

# 中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

## 國小-化學科

科 別：化學科

組 別：國小組

作品名稱：顏色密碼

關鍵詞：溶解、三原色、濃度

編 號：080214

---

**學校名稱：**


臺中縣梧棲鎮大德國民小學

**作者姓名：**

楊翔逸、何品諭、蔡宛婷、朱靚涵

**指導老師：**

邱筱娟、陳泰勳



# 顏色密碼

## 壹、 摘要

顏料是各種不同顏色的混合體，本身含有很多種不同的成分。他是由三原色以各種比例調和而成。透過不同顏料在水或酒精中溶解速度快慢的不同，能夠將顏料中的組成顏色在粉筆上分開。實驗中我們也得知，自然界中許多顏色亦是由三原色所組成。

## 貳、 研究動機

自然課上到第二單元溶解，課程中有一部份是想讓我們了解：濃度不同的糖水，和重量有沒有什麼關係？因而在溶液中加了紅色顏料。染上一層淡淡紅色的糖水真是漂亮。這時腦中閃過一個念頭，自然界中充滿著各式各樣的顏色，這些顏色是怎麼來的？同樣是紅色，卻有深淺之分，這和「濃度」有關嗎？下課後我向老師詢問這些問題，老師只是神秘的笑笑，並告訴我說：「顏色就像魔術師一樣，只要有紅、黃、藍三原色就可以調配出所有的顏色。」這才明白原來紅、黃、藍是顏色三原色，但是光靠這三種顏色真的能調配出我們看到的顏色嗎？於是我找了幾位好友，決定請教老師，一同來研究有趣的顏色。

## 參、 研究目的

- 一、 利用三原色調配出各種深淺不同的顏色。
- 二、 透過實驗了解周遭常見花草的真實色彩。
- 三、 透過實驗分析彩色筆的顏色。

## 肆、 研究設備及器材

試管、試管架、滴管、紅黃藍三色之廣告顏料、調色盤、水彩筆、常見之花朵、酒精、水、研钵、粉筆、平底碟子或盒子、彩色筆。

## 伍、 研究過程或方法

- 一、 七彩調色盤—以三原色調配不同顏色。

### (一)兩色混合

- 1.取紅、黃顏料，以等量的水溶解。
- 2.將紅、黃兩顏料，以不同比例混合（兩色合起來為 22 滴），置於試管中。
- 3.利用滴管，以每次添加十滴水的方式，逐次稀釋，並重複稀釋三次。
- 4.黃和藍、藍和紅的調配方式同步驟 1~3。

## (二)三色混合

- 1.取紅、黃、藍三顏料，以等量水溶解。
- 2.配置比例如下表

B5	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R5
B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
Y5	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6
B5	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1

B 表藍色；5 代表 5 滴顏料，所以 B5 表藍色添加五滴  
Y 5 表黃色 5 滴；R 5 表紅色五滴

## 二、 彩色大自然--了解周遭常見花草的真實色彩。

- (一)於研钵中加入玫瑰花瓣和少量酒精。
- (二)取研磨液點在靠近粉筆底端約 1 公分處。
- (三)將粉筆靜置在盛有酒精之平底盤中。
- (四)注意盤中酒精的高度，不可超過粉筆上研磨液的位置。
- (五)觀察顏色分層結果。
- (六)其他花朵及葉片的作法同步驟(一)~(五)。

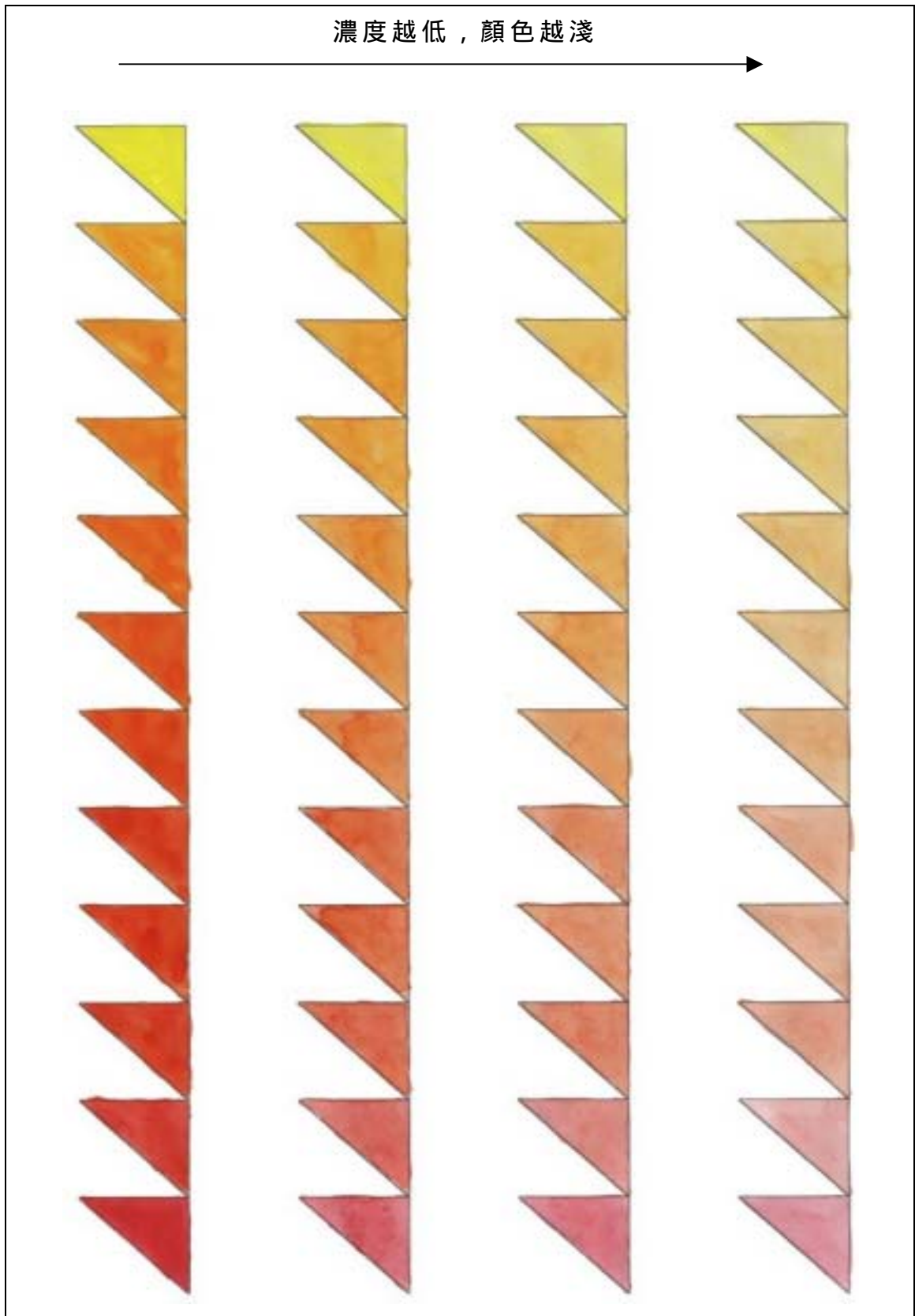
## 三、 彩色筆的秘密--分析彩色筆的顏色。

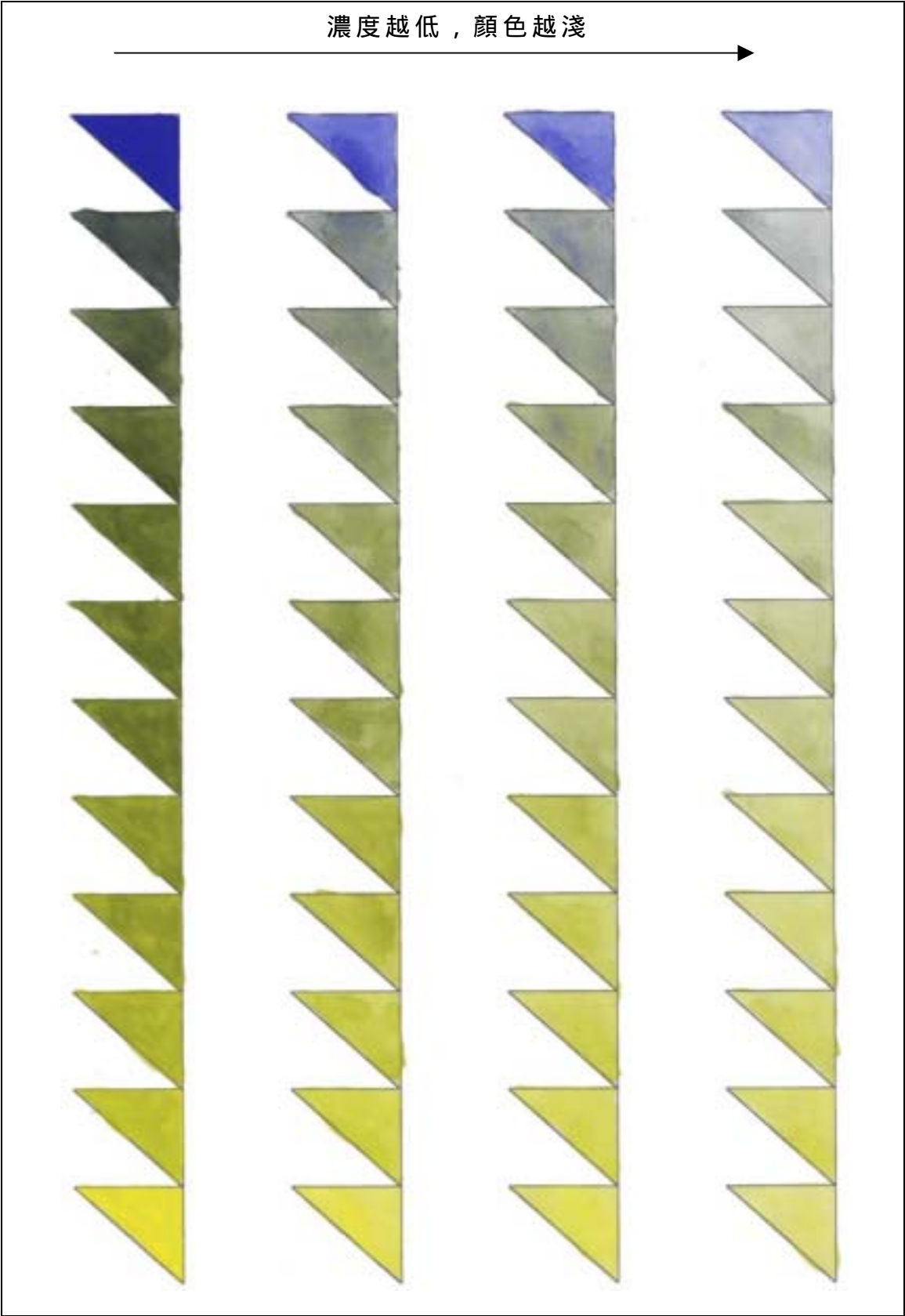
- (一)利用彩色筆在靠近粉筆底端約 1 公分處畫上一橫線。
- (二)將粉筆靜置在盛有水之平底盤中。
- (三)注意盤中水的高度不可超過粉筆上之橫線。
- (四)觀察顏色分層結果。

陸、 研究結果

一、 七彩調色盤

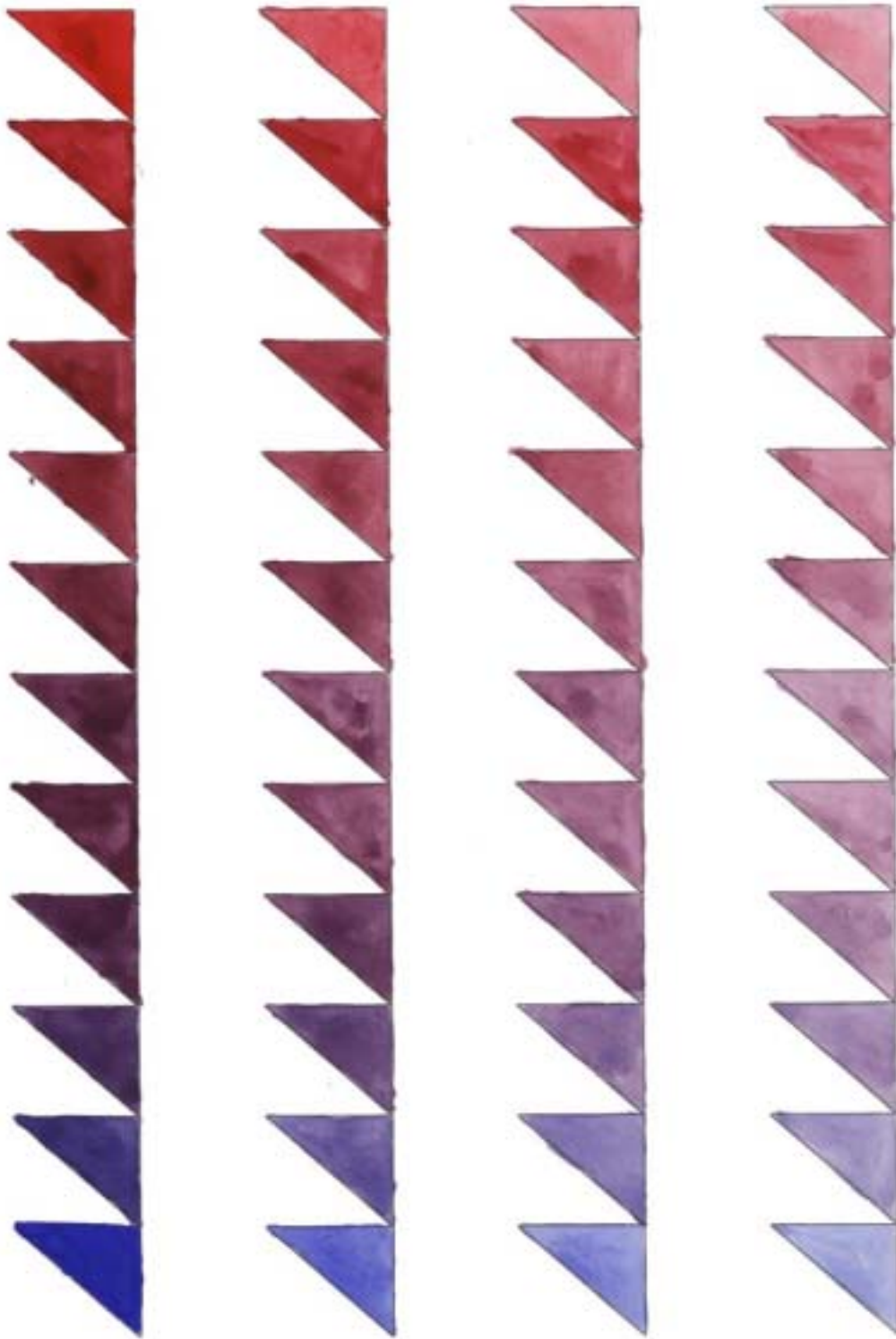
(一)兩色混合





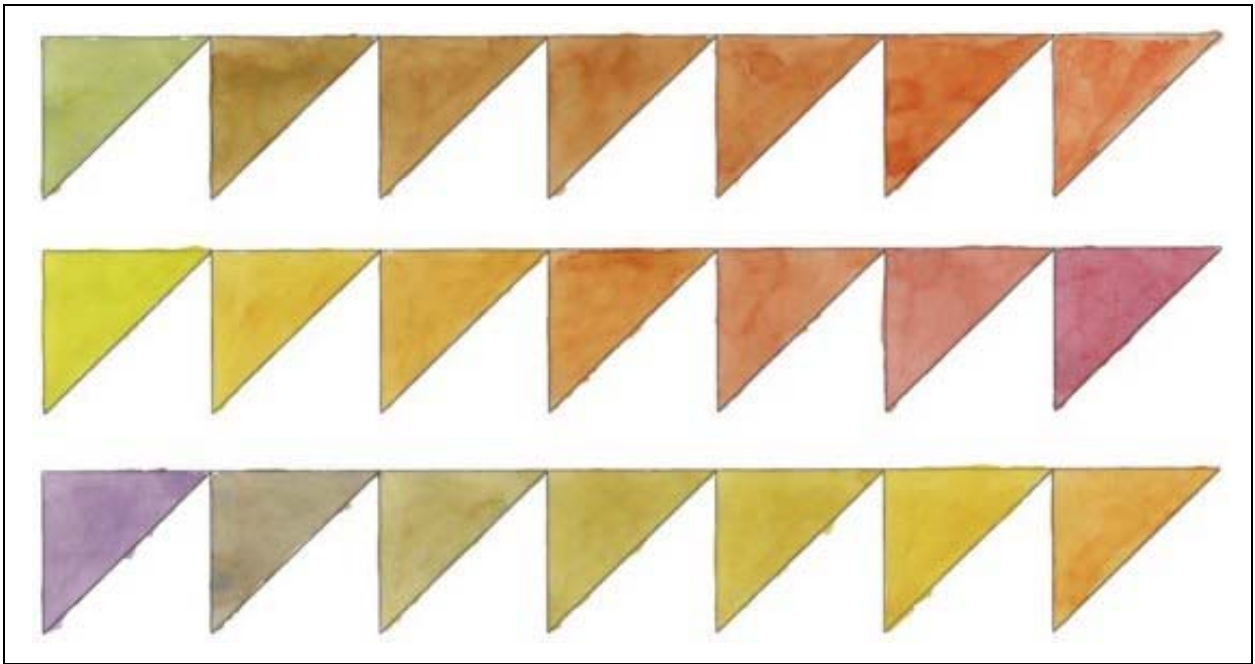
圖二 黃藍調色盤

濃度越低，顏色越淺

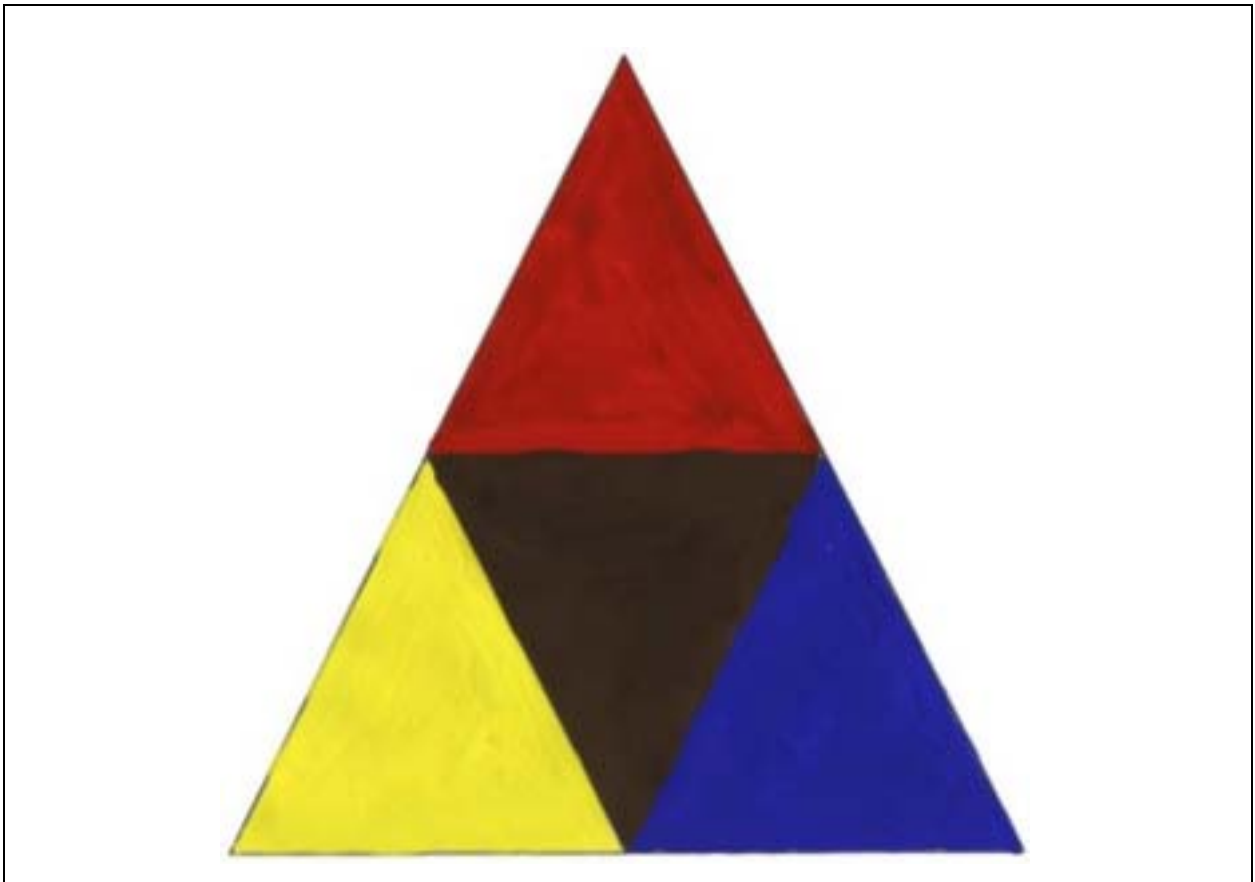


圖三 藍紅調色盤

(二)三色混合



圖四 三色調色盤



圖五 三原色等量混合，能調配出黑色





















## 二、 彩色大自然

	名稱	紅玫瑰		名稱	粉紅玫瑰
	顏色	紅色、藍色、黃色		顏色	無法跑出色層
	名稱	紫玫瑰		名稱	黃玫瑰
	顏色	淡紫色、黃色		顏色	黃色
	名稱	菊花		名稱	非洲菊
	顏色	黃色		顏色	紅色、黃色
	名稱	雛菊		名稱	蟛蜞菊
	顏色	淡紅色、藍色		顏色	橘色、黃色
	名稱	向日葵		名稱	木棉花
	顏色	黃色		顏色	紅色、黃色
	名稱	聖誕紅		名稱	玉蘭花葉
	顏色	紫色、紅、藍、綠色		顏色	綠色、黃色

紅玫瑰葉	綠色、黃色	變葉木	綠色、黃色
向日葵葉	綠色、黃色	雛菊葉	綠色、黃色
菊花葉	綠色、黃色	野草	綠色、黃色

### 三、 彩色筆的秘密

1		紫、紅、粉紅、膚色	25		淺紫、粉紅、黃
2		粉紅	26		紫色、藍色
3		粉紅、黃	27		紫色、綠色、藍色
4		藍色	28		灰色、藍色
5		粉紅色、黃色	29		灰、橘、紅、藍
6		粉紅、淺粉紅、黃	30		紫色、藍色
7		橘色、黃色	31		黃色
8		粉紅	32		紫色、藍色、黃色
9		紫、藍、綠、黃	33		紫色、橘色
10		粉紅、橘、黃	34		紫色
11		紫、藍、橘、黃	35		粉紅、橘色
12		淺藍、綠、黃	36		橘色、黃色
13		黃	37		紫、紅、黃
14		藍、綠、橘色、黃	38		紅色
15		藍、綠、黃	39		紫色、藍色
16		藍、墨綠、橘、黃	40		橘色
17		藍、綠、黃	41		灰、橘、黃
18		藍、綠、黃	42		紫、綠、黃
19		黑色	43		藍、綠、黃
20		綠色	44		橘色
21		色灰	45		紫、藍、紅、黃
22		金黃色	46		紅紫色、金色
23		藍色、黃色	47		藍、橘、黃

24		藍色	48		紫、藍、紅
----	---	----	----	---	-------

## 柒、 討論

### 一、 七彩調色盤

- (一) 顏料的三原色是紅、黃和藍，用他們可以合成二次色。紅、藍混合成為紫色，藍、黃混合成綠色，紅、黃混合則為橙色。以兩種二次色相混合，或以一種原色和二次色混合，所得的色彩稱為三次色。二次色只有橙、綠、紫三色，三次色卻有很多種。
- (二) 配製顏色時可發現：顏料濃度越高，顏色越深，隨著加水稀釋，顏料濃度降低，顏色也越淡。
- (三) 三原色若等量混合會呈現黑色（圖五），但在實驗中若以非等比例方式混合，僅呈現褐色系和綠色系之漸層關係（圖四）。

### 二、 彩色大自然

- (一) 自然界中花朵的顏色，並非眼睛所看到的單一色系，部分是由二種以上顏色組合而成，如：紅玫瑰、木棉。部分則是單一色彩，如：向日葵、菊花。
- (二) 葉子大多只呈現綠、黃兩種顏色。這是因為葉子的顏色是由葉綠素和葉黃素所組成。
- (三) 在實驗中發現，用酒精進行分層實驗的效果會比用水的效果來的好。由此可推測，大自然中的顏料比較容易溶解在酒精中。而在研磨花瓣、葉子時加入酒精，亦是因為溶解效果較佳的緣故。
- (四) 使用常見花朵進行顏色分層實驗，容易發生研磨液氧化的現象，所以在實驗上除了必須加快速度外，一些顏色較淡的花朵，往往在研磨的過程中，顏色氧化消失，而無法進行分層實驗。如粉玫瑰。

### 三、 彩色筆的秘密

- (一) 從實驗結果可知：市售彩色筆的顏色大多由紅、黃、藍三原色，及二次色橙、綠、紫配製而來。
- (二) 一般市售黑色彩色筆是直接由黑色顏料做成，所以在分層實驗中，無法分出三原色。
- (三) 顏色分層結果顯示，黃色跑得最快，其次是綠色、橘色，接著是紅色，藍色、紫色則跑得最慢。從這個結果可知，在水中（或酒精中），黃色的溶解速度最快，效果最好；紫色的溶解速度較慢。

## 捌、 結論

- 一、 我們可以利用三原色的混合得到所有想像中的顏色。而顏色的深淺則和顏料濃度有關。
- 二、 三原色等量配製，則可合成出黑色。
- 三、 水或酒精沿著粉筆向上滲透時，顏色也會隨著水或酒精擴散，在不同的距離之內，會分別出現不同的顏色。透過不同顏色在水或酒精中溶解速度快慢的不同，能夠將顏料中的組成顏色分開。
- 四、 大自然中大部分花草的顏色是由三原色所組成。

## 玖、 參考資料

- 一、 尼爾 雅得禮，進入科學世界的圖畫書 3—顏色，初版六刷，台北市，上誼文化實業股份有限公司，P16-21, 1992, 9 月。
- 二、 科學真有趣 5—色彩，台北縣，錦繡文化企業文庫出版事業有限公司，P12-21, 1988, 5 月。
- 三、 科學真有趣 33—染料，台北縣，錦繡文化企業文庫出版事業有限公司，P8-16, 1988, 5 月。

## (第二名)(最佳創意獎)

1. 此研究內容能從三顏色調配成各種色澤表，且調配比例又能清楚交代為其優點
2. 利用此表，再配合層析分析法去找出各種自然界的花草之原來組合的顏色，但是部分非該預測者就不知如何解釋，亦不知原因；然而有部分黑色，由實驗發現非三顏色而來，他們知道用無機化合物解釋則甚為妥當
3. 若能對部分有機與無機物之顏色稍微認識，則會增加其廣度。