經過多重反射，可以呈現出許許多多的對稱圖案；隨著三面鏡子的角度變化，影像數目也隨著改變。為了能使圖案不斷地變換，便將三面鏡子組成的鏡筒放在一個圓筒裡，再將紙片放在筒端的兩層玻璃間，只要輕輕轉動，就能觀察到變幻莫測的炫麗圖案，並且隨著三角鏡中鏡子的角度變化，影像的數目也隨之變化形成各種圖案，不停地轉動萬花筒就可以看到不斷變換的圖案。就這樣他製作出了只要輕輕轉動就能看到不同圖案的萬花筒。因為在希臘文中，kalos 表示美麗、eidos 表示形狀、scope 表示觀看，因此就將它命名為 Kaleidoscope。

2~3 年後，萬花筒幾乎同一時期傳到了中國和日本。在當時，中國這種應用光學製作的玩具十分新奇有趣，但是，由於製作材料和工藝技術的限制，只能作為達官貴人的珍藏，並不普遍。後來，隨著封建王朝閉關鎖國政策被打破，以及工業的發展，萬花筒的價格也漸漸變得低廉，所以成為糖果店吸引孩子的招牌玩具；同時，也被學校引用為教材，因此廣為流傳。十九世紀中葉，在北京胡同裡的小攤上，萬花筒已經是常見易得的玩具。

早先的萬花筒，透明度很差，後來有人嘗試使用更透明的彩色碎玻璃。隨著時間的推移，萬花筒裡面的「花」，變成了彩色塑膠片、光滑的玻璃珠，反射用的三塊玻璃也換成了三塊鏡子。歲月變遷，雖然萬花筒的材料變了，但不變的是孩子們對萬花筒的神奇世界所傾注的熱情。到了 20 世紀，隨著材料技術的進步，寶石也成為製作萬花筒的材料呢！萬花筒更從玩具提升為藝術品，深受小孩子和成年人的喜愛。

萬花筒的發明被列入科學重大發明而載入史冊，博物館裡也收藏有一些製作精美的萬花筒。由於萬花筒既是美輪美奐的藝術作品，又是能培養思維和觀察能力的益智玩具，所以深受小孩子和成年人的喜愛，並在人們的手中不斷地翻新花樣。

參考資料：<http://wikipps.hk/%E8%90%AC%E8%8A%B1%E7%AD%92/>

<二方連續>

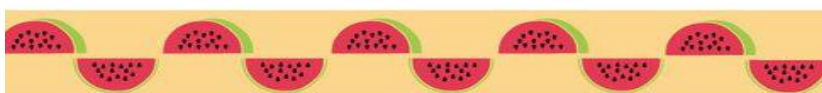
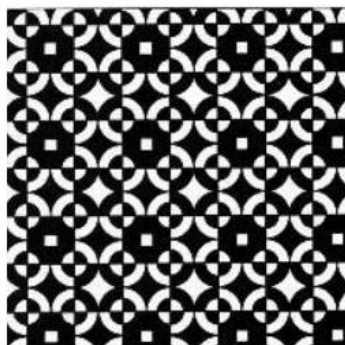
-是單位形象左右或上下作反覆的規律式排列



<四方連續>

-單位形向上下左右延伸的

反覆連續圖形

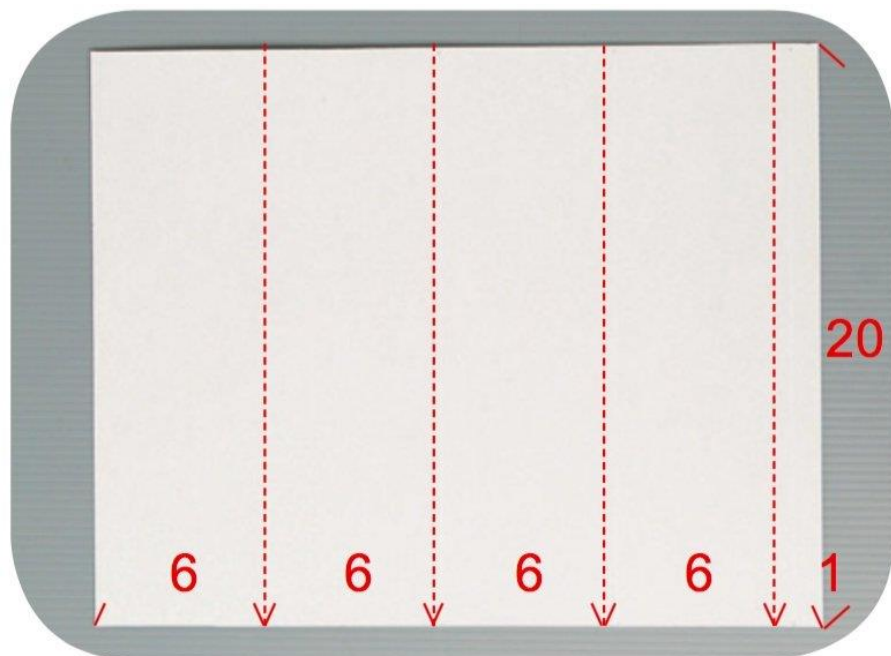


附件三、伸縮萬花筒 DIY(無材料包做法)

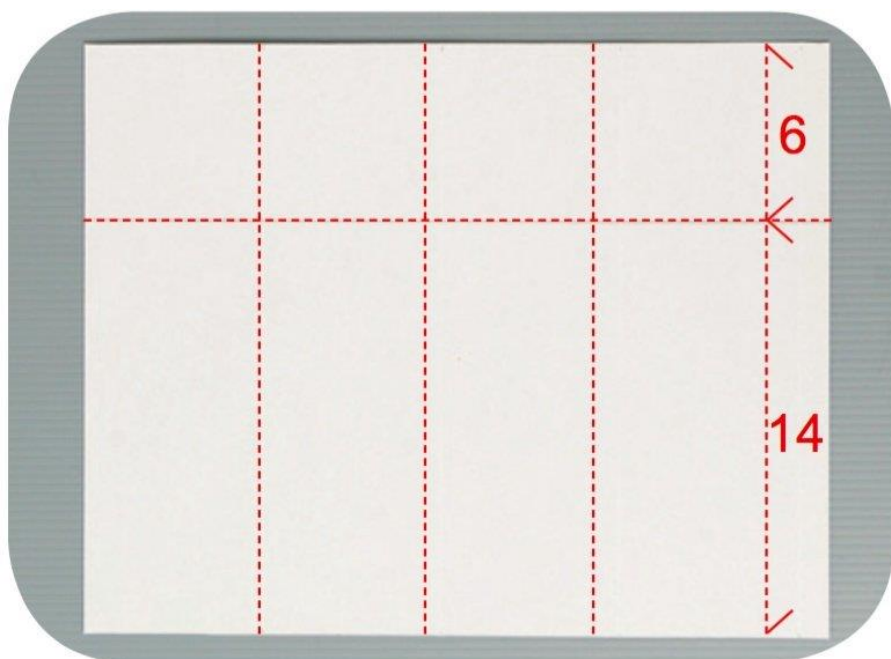
◎準備材料與工具

A4 大小(21x29.7cm)厚紙板與圖畫紙各 1 張、軟鏡 (或任何具鏡子效果的紙張)
剪刀、美工刀、圓規、尺、白膠

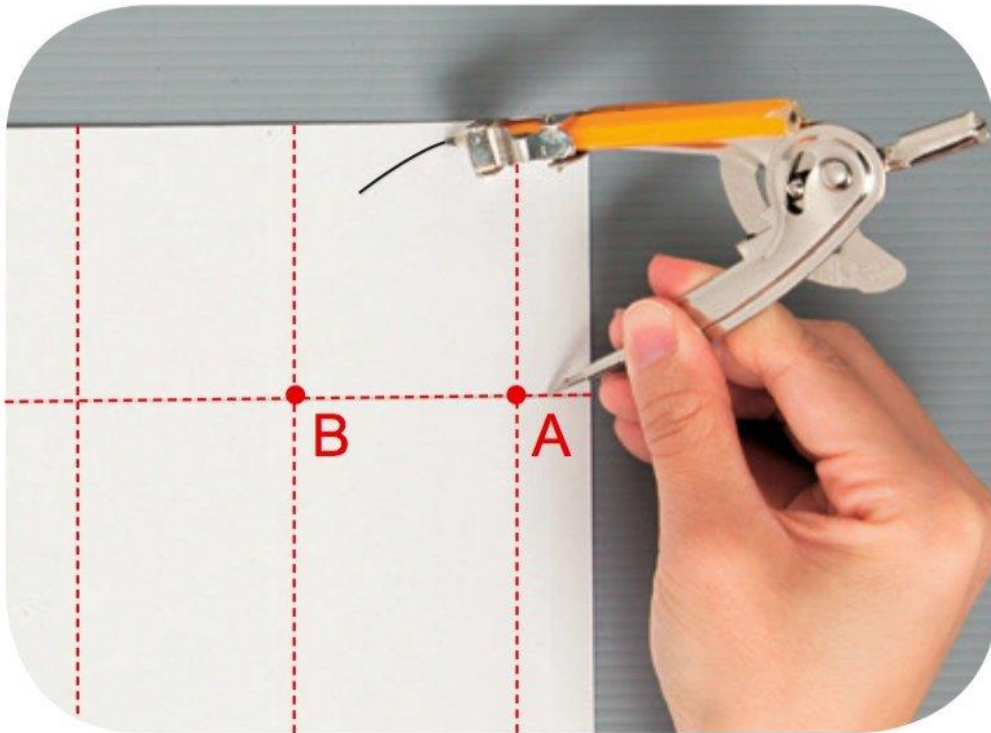
製作流程



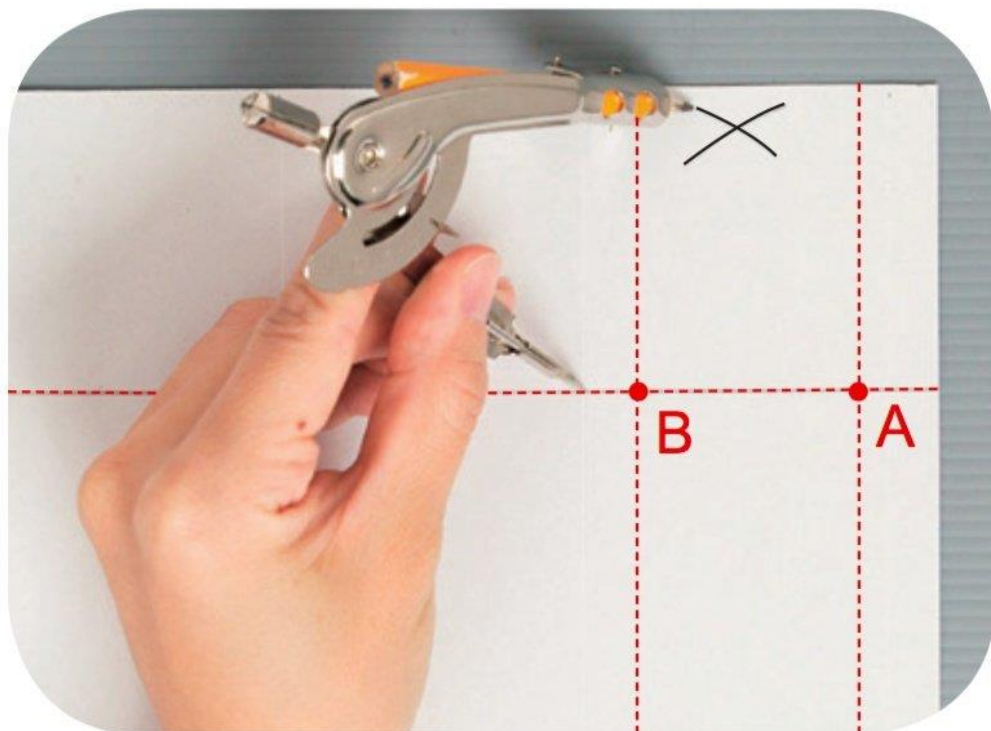
1.取 20X25cm 厚紙板，每 6cm 畫一道摺線，並留 1cm 黏貼邊。



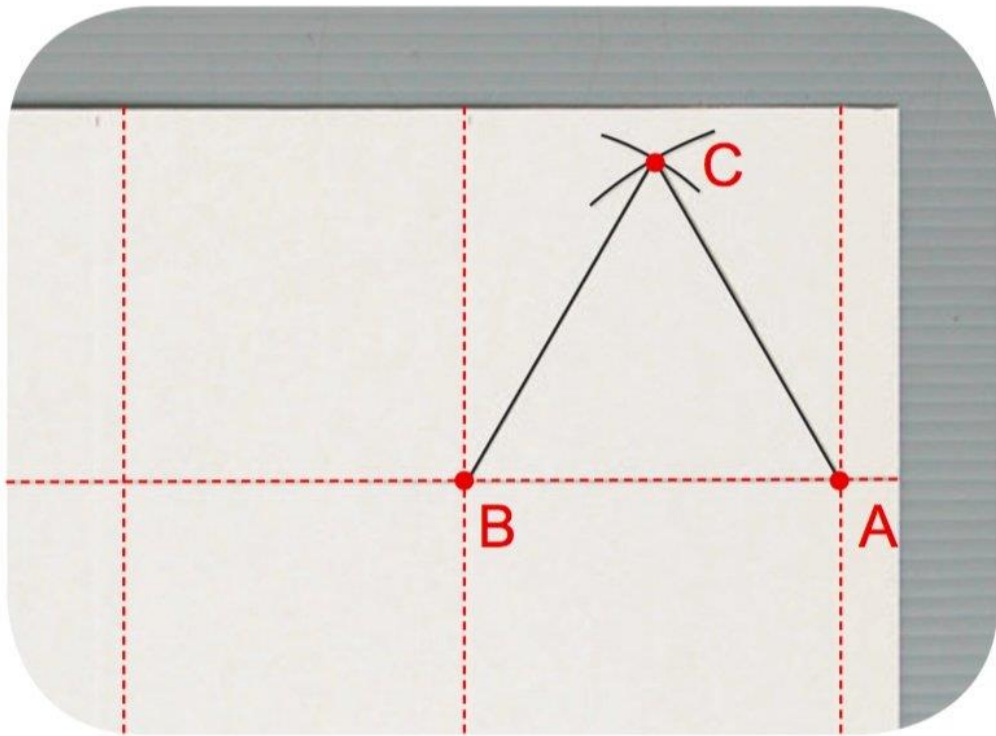
2.高度 6cm 處畫一道水平摺線。



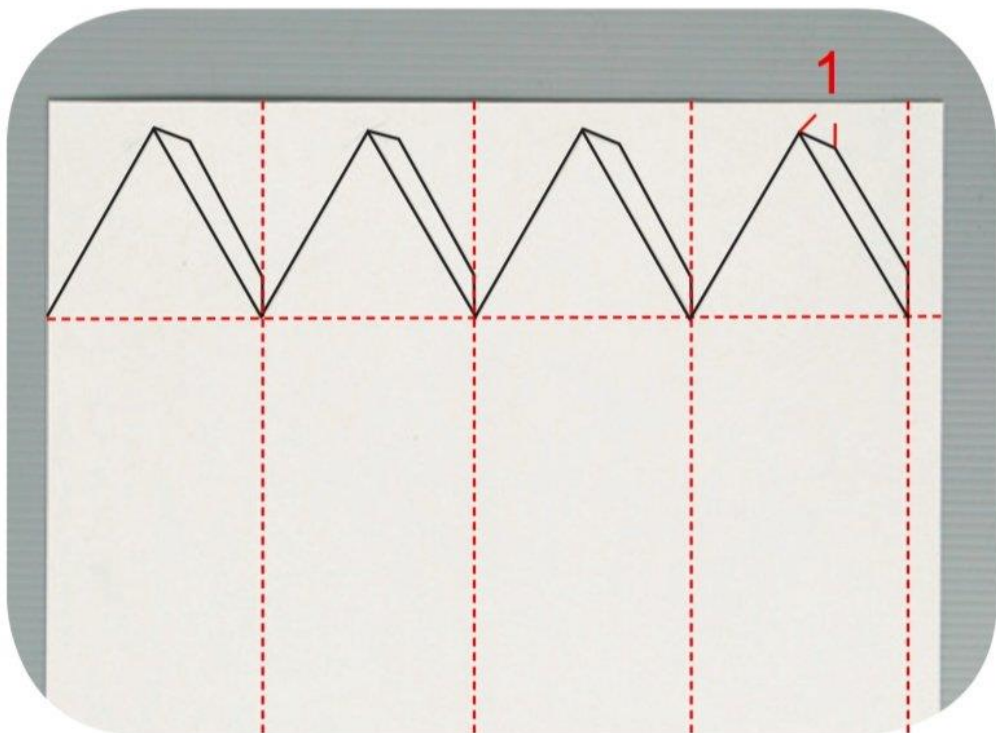
3.圓規半徑設為 6cm，圓心置於 A 點，從左往右畫一道弧線。



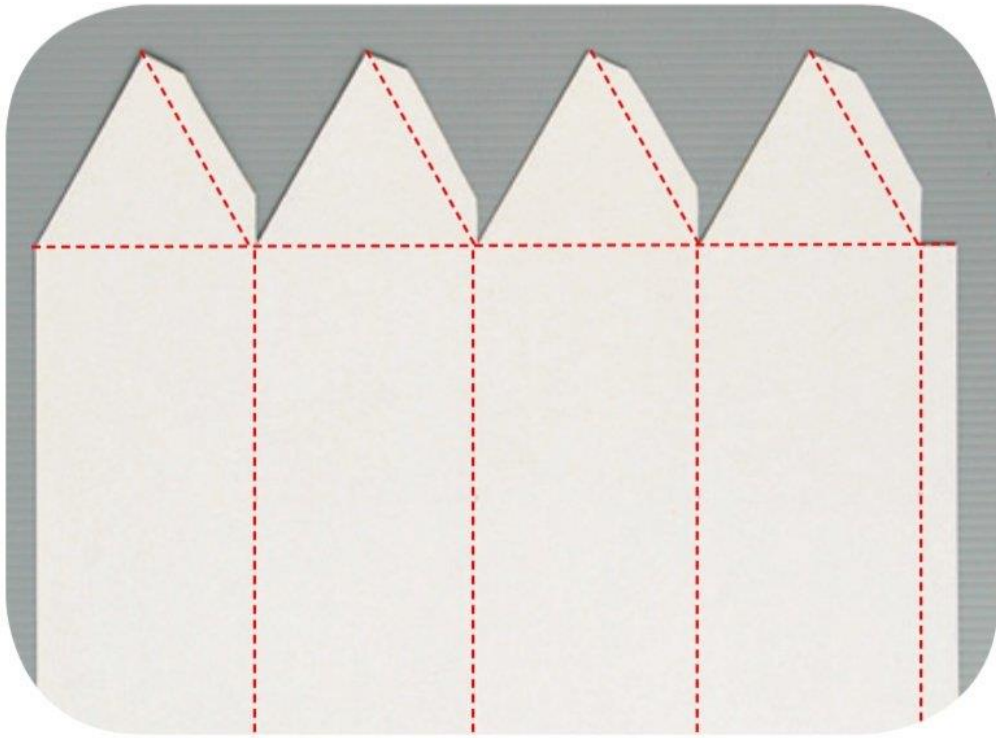
4.圓規半徑仍為 6cm，圓心置於 B 點，從左往右畫一道弧線。



5.兩道弧線交接的點為 C。畫出 CA 與 CB 的連接線。



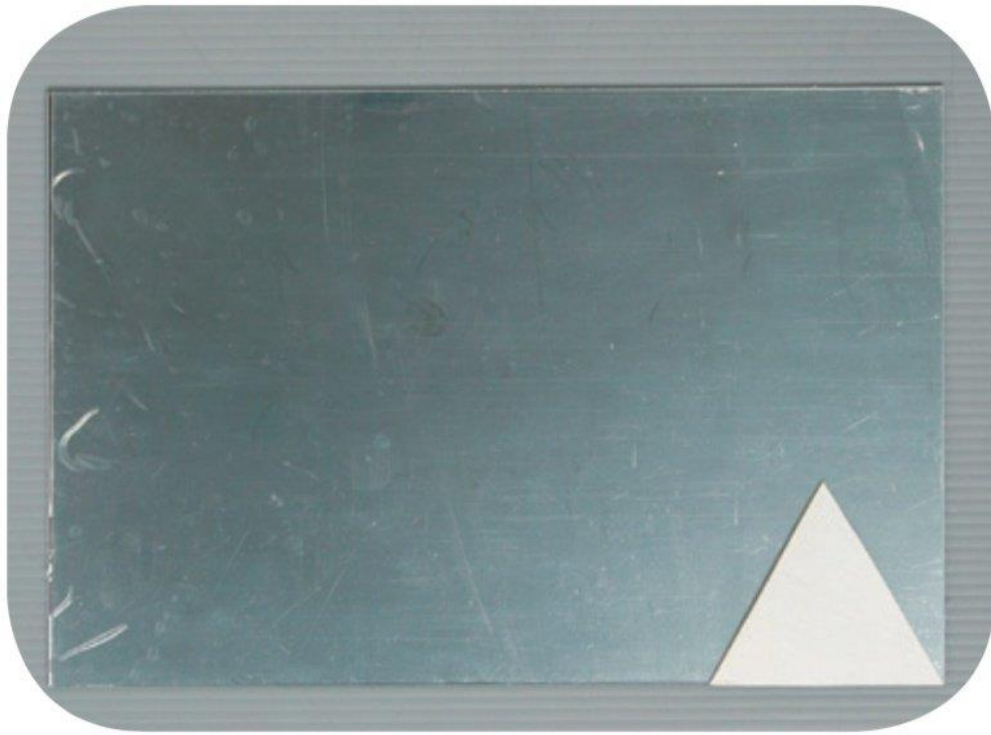
6.依此原理畫出每面的上方共 4 個三角形，並在右側畫 1cm 寬的黏貼邊。



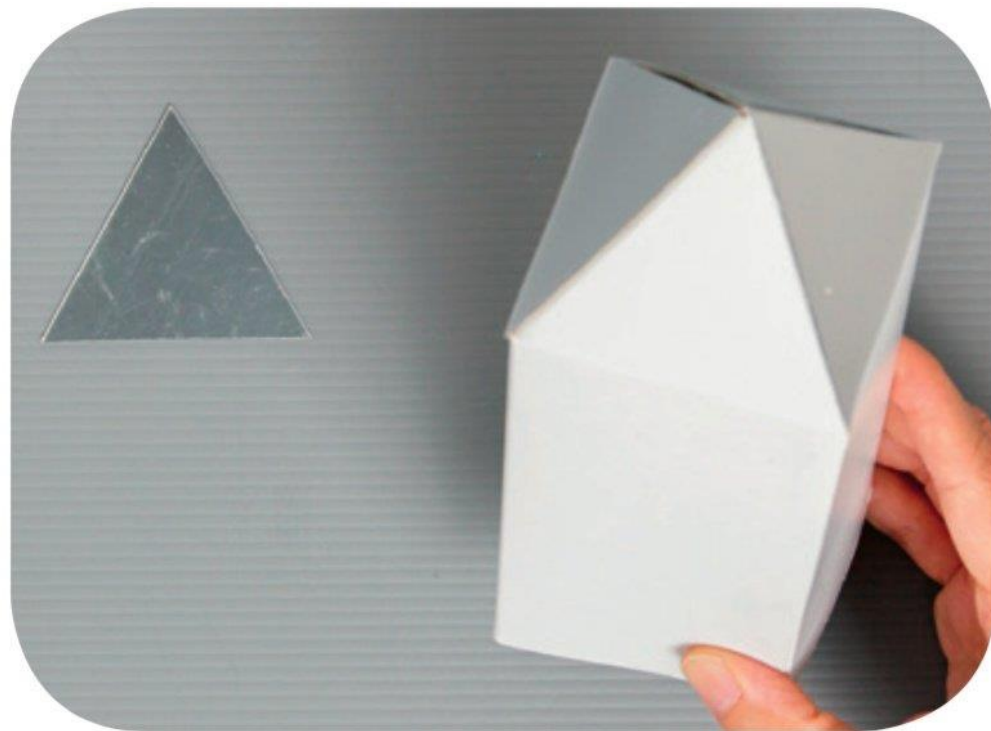
7.剪下後，將每道摺線都摺一下。



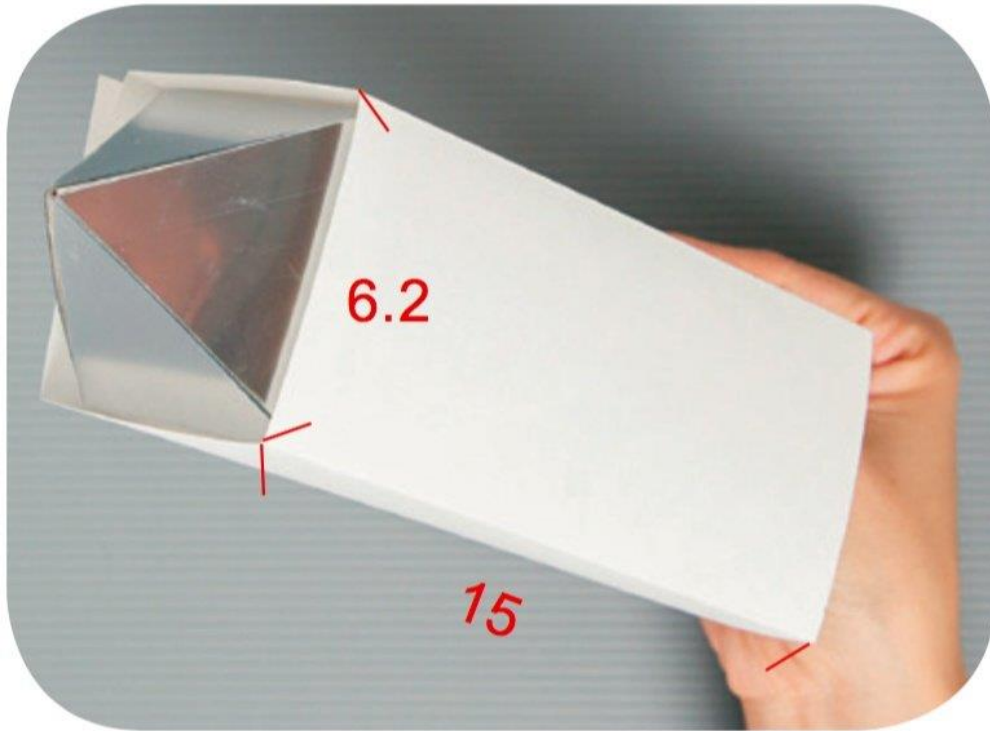
8.以白膠組合成上端錐形柱體。



9.運用步驟 5 的方法，另用紙剪出邊長 6cm 的正三角形，以它為樣本，在軟鏡背面描出 4 個正三角形。



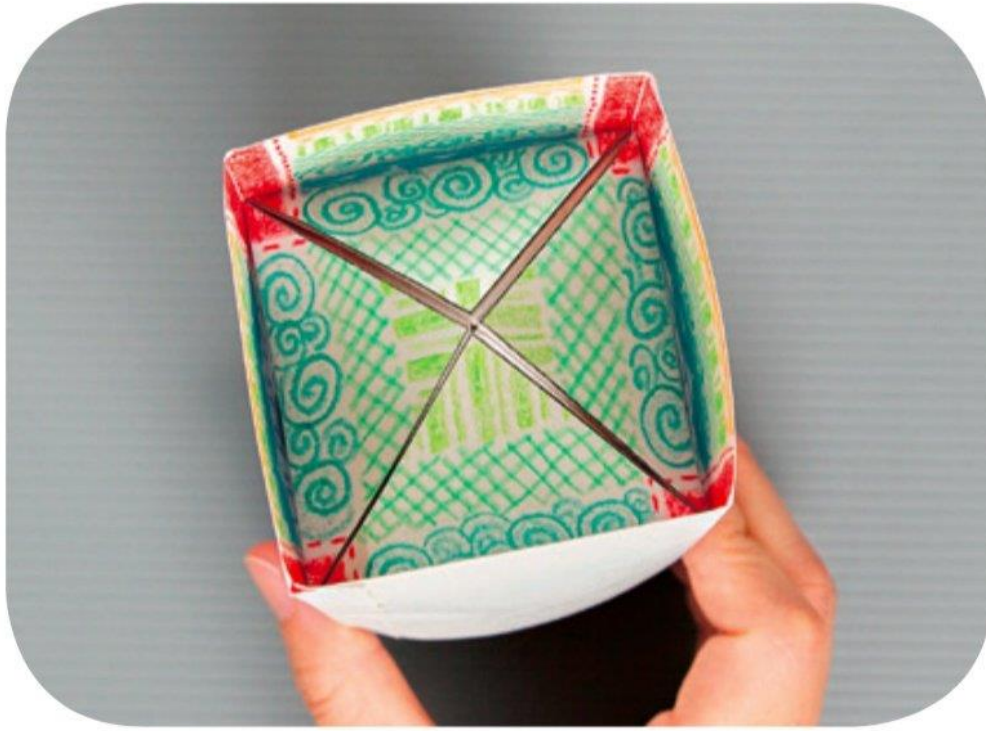
10.將四片軟鏡貼於錐體上。



11.取 15X25.8cm 圖畫紙摺出邊長 6.2cm 的長方體，預留尚未貼合的 1cm 黏貼邊。先將鏡面角柱體包住，測試能否順暢的伸縮移動，再調整邊長。



12.圖畫紙高度 12cm 處設計圖案，留 3cm 不必畫圖。



13.圖畫紙黏貼為長方體，圖案在內，包住鏡面角柱體。



14.角柱體伸縮移動時，鏡面呈現萬花筒效果。

參考資料來源 <https://www.parenting.com.tw/article/5077611>