

# 桃園市第 56 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

科 別：生物

組 別：國小組

作品名稱：戰勝「花千骨」——在不同條件下保存玫瑰花的研究

關 鍵 詞：玫瑰花、花期長短、花朵大小

編 號：



# 戰勝「花千骨」—在不同條件下保存玫瑰花的研究

## 摘要

為了尋求保存玫瑰花的妥善方法，我們設計了一系列實驗，不斷改變條件來探討研究。我們設定的條件有花瓶的水位、水溫、莖部的長度、葉片數目(葉片總面積的大小)及剪裁工具的鋒利程度。在家中或在實驗室裡容易取得的各樣不同種類與不同濃度的溶液。我們記錄玫瑰花在不同條件下的花期長短，必要時也測量花朵大小，作為觀察研究的依據。

## 壹、研究動機

花朵真美！只要桌上點綴著幾朵花，整個房間就會因此增色不少。鮮花雖然賞心悅目，但若保存不當，早早凋謝成了花千骨，那就太可惜了。如何保存鮮花可是一門大學問。因此我們設計一連串實驗，探討在不同條件下常見的玫瑰花開花的狀況與保存期限，期望以成本較低的方法延長花期，達到提昇觀賞價值的目標。

## 貳、研究目的

- 一、了解環境因素中的水溫與花期長短、花朵大小的關係。
- 二、了解花瓶水位與花期長短、花朵大小的關係。
- 三、了解葉片數量(葉片總面積的大小)及莖的長短是否影響玫瑰花的保存。
- 四、尋找適當溶液，可以比水更妥善的保存玫瑰花。

## 參、研究材料與器材

- 一、材料：玫瑰花、水、酒精、食用醋、漂白水、運動飲料、糖、鹽、小蘇打、綠茶、咖啡、廣用試紙、廣用試劑。(如圖 1,圖 2)
- 二、器材：天平(含砝碼)、量筒、燒杯、滴管、藥匙、攪拌用玻璃棒、剪刀、直尺、標記筆、大標籤、小標籤、紅色膠帶、藍色膠帶、透明玻璃瓶(容量 180 毫升，作為花瓶使用)、溫度計、照相機、觀察記錄表。



(圖 1)主要研究媒材



(圖 2)實驗器材

## 肆、研究過程與方法

### 【第一階段研究】

#### 實驗一

(一)說明：探討花瓶中水位的高低是否影響玫瑰花的保存。順便了解換水與否會不會改變花期長短與花朵大小。

(二)步驟：

- 1.準備 6 個相同的透明玻璃瓶，分別標示「低水位」、「低水位(換水)」、「中水位」、「中水位(換水)」及「高水位」、「高水位(換水)」。
- 2.將低水位花瓶注入高 3 公分的自來水，將中水位花瓶注入高 8 公分的自來水，將高水位花瓶注入高 12 公分的自來水。
3. 6 朵玫瑰花統一由花店將莖部裁剪至 25 公分長，斜切口，並將葉片清除乾淨，分別插入 6 個花瓶中。
- 4.標示換水的花瓶每天定時換水一次，換水後水位不變。

#### 實驗二

(一)說明：探討花瓶中水溫的高低是否會影響玫瑰花的保存。在不換水的前提下，我們以簡單的方法隔水冷卻或加熱花瓶，改變水溫，尋找其中的關聯性。

(二)步驟：

- 1.準備 4 個花瓶，注滿水，分別標示「5°C」、「10°C」、「20°C」、「30°C」。(室溫約 20°C)
- 2.準備 4 朵玫瑰花，由花店統一將莖部裁剪至 25 公分長，斜切口，並將葉片清除乾淨，分別插入 4 個花瓶中。
- 3.將標示 5°C 的花瓶放入適當容器中，容器內注入冰水及冰塊，使花瓶水溫降至 5°C 左右。(以溫度計測量)
- 4.將標示 10°C 的花瓶放入適當容器中，容器內注入冰水，使花瓶水溫降至 10°C 左右。(以溫度計測量)

- 5.將標示 30°C 的花瓶放入適當容器中，容器內注入熱水，使花瓶水溫升至 30°C 左右。(以溫度計測量)
- 6.以上冷卻及加熱花瓶的動作每天進行兩次，都在固定的時間操作。
- 7.花瓶內的水每天不更換。

### 實驗三

(一)說明：探討莖的長短是否影響玫瑰花的保存。

(二)步驟：

- 1.準備 5 個花瓶，注滿水，分別標示「5cm」、「10cm」、「15cm」、「20cm」、「25cm」。
- 2.準備 5 朵玫瑰花，統一由花店將莖部剪裁至 25 公分，並將葉片清除乾淨。
- 3.其中一朵插入標示 25cm 的花瓶中。
- 4.另外四朵，以直尺測量，分別裁剪斜切莖部成為 20 公分、15 公分、10 公分及 5 公分，再按標示插入各個花瓶中。(如圖 3,圖 4)每天不換水。



(圖 3)學生使用家用剪刀裁切花莖



(圖 4)裁切後的花莖依序放入標示瓶中

### 實驗四

(一)說明：探討葉片數量(葉片的總面積大小)是否影響玫瑰花的保存。

(二)步驟：

- 1.準備 5 個花瓶，注滿水，分別標示「0 葉」、「1 葉」、「2 葉」、「3 葉」、「4 葉」。
- 2.準備 5 朵葉片較完整的玫瑰花，由花店統一將莖部裁剪成 25 公分長，斜切口。
- 3.依各個花瓶的標示，摘除葉片，「0 葉」表示葉片完全清除，依此類推。再將處理過的玫瑰花依標示插入各個花瓶中。(如圖 5、圖 6)每天不換水。



(圖 5) 依照葉片多寡由右到左排列



(圖 6) 左邊的玫瑰葉片較少而花朵較大

## 實驗五

(一)說明：花瓶中注入其他溶液來保存玫瑰花，會不會比水的效果更好？這是本實驗的宗旨。另外，有鑒於實驗四葉片數目實驗的失敗，在本實驗中我們也增設葉片數量較多的對照組來補強實驗四的結論。

(二)步驟：

- 1.準備 10 個透明玻璃瓶，分別標示「水」、「糖水」、「鹽水」、「小蘇打」、「酒精」、「咖啡」、「綠茶」、「醋酸」、「運動飲料」及「漂白水」。
- 2.將標示「水」的花瓶注入自來水 180 毫升。
- 3.使用濃度 58%的酒精 14 毫升(約含純酒精 8 公克)兌水調配成溶液 180 毫升，再注入已標示「酒精」的花瓶中。(如圖 7、圖 8)
- 4.秤取糖 8 公克，兌水調配成溶液 180 毫升，再注入已標示「糖水」的花瓶中。
- 5.秤取鹽 8 公克，兌水調配成溶液 180 毫升，再注入已標示「鹽水」的花瓶中。(如圖 9)
- 6.秤取小蘇打 8 公克，兌水調配成溶液 180 毫升，再注入已標示「小蘇打」的花瓶中。(如圖 10)



(圖 7) 學生調配水溶液



(圖 8) 學生使用量筒量取所需水量



(圖 9)學生使用天秤秤量所需之小蘇打



(圖 10) 學生使用天秤秤量所需之鹽

- 7.取運動飲料 130 毫升(按該產品標示，每 100 毫升含碳水化合物 6.4 公克，推算 130 毫升約含碳水化合物 8 公克)兌水調配成溶液 180 毫升，注入已標示「運動飲料」的花瓶中。
- 8.取咖啡 180 毫升(前一天晚上先以無糖即溶咖啡 8 公克沖泡熱開水 180 毫升，靜置一夜冷卻)注入已標示「咖啡」的花瓶中。
- 9.取食用醋 14 毫升兌水調配成溶液 180 毫升，注入已標示「醋酸」的花瓶中。
- 10.取綠茶 180 毫升(前一天晚上取適量茶葉放入水中以常溫萃取冷泡方式靜置一夜)注入已標示「綠茶」的花瓶中。
- 11.以滴管取用漂白水 8 毫升兌水調配成溶液 180 毫升，再注入已標示「漂白水」的花瓶中。
- 12.在調製溶液過程中，我們發現糖、鹽、小蘇打的水溶液無論如何攪拌，都會出現微小顆粒狀沉澱，顯示其濃度均已達飽和溶解度。
- 13.準備 10 朵玫瑰花，由花店統一裁剪莖部為 25 公分長，斜切口，再以剪刀整理葉片，使每一朵玫瑰花葉片數目大致相同，再分別插入各個花瓶中，每瓶一朵。(如圖 11)



(圖 11)實驗五的一倍葉片組



(圖 12)實驗五的兩倍葉片組

- 14.重複步驟 1 到 13，但玫瑰花的葉片數量為前 10 朵的兩倍，作為對照組。(如圖 12)
- 15.實驗進行中一概不換水。

## 心得與討論

(一)到目前為止，我們經由實驗觀察到的現象有：

- 1.花瓶中維持高水位有利於玫瑰花的保存。
- 2.花瓶中維持低水溫有利於玫瑰花的保存。
- 3.將莖部修剪得太短，不利於玫瑰花的保存。
- 4.綜合**實驗四**與**實驗五**可看出，玫瑰花葉片較多時，則花較小，也比較早枯萎凋謝，相信若將葉片清除乾淨，較有利於玫瑰花的保存。
- 5.在本次實驗中，溶液的酸鹼性與花期長短並無明確的關聯性。

(二)有關**實驗五**的疑問：

- 1.此次都以糖、鹽、小蘇打(8g)調製成飽和溶液，不知降低濃度是否對延長花期有幫助？
- 2.有同學發現本次實驗設計與一般人的生活習慣有所出入。一般家裡的花瓶不會只插上一朵花，如果實驗設計成花瓶裡插上兩朵以上的玫瑰花，不知結果是否會改變？
- 3.一般人無論收到玫瑰花或自己買花回家都會根據花瓶的高度自行修剪莖部，但我們使用的剪刀不像花店使用的鋼剪那麼鋒利，在家修剪是否可能因細菌感染而縮短花期？
- 4.根據大家的討論，我們決定進行第二階段研究。

## 【第二階段研究】

動機：根據實驗五的結果和疑問，我們決定對(一)花朵數目(二)裁切方式(三)溶液濃度再另行實驗(咖啡、綠茶和醋酸因表現不理想，便未再列入此次實驗)

### 實驗六

(一)目的：a.研究「花的數目」是否會影響保存時間？

b.「自行剪裁」是否會影響保存時間嗎？

(二)方法：將家中以一般剪刀裁切莖部的玫瑰花，都貼上藍標做為識別，並與未使用家中一般剪刀裁切的玫瑰花進行比較。

(三)步驟：

- 1.準備 12 朵玫瑰花，其中 6 朵「無標示」由花店修剪，另外 6 朵以家中剪刀修剪，並貼上「藍標」標示。
- 2.將「無標示」以 1 朵、2 朵、3 朵分別插入裝有 180ml 自來水的 3 個瓶中。
- 3.«藍標»的 6 朵，也以 1 朵、2 朵、3 朵分別插入裝有 180ml 自來水的 3 個瓶中。
- 4.以上 6 個實驗組放置在同一地點，觀察九日。

### 實驗七

(一)目的：探討各種溶液的濃度、種類與花朵保存的關係。

(二)步驟：

- 1.準備 13 個玻璃瓶，26 朵「藍標」玫瑰花各 25cm 長。
- 2.秤取糖 2g、4g；鹽 2g、4g；小蘇打 2g、4g；量取運動飲料 60ml、180ml；酒精 7ml、28ml；漂白水 3ml、6ml。
- 3.將上述 2 的物品分別倒入空瓶中，並調製成 180ml 的水溶液。
- 4.每瓶溶液都放入 2 朵「藍標」玫瑰花，並放置於同一處觀察。

### 【第三階段研究】

動機：我們將上述的實驗結果與花店老闆分享，並對家中只有一般剪刀感到困擾，請教花店老闆是否有改善的方法？老闆建議我們可以試著使用「醋酸來處理切口」。但在【實驗階段一】中，醋酸的保存效果並不佳，難道使用「醋酸處理切口」會有差別嗎？

### 實驗八

(一)目的：研究一般剪刀裁剪後，在切口「用醋酸浸泡處理」玫瑰花，是否可延長保存時間。

(二)方法及步驟：

- 1.量取食用醋 7ml 配製水溶液 180 毫升，再注入標示「醋酸 7ml」瓶中。
- 2.將標示「水(醋酸處理)」的玻璃瓶注入自來水 180 毫升。
- 3.取 2 朵玫瑰花，自行以普通剪刀斜切莖部約 2 公分，都貼上「藍色標籤」後插入「醋酸 7ml」瓶中，並貼上小標籤標示 A 與 B。
- 4.量取一小杯食用醋。取 2 朵玫瑰花，自行以普通剪刀斜切莖部約 2 公分，都貼上「紅色標籤」後浸泡切口在醋中 3 分鐘（如圖 13），再插入有 180ml 的瓶中，並貼上小標籤標示 A 與 B。
- 5.將上面的 6 朵花放在同一處觀察。（如圖 14）



(圖 13)將花莖切口浸泡於醋中



(圖 14)實驗八之實驗品

## 伍、研究結果

### 實驗一

探討花瓶中水位的高低是否影響玫瑰花的保存。順便了解換水與否會不會改變花期長短與花朵大小。

實驗結果：

(一)觀察：

- 1.實驗第四天，低水位瓶中的玫瑰花開花狀況明顯不如中、高水位。(如圖 15、圖 16)
- 2.以直尺測量發現水位高低不同，花朵的大小也有差異(以直徑表示，單位為公分)。

是否換水	水位		
	低	中	高
換水	5	6.5	7.5
不換水	5	6.5	7.5

- 3.實驗第五天，無論換水與否，低水位花瓶中的玫瑰花都已經開始枯萎。
- 4.中高水位的玫瑰花不論是否換水都存活到第七天。

(二)結論：

- 1.低水位花瓶中的玫瑰花較快凋謝，花朵也較小，因此低水位不利於玫瑰花的保存。
- 2.中、高水位的玫瑰花期很接近，但高水位的玫瑰花朵更大，觀賞價值更高。因此花瓶保持高水位有利於玫瑰花的保存。
- 3.本實驗過程氣溫都保持在 17°C ~ 20°C 之間，我們發現在此溫度範圍內換水與否對花期長短及開花狀況影響不大，但仍需日後進一步的實驗探討。



(圖 15)按水位高低由右到左排列花瓶



(圖 16)左邊低水位花瓶的玫瑰狀況較差

## 實驗二

探討花瓶中水溫的高低是否會影響玫瑰花的保存。

實驗結果：

(一)觀察：

- 1.在實驗第七天時，測量花朵大小，5°C及 10°C直徑為 8 公分，20°C直徑為 6.5 公分，30°C直徑為 7 公分。
- 2.實驗第八天，5°C及 10°C依然盛開，20°C及 30°C略微枯萎。(如圖 17)
- 3.實驗第十天，5°C依然盛開，10°C及 20°C明顯枯萎，30°C則下垂凋謝。(如圖 18、圖 19)
- 4.實驗第十三天，5°C開始枯萎，10°C、20°C、30°C已下垂凋謝。

(二)結論：5°C到 10°C的水溫有助於延長花期且花朵較大，因此低溫環境對玫瑰花的保存較有利。



(圖 17)按水溫高低由右到左排列花瓶 1



(圖 18) 按水溫高低由右到左排列花瓶 2



(圖 19)左邊低水溫花瓶中的玫瑰狀況較好

### 實驗三

探討莖的長短是否影響玫瑰花的保存。

實驗結果：

(一)觀察：如下表(“○”表示開花，“△”表示花瓣枯萎，“x”表示花下垂凋謝)

時間	莖的長度					氣溫
	5cm	10cm	15cm	20cm	25cm	
11月30日13時0分	○	○	○	○	○	20°C
12月1日8時30分	○	○	○	○	○	19°C
12月2日8時30分	○	○	○	○	○	20°C
12月3日8時25分	○	○	○	○	○	19°C
12月4日9時15分	△	△	○	○	○	19°C
12月5日10時0分	x	x	○	○	○	20°C
12月6日10時0分	x	x	○	○	○	20°C
12月7日8時0分	x	x	○	○	○	20°C
12月8日7時45分	x	x	△	△	△	21°C
12月9日7時45分	x	x	△	△	△	22°C

實驗第五天，我們發現莖長 5 公分及 10 公分的玫瑰花已經枯萎。另外三朵玫瑰花都存活了 10 天以上，且花朵大小相近，(如圖 20、圖 21) 直徑約為 8 公分。而莖長 5 公分及 10 公分的玫瑰花，其花朵直徑都只有 5 公分。



(圖 20)依照莖的長短由左到右排列



(圖 21)右邊兩朵莖太短的玫瑰狀況較差

(二)結論：玫瑰花的莖過短(5~10 公分)容易枯萎。莖長 15~25 公分的玫瑰花無論花期長短或花朵大小都沒有太大差異。

## 實驗四

探討葉片數量(葉片的總面積大小)是否影響玫瑰花的保存。

實驗結果：

(一)觀察：如下表(“○”表示開花，“△”表示花瓣枯萎，“x”表示花下垂凋謝)

時間	葉片數 開花狀況	0 葉	1 葉	2 葉	3 葉	4 葉	氣溫
11 月 30 日 13 時 0 分		○	○	○	○	○	20°C
12 月 1 日 8 時 30 分		○	○	○	○	○	19°C
12 月 2 日 8 時 30 分		○	○	○	○	○	20°C
12 月 3 日 8 時 30 分		○	○	○	○	○	19°C
12 月 4 日 9 時 20 分		○	○	○	○	○	19°C
12 月 5 日 10 時 0 分		○	○	○	○	○	20°C
12 月 6 日 10 時 0 分		○	○	○	○	○	20°C

1.實驗第五天，我們發現 5 朵玫瑰花的大小各有不同，(如圖 13)便測量每朵花的直徑(以公分表示)。

葉片數	0 葉	1 葉	2 葉	3 葉	4 葉
直徑	7.8	8	7.4	6	6.9

2.實驗第八天，因玫瑰花的葉片自然凋落，無法維持原有的實驗設計，本實驗宣告中止。

(二)結論：

- 1.玫瑰花的葉片數較少(葉片總面積較小)，則綻放的花朵較大。
- 2.玫瑰花的葉片數與花期長短的關聯性，有待日後實驗進一步確認。

## 實驗五

在花瓶中注入其他溶液來保存玫瑰花，會不會比水的效果更好？

實驗結果：

(一)觀察：如下表(“○”表示開花，“△”表示花瓣枯萎，“x”表示花下垂凋謝)

一倍葉片組

時間	溶液種類										氣溫	
	水	糖水	鹽水	咖啡	酒精	小蘇打	醋酸	漂白水	綠茶	運動飲料		
11月30日13時0分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20°C
12月1日8時25分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19°C
12月2日8時0分	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	19°C
12月3日8時30分	○	○	△	×	○	×	△	○	△	○	○	19°C
12月4日8時0分	○	△	△	×	○	×	×	○	×	○	○	18°C
12月5日10時20分	○	△	△	×	○	×	×	○	×	○	○	20°C
12月6日10時0分	○	×	×	×	○	×	×	△	×	△	○	20°C
12月7日8時0分	○	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	19°C
12月8日8時0分	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	21°C
凋謝順序	8	5	4	1	7	2	3	6	3	6		

凋謝速度：咖啡>小蘇打>醋酸&綠茶>鹽水>糖水>漂白水&運動飲料>酒精>水

兩倍葉片組

時間	溶液種類										氣溫	
	水	糖水	鹽水	咖啡	酒精	小蘇打	醋酸	漂白水	綠茶	運動飲料		
11月30日13時0分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20°C
12月1日7時0分	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	19°C
12月1日18時0分	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	18°C
12月2日7時0分	○	○	○	×	○	△	△	○	○	○	○	18°C
12月2日18時0分	○	○	○	×	○	×	△	○	△	○	○	20°C
12月3日7時0分	○	○	○	×	○	×	△	○	△	○	○	17°C
12月3日18時0分	○	△	△	×	△	×	×	△	×	△	○	17°C
12月4日7時0分	○	×	×	×	△	×	×	△	×	△	○	18°C
12月4日18時0分	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	18°C
凋謝順序	7	5	5	1	6	2	3	6	4	6		

凋謝速度：咖啡>小蘇打>醋酸>綠茶>糖水&鹽水>酒精&漂白水&運動飲料>水  
(註：因本組變化較快，因此改成半天記錄觀察一次。)



(圖 22)實驗第 2 天，兩倍葉片組的「咖啡」首先枯萎



(圖 23)實驗第 3 天，一倍葉片組的「咖啡」首先枯萎。



(圖 24)插在「小蘇打」瓶中的玫瑰花莖部明顯變黑。



(圖 25)實驗第 5 天，一倍葉片組中領先凋謝的是「咖啡」、「小蘇打」、「醋酸」和「綠茶」



(圖 26)實驗第 6 天，一倍葉片組中的「水」、「酒精」、「漂白水」、「運動飲料」依然盛開。

在實驗開始前，為不影響各溶液，先以廣用試紙測量溶液的酸鹼性，實驗後再以廣用試劑測量，發現原先呈鹼性的漂白水及小蘇打溶液改變成中性，而糖水也從原先的中性酸化。(見圖 27、圖 28)另外，我們以肉眼觀察到一倍葉片組的花朵直徑普遍較大。同時根據觀察紀錄歸納出一倍葉片組的花期普遍較長。



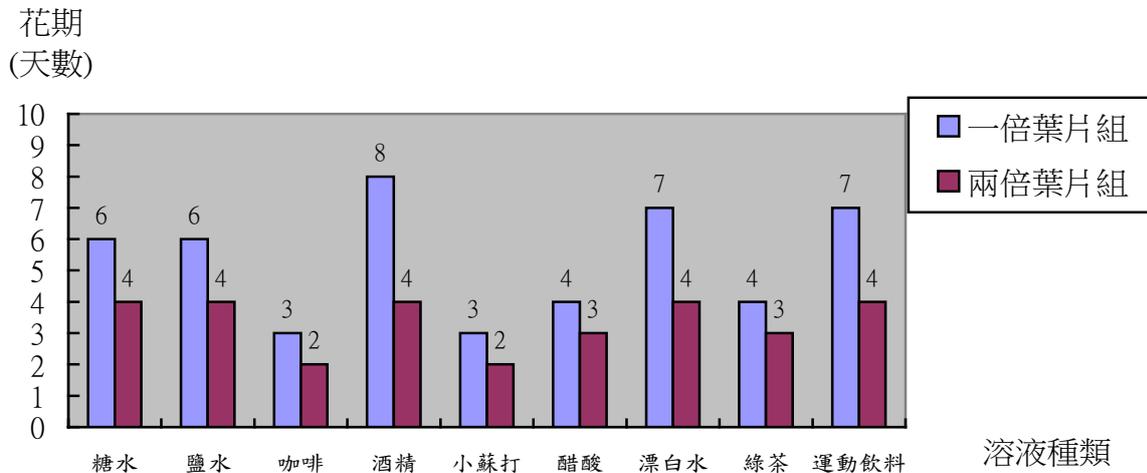
(圖 27)觀察溶液的變化-1



(圖 28)觀察溶液中的變化-2

(二)結論：

### 一倍葉片組的花期普遍比兩倍葉片組長



### 實驗六

- 「花的數目」是否會影響保存時間？
- 「自行剪裁」是否會影響保存時間嗎？

實驗結果：

(一)觀察：如下表(“○”表示開花，“△”表示花瓣枯萎，“x”表示花下垂凋謝)

時間	溶液種類	水(1 朵)		水(2 朵)		水(3 朵)		氣溫
		無標示	藍標	無標示	藍標	無標示	藍標	
12 月 10 日 13 時 10 分		○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 11 日 8 時 0 分		○	○	○	○	○	○	22°C
12 月 12 日 11 時 30 分		○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 13 日 11 時 30 分		○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 14 日 7 時 50 分		○	○	○	△	○	△	22°C
12 月 15 日 8 時 30 分		○	○	△	x	○	x	23°C
12 月 16 日 8 時 15 分		○	○	x	x	△	x	18°C
12 月 17 日 8 時 30 分		○	○	x	x	x	x	18°C
12 月 18 日 8 時 5 分		○	○	x	x	x	x	16°C

(二)結論：

- 由上表可知，一朵花明顯比 2 朵以上保存較久，但 2 朵以上無法看出明確差別。
- 實驗第 5 天，自行斜切莖部的玫瑰花(藍標)在較擁擠的花瓶中已開始枯萎，可見使用一般較不鋒利的剪刀斜切莖部確實不利於玫瑰花的保存。

\*由於實驗六顯示，2 朵以上和 3 朵的保存期限並無很大差別，因此我們往後的實驗都以「2 朵當基準」，而且為貼近生活中的狀態，一律以自行修剪(藍標)來操作。

## 實驗七

探討各種溶液的濃度、種類與花朵保存的關係。

實驗結果：

(一)觀察如下表：

溶液種類 開花 狀態 時間	水 (2 朵)	糖 2g	糖 4g	鹽 2g	鹽 4g	小蘇 打 2g	小蘇 打 4g	運動 飲料 60ml	運動 飲料 180ml	酒精 7ml	酒精 28ml	漂白 水 3ml	漂白 水 6ml	氣溫
12 月 20 日 13 時 10 分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 21 日 8 時 0 分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22°C
12 月 22 日 11 時 30 分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 23 日 11 時 30 分	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 24 日 8 時 10 分	○	○	○	○	×	×	△	○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 25 日 8 時 30 分	○	○	○	△	×	×	×	○	○	○	○	○	○	22°C
12 月 26 日 8 時 15 分	×	○	○	×	×	×	×	○	○	○	△	△	△	18°C
12 月 27 日 8 時 30 分	×	○	○	×	×	×	×	○	○	○	×	×	△	18°C
12 月 28 日 8 時 10 分	×	△	△	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	16°C

(二)結論：

- 實驗發現，自行斜切莖部的玫瑰花插在 2 種濃度的鹽水與小蘇打溶液中，保存效果都不佳。
- 放入水中的玫瑰花已經於第六天凋謝。
- 實驗第八天，插在糖水中的玫瑰花依然盛開，但花朵較小(7 公分)，兩種濃度並無差別。
- 實驗第七天，「酒精 28ml」瓶中的玫瑰花已經枯萎，花朵又比較小，因此我們推薦在家裡自行斜切莖部後，插入裝有低濃度酒精的花瓶中，會有助於玫瑰花的保存。
- 實驗第五天，兩個運動飲料瓶中都出現霧狀薄膜，不知是何物。

f. 實驗第六天，插在兩個運動飲料瓶中的 4 朵玫瑰花依然盛開，測量花朵(如圖 29)直徑都在 8 公分左右，此次濃度並沒有影響保存狀況，都可維持 9 天以上。



(圖 29) 用直尺測量花朵的直徑

g. 將玫瑰花插入低濃度漂白水溶液中也有助於玫瑰花的保存，因我們發現「漂白水 3ml」瓶中的玫瑰花直徑 8cm 明顯較大，「漂白水 6ml」只有 6cm，所以推薦較低濃度的漂白水溶液。

h. 綜合表格及上述結果，我們發現自行裁剪的玫瑰花 2 朵，保存效果如下：

**運動飲料 > 糖 > 低濃度酒精 > 低濃度漂白水 > 水 > 鹽及小蘇打**

## 實驗八

研究一般剪刀裁剪後，在切口「用醋酸浸泡處理」玫瑰花，可否延長保存時間。

實驗結果：

(一) 觀察如下表：

時間	溶液種類 開花狀態	水(2 朵)		水(醋酸處理)		醋酸 7ml		氣溫
		無標示	藍標	紅標 A	紅標 B	藍標 A	藍標 B	
12 月 10 日 13 時 10 分		○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 11 日 8 時 0 分		○	○	○	○	○	○	22°C
12 月 12 日 11 時 30 分		○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 13 日 11 時 30 分		○	○	○	○	○	○	23°C
12 月 14 日 7 時 50 分		○	△	○	○	○	○	23°C
12 月 15 日 8 時 0 分		△	×	○	○	△	△	21°C
12 月 16 日 8 時 0 分		×	×	○	○	△	×	18°C
12 月 17 日 12 時 40 分		×	×	△	○	×	×	12°C
12 月 18 日 8 時 5 分		×	×	×	×	×	×	16°C

(二)結論：

- a. 實驗第五天，「水(醋酸處理)」及「醋酸 7ml」瓶中的玫瑰花依然盛開，而水瓶中的藍標玫瑰已經枯萎，顯示自行斜切莖部後，以醋酸處理切口的確有助於延長花期。
- b. 實驗第六天，「水(醋酸處理)」瓶中的玫瑰花依然盛開，測量花朵直徑分別為 7 公分與 8 公分。「醋酸 7ml」瓶中的玫瑰花已經枯萎。看來在家裡斜切莖部後「以醋浸泡切口」再插入水瓶中不失為保存玫瑰花的好辦法。只浸在加醋酸的溶液中，並無太大的幫助。

## 陸、結論

保存玫瑰花是否妥善有兩項檢驗標準，就是花期長短與花朵大小。我們透過一系列的實驗操作，經由各種物理條件和化學條件的改變，逐步摸索出妥善保存玫瑰花的祕訣。我們發現在家中：

- 一、較低的水溫有利於玫瑰花的保存。
- 二、將葉子剪除乾淨有利於玫瑰花的保存。
- 三、瓶中維持高水位有利於玫瑰花的保存。
- 四、將莖修剪得太短不利於玫瑰花的保存。
- 五、如果必須修剪莖的長度時，使用鋒利的鋼剪對玫瑰花的保存較有利。
- 六、如果自行使用普通剪刀修剪莖部，有下列幾種方法可以幫助玫瑰花的保存：
  1. 插入裝有運動飲料的花瓶中。
  2. 插入裝有糖水的花瓶中。
  3. 插入裝有低濃度酒精的花瓶中。
  4. 插入裝有低濃度漂白水的花瓶中。
  5. 以醋浸泡切口後立刻插入水瓶中。
  6. 若切口不處理，每個水瓶只能插入一朵玫瑰花。
- 七、就運動飲料、糖水、酒精與漂白水溶液而言，如何調配出最適當的濃度，使玫瑰花的花期更長，花朵較大，觀賞價值更高，有待日後進一步實驗再作探討。

## 柒、參考資料

- 一、國小自然與生活科技 3 上，南一版(民國 104 年)，第 4 頁到 27 頁，「植物的身體」
- 二、國小自然與生活科技 3 下，康軒版(民國 98 年)，第 62 頁到 63 頁，「溫度的變化與溫度計的使用」
- 三、國小自然與生活科技 3 上，南一版(民國 104 年)，第 60 頁到 73 頁，「溶解」
- 四、訪談花店老闆紀要