

# 彰化縣 109 學年度國民中小學學生獨立研究作品徵選 作品說明書（內文）

## 第一階段 研究訓練階段

### 一、 近二年學校獨立研究課程之規劃

#### （一） 獨立研究課程的目的：

1. 培養學生研究的興趣與精神
2. 提供學生實際研究的經驗
3. 加強學生研究方法的訓練
4. 培養學生獨立及自學的能力
5. 提高學生問題解決的能力
6. 發展學生高層思考的能力

#### （二） 獨立研究課程規劃原則：

	課程安排	師生參與課程方式
五年級	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 以獨立研究為課程主軸。</li><li>2. 獨立研究作品評析。</li><li>3. 以個人或分組方式進行獨立研究。</li><li>4. 完成作品並發表。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 全部學生皆需修課。</li><li>2. 分成數學、自然與生活科技和人文科學三組。</li><li>3. 各作品有第一指導老師，另協同指導。</li></ol>
六年級	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 以專題研究、科展研究為課程主軸。</li><li>2. 科展作品、專題報告之評析。</li><li>3. 以個人或分組方式進行科展研究。</li><li>4. 完成作品並發表。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 全部學生皆需修課。</li><li>2. 分成數學、自然和生活應用科學三組。</li><li>3. 科展研究採分組進行研究和指導。</li><li>4. 各作品有第一指導老師，另協同指導。</li></ol>

## 二、學校如何提供該生獨立研究訓練

### (一) 獨立研究基礎能力課程：

單元名稱	授課內容摘要
如何選定研究主題	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 研究主題的分類。</li><li>2. 研究主題實例討論。</li><li>3. 練習訂定不同類別的研究主題。</li><li>4. 研究主題分享和討論。</li></ol>
如何收集參考資料	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 參考資料有哪些。</li><li>2. 收集參考資料的管道和可利用的工具。</li><li>3. 分享和討論。</li></ol>
篩選並統整參考資料	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 參考資料的歸檔和分類。</li><li>2. 參考資料的呈現。</li><li>3. 分享和討論。</li></ol>
研究方法與計畫	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 認識研究方法。</li><li>2. 依主題決定研究方法並擬定研究計畫。</li><li>3. 分享並討論研究方法與計畫。</li></ol>
問卷的編製	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 認識問卷編製的方法和過程。</li><li>2. 問卷編製練習和實作。</li><li>3. 問卷的分享和討論。</li></ol>
資料的統計與分析	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 問卷資料的轉換和建檔。</li><li>2. Excel 程式的介紹和練習。</li><li>3. 問卷資料的統計和分析結果。</li><li>4. 分享分析結果和討論</li></ol>

<p>自然科學獨立研究</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 閱讀自然科學類獨立研究。</li> <li>2. 找尋相關主題並訂定子題。</li> <li>3. 收集相關資料並進行文獻探討。</li> <li>4. 擬定研究方法和計畫。</li> <li>5. 分享並討論研究計畫。</li> </ol>
<p>人文社會獨立研究</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 閱讀人文社會類獨立研究。</li> <li>2. 找尋相關主題並訂定子題。</li> <li>3. 收集相關資料並進行文獻探討。</li> <li>4. 擬定研究方法和計畫。</li> <li>5. 分享並討論研究計畫。</li> </ol>
<p>數學獨立研究</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 閱讀數學類獨立研究。</li> <li>2. 找尋相關主題並訂定子題。</li> <li>3. 收集相關資料並進行文獻探討。</li> <li>4. 擬定研究方法和計畫。</li> <li>5. 分享並討論研究計畫。</li> </ol>
<p>實驗式獨立研究</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 閱讀實驗式獨立研究。</li> <li>2. 找尋相關主題並訂定子題。</li> <li>3. 收集相關資料並進行文獻探討。</li> <li>4. 擬定研究方法和實驗計畫。</li> <li>5. 分享並討論研究計畫。</li> </ol>
<p>研究問題、 困難的解決</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行研究時如何發現問題和困難。</li> <li>2. 記錄研究時產生的問題和困難</li> <li>3. 找尋解決問題、困難的方法和資源。</li> </ol>

(二) 獨立研究作品實作課程：

單元名稱	授課內容摘要
獨立研究主題初探	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從日常生活中找尋想要研究的主題。</li> <li>2. 蒐集與主題相關研究的資訊。</li> <li>3. 分析研究主題的困難和可行性。</li> </ol>
擬定工作進度表	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究工作之分析。</li> <li>2. 擬定年度工作進度表。</li> </ol>
擬定初步研究問題及研究目的	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 決定初步決定可研究的問題。</li> <li>2. 決定初步的研究目的。</li> </ol>
找尋相關資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 尋找與研究相關之文獻、研究工具。</li> <li>2. 找尋可提供相關資訊的專家或老師。</li> </ol>
擬定正式研究問題及研究目的	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 修正或剔除不可行的研究問題、目的。</li> <li>2. 確認正式的研究問題及目的。</li> </ol>
研究計畫發表會	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 撰寫正式研究計畫前四章節。</li> <li>2. 舉辦研究計畫發表會。</li> <li>3. 研究計畫優缺點分析和修正。</li> </ol>
進行研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行研究、記錄研究結果。</li> <li>2. 隨時提出遇到的困難和疑問。</li> <li>3. 分析和討論解決研究困難的方法。</li> </ol>
提出研究成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析取得的研究結果。</li> <li>2. 繪製相關表格、統計圖，撰寫研究結果。</li> <li>3. 分析和討論並提出研究結論。</li> </ol>
成果發表會與分享	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製作成果海報或 PPT 檔，舉辦發表會。</li> <li>2. 分析與討論作品優、缺點。</li> </ol>

## 壹、研究動機

每次到教室上課時，就會看到綠色切割墊上，有許多被某些同學用奇異筆畫過的痕跡。想到中年級時，老師曾經帶領我們製作橘子皮精油洗碗精，參加義賣的活動，讓我們知道柑橘類的水果製作成精油有清潔的效果，剛好最近又是柳丁的季節，因此我們想做柳丁皮精油，研究它的清潔效果，對於清除綠色切割墊上的奇異筆痕跡是否有效果。有一次我們餵妹妹喝果汁時，妹妹容易滴到衣服上，所以接著前面的實驗，我們想研究柳丁皮精油對沾到桑葚汁、優碘及藍莓汁的衣服，不同時間的去汙效果。

## 貳、擬定正式計畫、研究問題及工作進度表

### 一、研究計畫

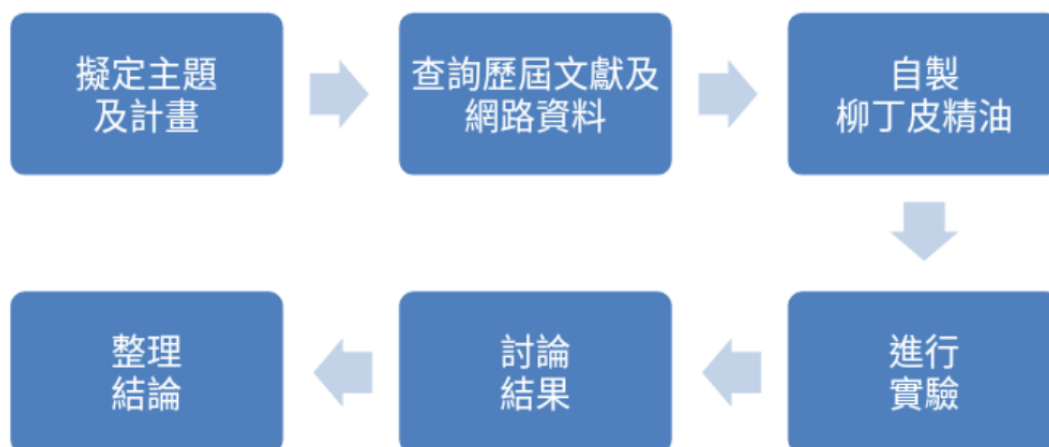


圖 1 研究流程圖

## 二、研究問題

(一)研究柳丁皮精油加入不同溶質對用奇異筆畫的透明墊(綠色切割墊)不同時間的去汙效果。

1. 製作柳丁皮精油。
2. 柳丁皮精油對用奇異筆畫的透明墊不同時間的去汙效果。
3. 柳丁皮精油加醋對用奇異筆畫的透明墊不同時間的去汙效果。
4. 柳丁皮精油加小蘇打水對用奇異筆畫的透明墊不同時間的去汙效果。
5. 比較柳丁皮精油、柳丁皮精油加醋、柳丁皮精油加小蘇打水哪一個去汙效果最好。

(二)研究沾染不同色素的衣服不同時間的去汙效果。

1. 研究柳丁皮精油對桑葚汁沾染的衣服不同時間的去汙效果。
2. 研究柳丁皮精油對優碘沾染的衣服不同時間的去汙效果。
3. 研究柳丁皮精油對藍莓果皮汁液沾染的衣服不同時間的去汙效果。

### 三、工作進度表

表 1 工作進度表

	4 月	5 月	6 月	7 月	8、9 月
尋找研究主題					
擬定研究主題					
擬定正式計畫					
擬定研究問題					
擬定工作進度表					
做實驗(1-1)					
做實驗(1-2)					
做實驗(1-3)					
做實驗(1-4)					
做實驗(1-5)					
做實驗(2-1)					
做實驗(2-2)					
做實驗(2-3)					
彙整資料與分析					
撰寫研究結果					
撰寫收穫與省思					

## 參、彙整相關文獻

### 一、柳丁皮精油用途

在我們蒐集的資料中，提到柳丁皮精油的用途非常多，如下表：

表 2 柳丁皮精油用途

(一) 心靈療效	氣味有提振精神、安撫的作用，也用於平復沮喪與焦慮，可緩解抑鬱和煩躁。對失眠、緊張及壓力引起的疾病也有效。
(二) 藥效	柳丁皮精油有較強的殺菌能力，可做殺菌防腐劑、祛風劑、利尿劑、鎮靜劑、助消化藥及滋補藥等。
(三) 薰香	建議在水氧機或薰香台滴 3~6 滴柳丁皮精油，不但可以淨化空氣，還能增添歡悅氣氛。
(四) 泡澡	在浴缸中加入 3~5 滴柳丁皮精油，提振精神，紓壓解勞。
(五) 製皂	於冷凝皂、熱融皂以及液體皂中加入總量約 3~5%的柳丁皮精油。



(六) 噴劑	在裝滿水的噴霧劑裡，加入幾滴柳丁皮精油朝空中噴灑，可清除異味之效、空氣中殘留的有害物質，也可具抗菌、驅蟲和滅病毒的功能。
(七) 生理療效	柳丁皮精油有恢復體力的作用，最主要的功能是治療腸胃問題，可以調和腸胃，刺激腸胃蠕動、排氣、鎮定消化道，增加胃口，刺激食慾。
(八) 皮膚療效	柳丁皮精油和橙花精油及薰衣草精油調和使用，可以淡化妊娠紋及疤痕。

## 二、柳丁皮精油做法

表 3 柳丁皮精油做法

步驟 1	將 2 顆柳丁的果皮撕成塊放至鍋中。加入水 600cc，煮滾後以小火繼續加熱 15 分鐘，讓柳丁皮內的精油徹底釋放出來。
步驟 2	把煮過的柳丁皮撈起，瀝乾後丟掉。
步驟 3	柳丁皮水放涼後，加入酒精混合。
步驟 4	柳丁酒精水裝入乾燥的空噴瓶內，即可使用。

### 三、柳丁皮精油提取方法

表 4 柳丁皮精油提取方法

<p>(一) 冷榨法</p>	<p>將新鮮柑柳丁皮放入壓榨機中，通過壓力作用將柑橘外果皮上的油囊細胞壓破，使精油滲出，並用水噴淋下來，經分離、精製得到冷榨精油。</p>
<p>(二) 蒸餾法</p>	<p>將新鮮碎柑橘皮放入蒸餾器中，用 100 °C 水蒸氣汽提，柳丁外果皮上的油囊細胞在高溫作用下破裂，精油滲出後隨水蒸氣餾出，經冷凝、分離和精製後得到蒸餾精油。蒸餾法根據蒸餾形式可分為間歇蒸餾法、連續蒸餾法和水中蒸餾法。</p>
<p>(三) 溶劑萃取法</p>	<p>溶劑萃取法也稱--液萃取法，簡稱萃取法。萃取法由有機相和水相相互混合，水相中要分離出的物質進入有機相後，再靠兩相質量密度不同將兩相分開。</p>
<p>(四) 超臨界 流體萃取</p>	<p>簡稱超臨界萃取、SFE，是一種將超臨界流體作為萃取劑，把一種成分（萃取物）從另一種成分（基質）中分離出來的技術。</p>

#### 四、果皮清潔效果比較

運用果皮研究清潔效果的相關研究很多，證明這是不錯且環保的方式，我們將相關研究列表比較如下：


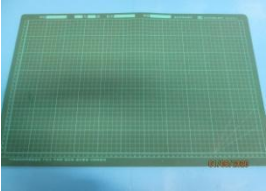


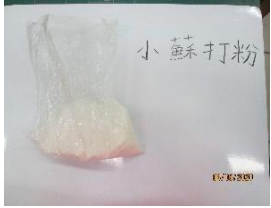




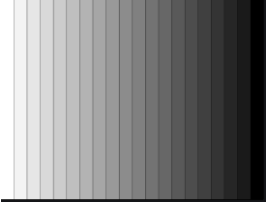






表 5 果皮清潔效果比較

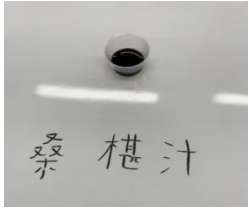

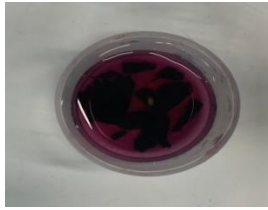
屆別	題目	清潔效果
全國 科展 第 49 屆	果皮酵素的研究	以混合香蕉酵素與火龍果酵素做成的清潔劑，比洗碗精效果佳。
全國 科展 第 56 屆	魚缸有「酵」清潔---自製果皮酵素之妙用	浸泡自製果皮酵素後，較能輕易清潔魚缸。
全國 科展 第 57 屆	果皮再利用，清潔更有「酵」-果皮自製酵素與清潔效果之研究	清洗瓷盤上之油污效果：柑橘/柳丁>蘋果>香蕉>茶葉。
全國 科展 第 57 屆	清潔力我最強—探討果皮清潔劑	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加入檸檬酸的抹布洗淨程度：香蕉&gt;柑橘&gt;蘋果&gt;木瓜&gt;柿子。</li> <li>2. 加入小蘇打粉的抹布洗淨程度：香蕉&gt;柑橘=蘋果=木瓜=柿子。</li> <li>3. 加入檸檬酸的不織布洗淨程度：香蕉&gt;蘋果&gt;木瓜&gt;柿子&gt;柑橘。</li> <li>4. 加入小蘇打粉的不織布洗淨程度：香蕉&gt;蘋果&gt;木瓜&gt;柿子&gt;柑橘。</li> </ol>

		<p>5. 加入小蘇打粉與檸檬酸的抹布洗淨程度：香蕉&gt;木瓜&gt;蘋果&gt;柿子&gt;柑橘。</p> <p>6. 加入小蘇打粉與檸檬酸的不織布洗淨程度：香蕉&gt;柑橘&gt;蘋果&gt;木瓜&gt;柿子。</p>
<p>全國 科展 第 58 屆</p>	<p>廚餘變黃金-午 餐廚餘果皮清潔 劑</p>	<p>1. 對沙拉油的清潔效果強弱依序為橘子&gt;柳丁&gt;蘋果&gt;鳳梨/木瓜&gt;香蕉&gt;樟樹葉子。</p> <p>2. 橘子水對於常見材質的清潔效果強弱依序為-窗戶/玻璃&gt;綠色切割墊/磨石子地板&gt;皮膚&gt;塑鋼桌面&gt;木頭桌面。</p>
<p>全國 科展 第 59 屆</p>	<p>「橘」功淨萃~天 然去污神品</p>	<p>橘皮酵素加上蘇打水混和清潔液，效果最佳。</p>

## 肆、資料分析

### 一、實驗設備與器材

1. 柳丁皮	2. 綠色切割墊	3. 透明墊	4. 醋
			
5. 小蘇打粉	6. 衛生紙	7. 奇異筆	8. 滴管
			
9. 計時器	10. 色卡	11. 酒精	12. 電子秤
			
13. 量杯	14. 容器	15. 棉質 T 恤	16. 剪刀
			

17. 桑葚汁	18. 優碘	19. 藍莓汁	/
			

## 二、製作過程與步驟

### (一) 製作柳丁皮精油

1. 把一瓶酒精(0.5 公升)倒入玻璃容器裡，並加入適量柳丁皮(酒精蓋過柳丁皮)。
2. 在乾燥陰涼處靜置 8~10 天。
3. 取出柳丁皮。
4. 完成柳丁皮精油製作。

### (二) 實驗一：比較柳丁皮精油對用奇異筆畫的透明墊不同時間的去汙效果。

1. 在透明墊上利用綠色切割墊的格子，用奇異筆畫上四個格子，並開始計時。
2. 四個格子分別等待 30 秒、1 分鐘、5 分鐘、30 分鐘。
3. 等到達時間，用 5 毫升的柳丁皮精油，把奇異筆的筆跡分別清理。
4. 按照色卡進行比對。

### (三) 實驗二：比較柳丁皮精油加醋對用奇異筆的透明墊不同時間的去汙效果。

1. 在 40 毫升的柳丁皮精油內加入 10 毫升的白醋。
2. 其餘步驟比照實驗一。

### (四) 實驗三：比較柳丁皮清潔劑加小蘇打水對用奇異筆的透明墊不同時間的去汙效果

1. 在 10 毫升的水中加入 5 公克的小蘇打粉。
2. 攪拌均勻。
3. 在 40 毫升的柳丁皮精油內加入 10 毫升的小蘇打水。
4. 其餘步驟比照實驗一。

(五)比較柳丁皮精油、柳丁皮精油加醋、柳丁皮精油加小蘇打水哪一個去汙效果最好：

把之前的紀錄拿出來，並用色卡進行比較。

(六)實驗四：比較柳丁皮精油對沾到桑葚汁的衣服不同時間的去汙效果。

1. 在衣服上剪下約 5 公分\*5 公分大小的正方形四片。
2. 用桑葚汁同時滴在四片正方形上，並開始計時。
3. 四片正方形分別等待 30 秒、1 分鐘、5 分鐘、30 分鐘。
4. 等到達時間，在等待 3 分鐘後，用 500ml 的水沖洗。
5. 按照色卡進行比對。

(七)實驗五：比較柳丁皮精油對沾到優碘的衣服不同時間的去汙效果  
除了步驟二改以優碘同時滴在四片正方形上，並開始計時外，其餘步驟皆與實驗四相同。

(八)實驗六：比較柳丁皮精油對沾到藍莓果皮汁的衣服不同時間的去汙效果。








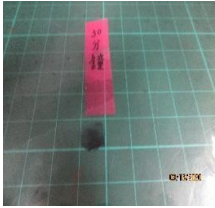

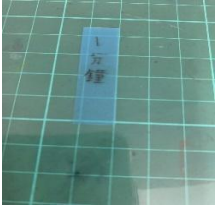
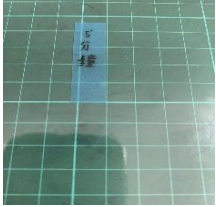

除了步驟二改以藍莓果皮汁同時滴在四片正方形上，並開始計時外，其餘步驟皆與實驗四相同。

## 伍、研究結果與討論

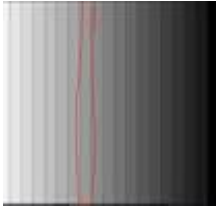
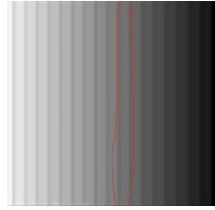
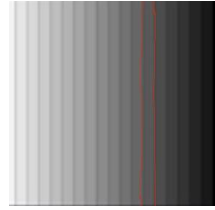
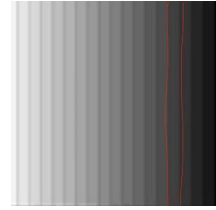
### 一、研究結果

#### (一) 實驗一：

我們從實驗發現，奇異筆筆跡停留在透明墊上越短，清潔效果愈好；實驗時間越長，清潔效果愈差。

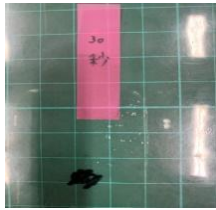



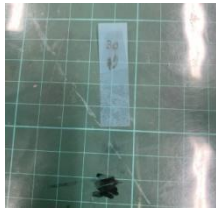
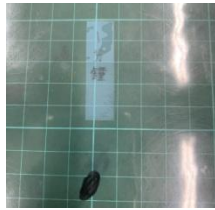
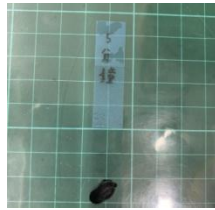
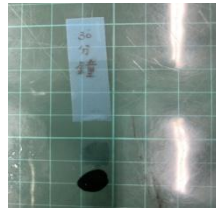
	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
第一次				
第二次				
第三次				

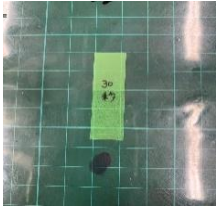
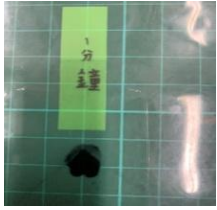

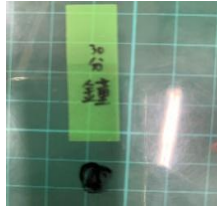
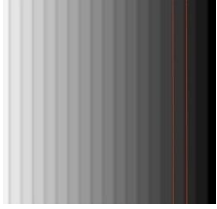
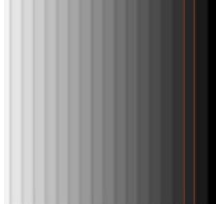
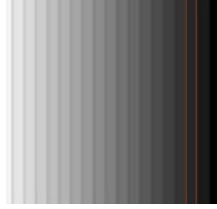
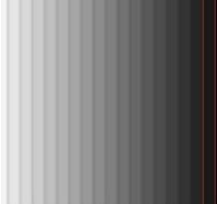


平均				
----	---	---	--	---

(二) 實驗二



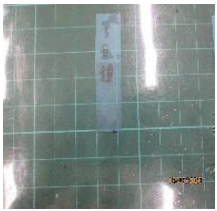

我們從實驗發現，結果跟實驗一之 2 相似，只是結果比較差。奇異筆筆跡停留在透明墊上越短，清潔效果愈好；實驗時間越長，清潔效果愈差。





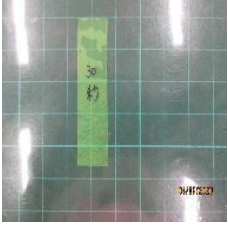



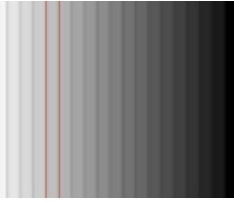
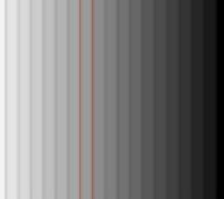

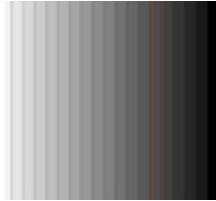
	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
第一次				
第二次				

第三次				
平均				

(三) 實驗三













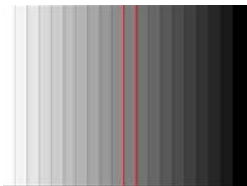
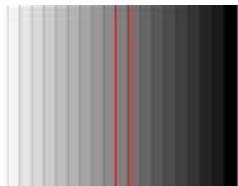
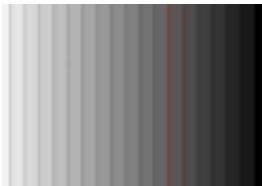
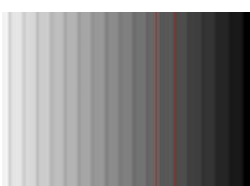
我們從實驗發現，結果跟實驗一之 2、一之 3 類似，但效果較好。奇異筆筆跡停留在透明墊上越短，清潔效果愈好；實驗時間越長，清潔效果愈差。

	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
第一次				

第二次				
第三次				
平均				

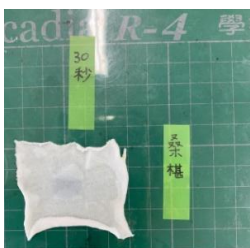
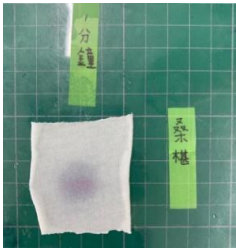
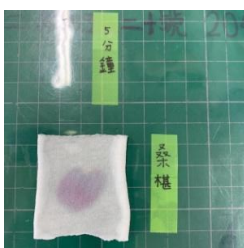
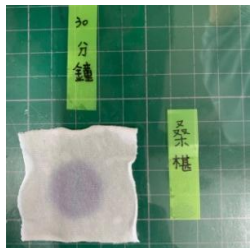
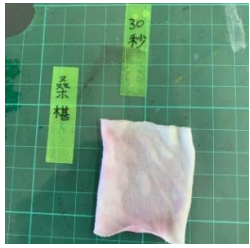
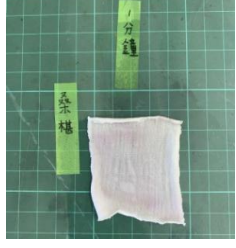

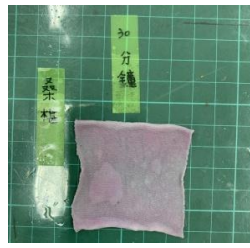
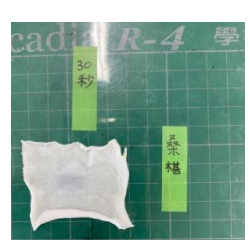
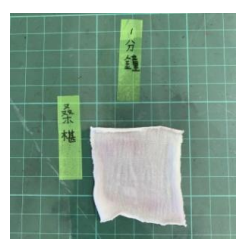
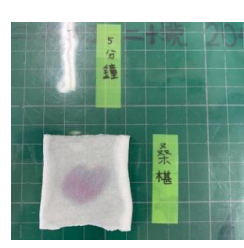
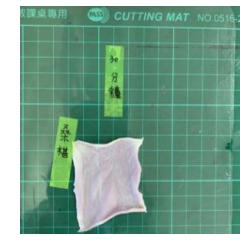
(四)比較柳丁皮精油、柳丁皮精油加醋、柳丁皮精油加小蘇打水哪一個去汙效果最好。

我們從實驗發現，三種都有同樣的特性：奇異筆筆跡停留在透明墊上越短，清潔效果愈好；實驗時間越長，清潔效果愈差。但清潔效果從好到差是小蘇打水+柳丁皮精油 > 柳丁皮精油 > 柳丁皮精油+醋。

	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
柳丁皮精油				
醋+柳丁皮精油				
小蘇打水+柳丁皮精油				
平均				

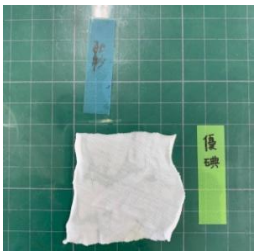
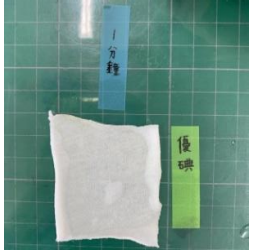
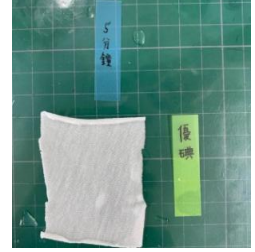
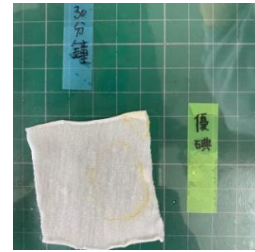


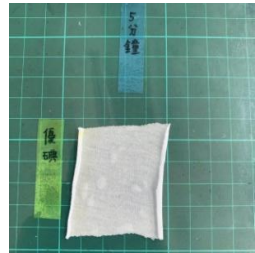

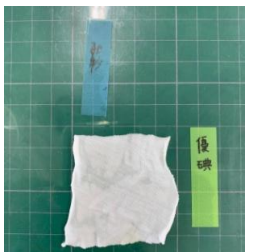

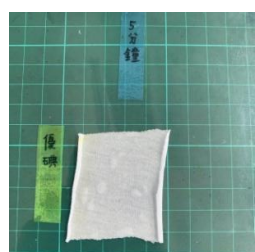
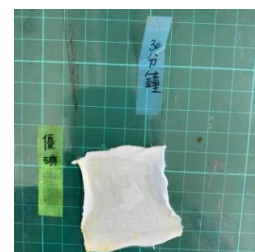
(五) 實驗四

我們從實驗發現，只有第一次都有汙漬、第二次 30 分鐘、第三次 5 分鐘有汙漬。可以得知，棉布在被桑葚汁滴到的前五分鐘可以使用柳丁皮精油去除汙漬。

	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
第一次				
第二次				
第三次				

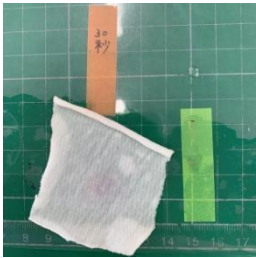
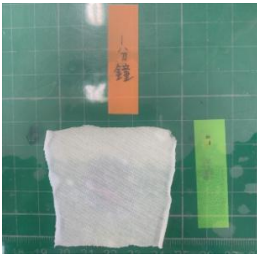
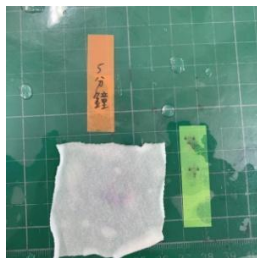
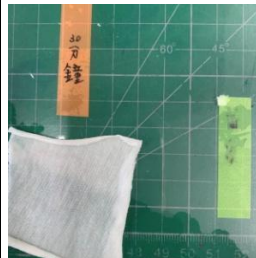
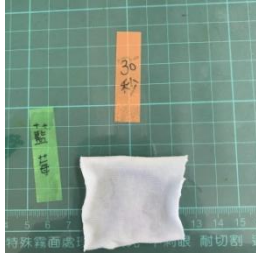
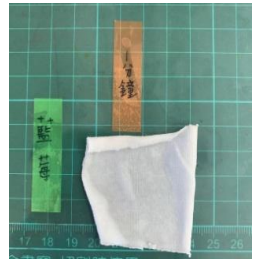


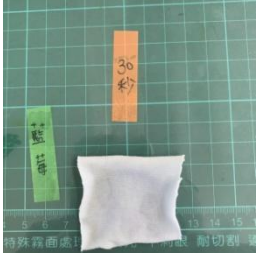
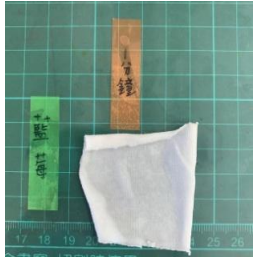

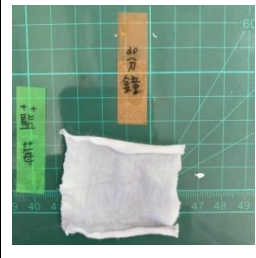
(六) 實驗五

我們從實驗發現，三次的每一塊布都沒有汙漬，可以得出柳丁皮精油可以有效去除優碘所造成的汙漬。

	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
第 一 次				
第 二 次				
第 三 次				

(七) 實驗六

我們從實驗發現，除了第二次 30 分鐘有汗漬，其他都沒有，以平均值來說，柳丁皮精油也可以有效去除藍莓皮汁所造成的污漬。

	30 秒	1 分鐘	5 分鐘	30 分鐘
第一次				
第二次				
第三次				

## 二、討論

- (一) 我們從實驗發現，30 秒的去汙效果最好，我們推論清潔效果由好到差的順序是從 30 秒到 30 分鐘。
- (二) 我們從實驗發現，30 秒的去汙效果最好，我們推論清潔效果由好到差順序：30 秒 > 1 分鐘 = 5 分鐘 > 30 分鐘。
- (三) 我們從實驗發現，30 秒的去汙效果最好，我們推論清潔效果由好到差的順序是從 30 秒到 30 分鐘。
- (四) 我們從實驗發現，30 秒的去汙效果最好，我們推論清潔效果由好到差順序：30 秒 = 1 分鐘 > 30 分鐘 > 5 分鐘。
- (五) 我們從實驗四發現，只有第一次都有汙漬、第二次 30 分鐘、第三次 5 分鐘和 30 分鐘有汙漬，我們推論有汙漬的可能都是沒洗乾淨，因為每一次都有其中一個有洗乾淨。
- (六) 我們從實驗五發現，三次的每一塊布都沒有汙漬，我們推論柳丁皮精油對於優碘的所造成的汙漬清潔效果比較好。
- (七) 我們從實驗六發現，除了第二次 30 分鐘有汙漬，其他都沒有。所以我們推論第二次 30 分鐘可能是沒洗乾淨，而可以得出柳丁皮精油對於優碘和藍莓果皮汁所造成的汙漬清潔效果差不多。



## 陸、評鑑與檢討

- 1、 剛開始我們小組從歷屆科展中找出三種不同種類的主題—多寶喜歡捉迷藏、正多邊形的圓舞曲以及「橘」功淨萃~天然去污神品，也討論了很久，終於選擇了「橘」功淨萃~天然去污神品當作範例，因為這是很生活化的研究主題。
- 2、 想研究問題時，想不到有什麼研究問題可以寫，經過老師不斷的提醒有哪一些小細節，終於想出五個研究問題。在做實驗之間的時間，上網找到一些與實驗有關的實驗，突然靈機一動，也就再想出三個研究問題。
- 3、 我們在找文獻時，發現網路上每個網頁的資料都差不多，所以可以寫的並不多，還好在老師的幫助下想到第二個，而在造訪其他網頁時才想出第三個。
- 4、 我們在寫資料分析時，遇到兩個困難，一：在寫實驗設備與器材時，才發現有很多實驗設備並沒有拍攝，所以還要花很多時間去拍攝。二：在敘述製作過程與步驟時，有很多步驟不知該如何描述，最後我們參考很多歷屆科展的作品，觀摩大家的寫法，製作過程與步驟才大功告成。
- 5、 我們在呈現研究結果與討論時，最麻煩的就是相片需要的表格及色卡，做完的表格格式很容易跑掉，所以要花很多時間去調整。用手機畫色卡時，很難去抉擇要選擇哪一個顏色，要一一去比較才找得出正確的顏色。

- 6、 在整個實驗過程中，除了老師的指導之外，我們學會了遇到困難時應該使用哪些關鍵字透過網路搜尋我們想要的資料，並一一篩選；學會了如何使用較科學化的方式進行實驗及撰寫報告；也學會使用 word 文書軟體進行報告的排版。

## 柒、參考資料

1. 柳丁皮精油作法  
<https://wenjoylife.com/blog/post/29726874>
2. 第五屆捷運盃高中校際小論文暨專題發表會－「柳」暗花明又一「西」－柑橘清潔劑有你想像中厲害嗎？
3. 彰化縣 58 屆中小學科學展覽會作品說明書－廚餘變黃金－午餐廚餘果皮清潔劑。
4. 臺北市第 45 屆中小學科學展覽會作品說明書－阿嬤的絲瓜布－天然絲瓜布與其他洗碗用具除油效果研究。
5. 嘉義市第 36 屆中小學科學展覽會作品說明書－全盤皆「墨」，還我清白－自行研發器材與測量法以分析清潔劑對墨汁去汙能力。
6. 搶救衣物大作戰－去漬方法之研究

<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2013/03/2013032914143990.pdf>

7. 去『漬』霸－去汙力之研究

<https://science.km.edu.tw/storage/media/300/58d6a4197ff4d.pdf>

8. 中華民國 49 屆中小學科學展覽會作品說明書－果皮酵素的研究。
9. 潘欣彤等(2016)。魚缸有「酵」清潔－自製果皮酵素之妙用。中華民國 56 屆中學組環境學科科展。
10. 中華民國 57 屆中小學科學展覽會作品說明書－果皮再利用，清潔更有「酵」－果皮自製酵素與清潔效果之研究。
11. 中華民國 57 屆中小學科學展覽會作品說明書－清潔力我最強－探討果皮清潔劑。
12. 郭品好等(2019)。「橘」功淨萃~天然去污神品。中華民國 59 屆國小組生活與應用科學(二)科科展。