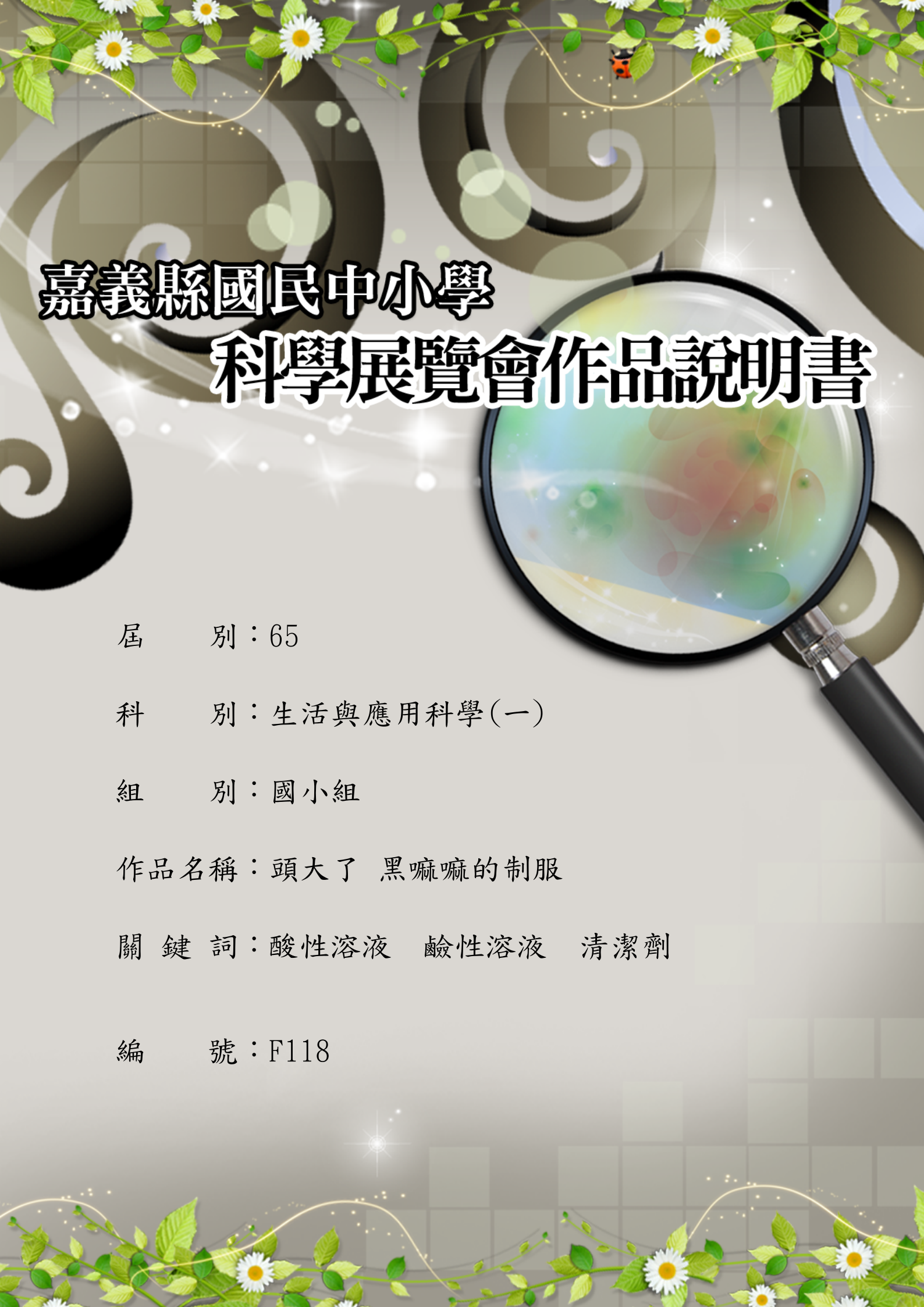




嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書

屆 別：65

科 別：生活與應用科學(一)

組 別：國小組

作品名稱：頭大了 黑嘛嘛的制服

關 鍵 詞：酸性溶液 鹼性溶液 清潔劑

編 號：F118

作品名稱：頭大了！黑嘛嘛的制服！

摘要

每次上完書法課，沖洗硯台和毛筆時，一個不小心，濺起的水珠就跑到制服上了！這些被自來水沖刷濺起的水滴，已經沾上了硯台上的墨汁。所以隨著書法課的進度，我們的毛筆字寫得越來越好！但是，我們的制服也越來越花了，大家的制服上面總是看的見許多的黑色痕跡。

為了瞭解制服上的墨汁清除方法，所以我們展開了這個研究，要看看有沒有甚麼好方法，可以清除制服上黑嘛嘛的墨汁。

壹、研究動機

每個禮拜二都有一節書法課，書法老師會指導我們寫出漂亮的毛筆字，我們也覺得自己的毛筆字慢慢的進步了！但大家都有相同的經驗，就是有時候在洗硯台或毛筆時，制服會不小心弄髒。衣服沾上墨汁，回家又要被媽媽念了，可是真的不是故意的啊！水龍頭一打開，水花就開始到處飛了，有時候自己都不曉得制服弄髒了。

為了解開這些疑問，所以我們設計了許多的小實驗，希望實驗之後能讓我們順利解決問題。

本研究相關課程如下：

國民小學康軒版四下自然與生活科技

第二單元 水的移動

國民小學康軒版六上自然與生活科技

第二單元 水溶液

貳、研究目的

研究一：不同乾燥時間與墨汁溶解效果比較

研究二：不同濃度檸檬酸水溶液洗滌效果比較

研究三：不同濃度料理醋水溶液洗滌效果比較

研究四：不同濃度洗衣精水溶液洗滌效果比較

研究五：不同濃度小蘇打粉水溶液洗滌效果比較

研究六：傳統想法/漂白水加洗衣精水溶液洗滌方法實際測試

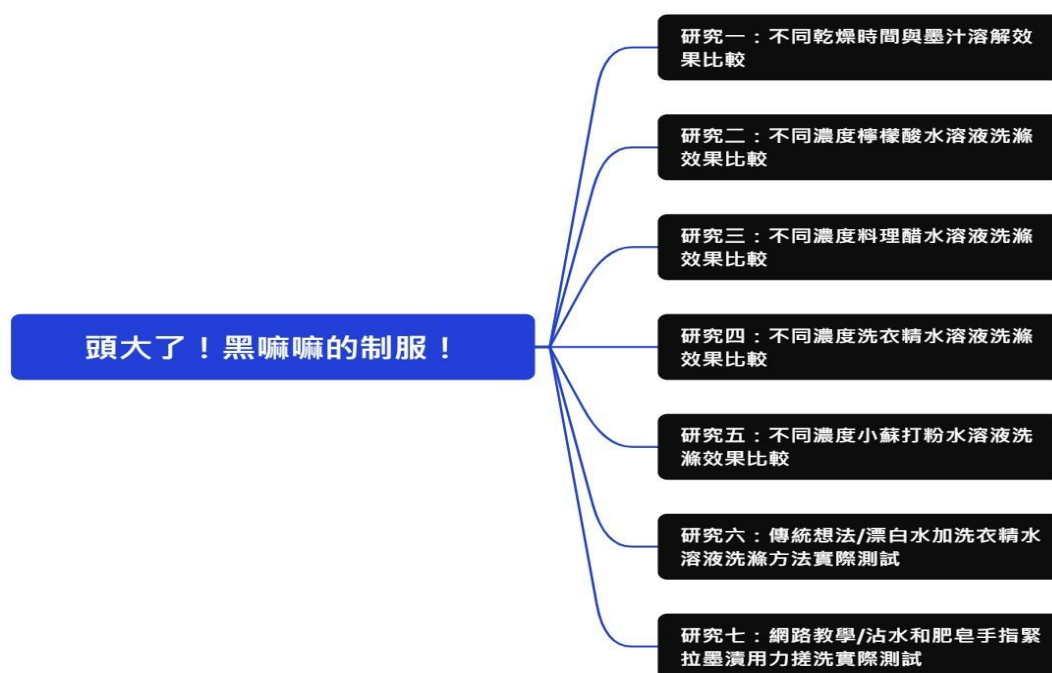
研究七：網路教學/沾水和肥皂手指緊拉墨漬用力搓洗實際測試

參、研究設備及器材

小蘇打粉、檸檬酸、洗衣粉、洗衣皂、電子秤、量筒、量杯、牙刷、墨汁、滴管

		
棉布	裁剪 4*4 正方形	檸檬酸
		
小蘇打粉	料理醋	電子秤

肆、研究架構



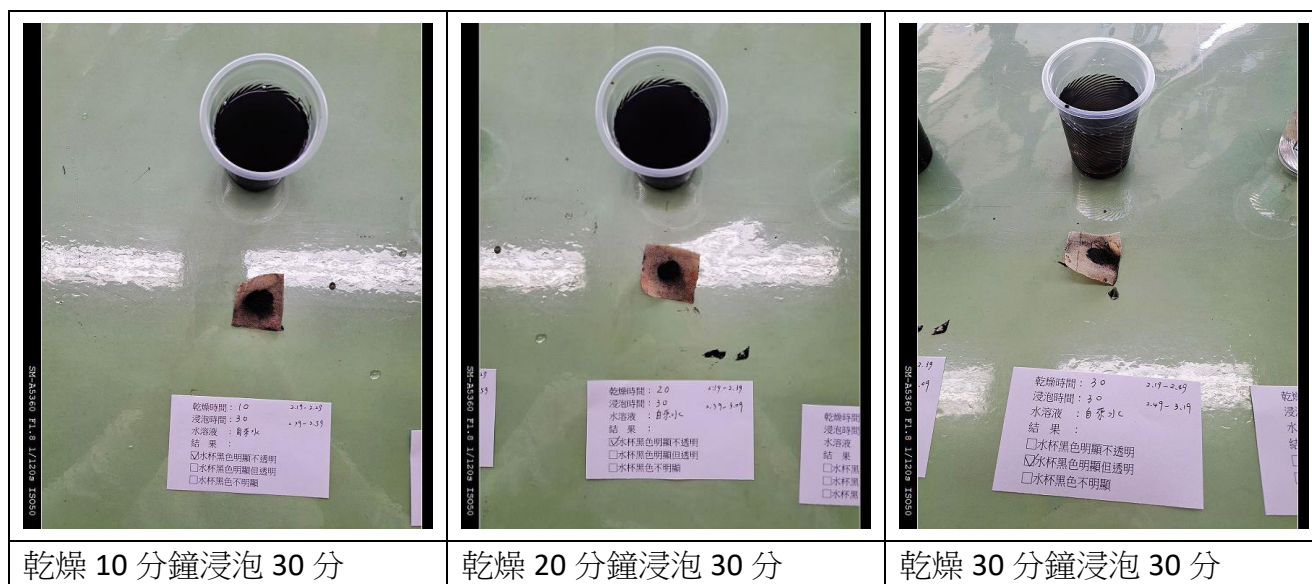
Presented with xmind

伍、研究過程與方法

一、研究一：不同乾燥時間與墨汁溶解效果比較

(一) 方法：

- 1.準備與制服布料相似的棉質布料。
- 2.在布料上滴上一滴墨汁。
- 3.讓墨汁在布料上均於散開。
- 4.讓墨汁乾燥 10 分鐘、20 分鐘、30 分鐘、40 分鐘、50 分鐘、60 分鐘。
- 5.將乾燥好的布塊放入 100cc 的自來水杯中。
- 6.觀察墨汁在水中的溶解情形。



乾燥 40 分鐘浸泡 30 分	乾燥 50 分鐘浸泡 30 分	乾燥 60 分鐘浸泡 30 分
浸泡完水杯顏色透明度	乾燥等待中	乾燥等待中

(二) 結果：

乾燥時間	墨汁浸泡自來水中溶解程度
10 分	水杯黑色明顯不透明
20 分	水杯黑色明顯不透明
30 分	水杯黑色明顯但透明
40 分	水杯黑色不明顯
50 分	水杯黑色不明顯
60 分	水杯黑色不明顯

(三) 我們的發現：

- 1.墨汁在棉布上乾燥 10 分鐘和 20 分鐘，墨汁還沒完全硬化，所以在水杯中有較多溶解的墨汁，水杯種的水顏色比較黑而且不透明。
2. 墨汁在棉布上乾燥 30 分鐘，墨汁還沒完全硬化，在水杯中有少許溶解的墨汁，水杯中的水顏色黑色但水是透明的。
3. 墨汁在棉布上乾燥 40 分鐘、50 分鐘、60 分鐘，墨汁幾乎完全硬化了，所以在水杯中幾乎沒有溶解的墨汁，水杯中的水顏色沒有改變。
- 4.根據實驗結果，我們打算使用乾燥 50 分鐘的沾墨棉布進行實驗，因為模擬制服沾上墨汁回家洗滌時，墨汁已經乾了。我們也打算研究酸性鹼性水溶液，與一般洗衣精水溶液，對墨汁洗滌效果是否良好。

二、研究二：不同濃度檸檬酸水溶液洗滌效果比較

（一）方法：

- 1.首先請老師指導我們重量百分濃度的調配方法。

重量百分濃度=溶質(g)/溶液(g)] x 100%

- 2.在水杯中加入 5 公克、10 公克、15 公克、20 公克的檸檬酸。
- 3.分別加入 95 公克、90 公克、85 公克、80 公克的水。
- 4.放入已經乾燥 50 分鐘的沾上墨汁棉布。
- 5.浸泡 15 分鐘時用牙要刷洗 10 圈，30 分鐘再刷洗 10 圈。
- 6.觀察墨汁浸泡後洗滌效果。



(二) 結果：

檸檬酸水溶液重量濃度	洗滌效果
5%	水杯黑色不明顯
10%	水杯黑色明顯但透明
15%	水杯黑色明顯但透明
20%	水杯黑色明顯但透明

(三) 我們的發現：

1. 重量濃度 5%檸檬酸水溶液，洗滌效果不佳，水杯黑色不明顯。
2. 重量濃度 10%、15%、20%檸檬酸水溶液，洗滌效果較佳，水杯黑色明顯但透明。

三、研究三：不同濃度料理醋水溶液洗滌效果比較

(一) 方法：

1. 在水杯中加入 5 公克、10 公克、15 公克、20 公克的料理醋。

- 2.分別加入 95 公克、90 公克、85 公克、80 公克的水。
- 3.放入已經乾燥 50 分鐘的沾上墨汁棉布。
- 4.浸泡 15 分鐘時用牙要刷洗 10 圈，30 分鐘再刷洗 10 圈。
- 5.觀察墨汁浸泡後洗滌效果。

			
杯中倒入 5 公克料理醋	杯中倒入 10 公克檸檬酸	重量濃度 5%檸檬酸水溶液	種
			
重量濃度 10%料理醋水溶液	重量濃度 15%檸檬酸水溶液	重量濃度 20%檸檬酸水溶液	重

(二) 結果：

料理醋重量濃度	洗滌效果
5%	水杯黑色不明顯
10%	水杯黑色不明顯
15%	水杯黑色不明顯
20%	水杯黑色明顯但透明

(三) 我們的發現：

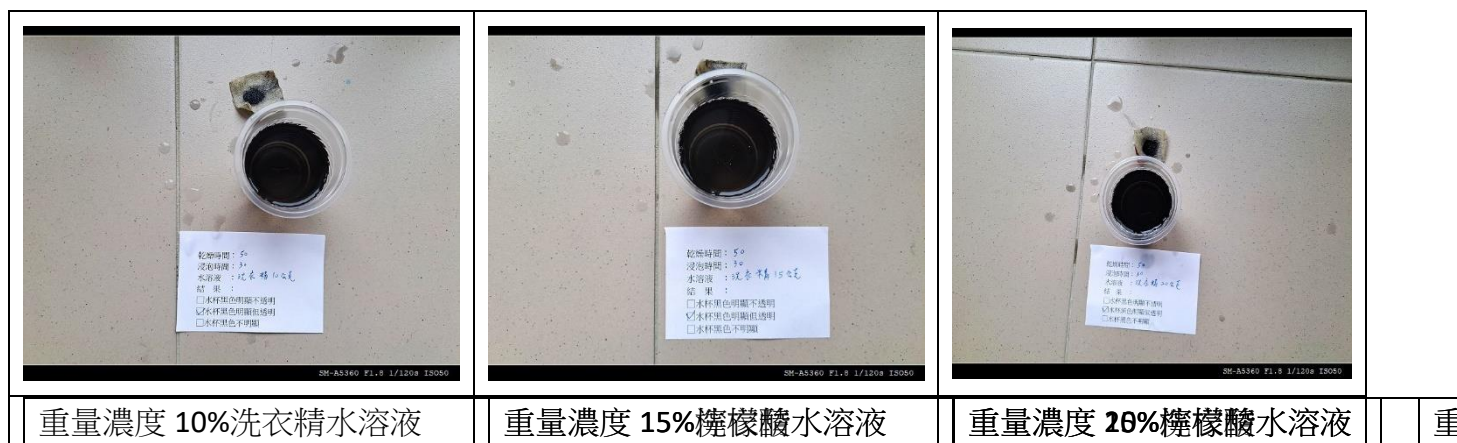
- 1.重量濃度 5%、10%、15%的料理醋水溶液，洗滌效果不佳，水杯黑色不明顯。
- 2.重量濃度 20%料理醋水溶液，洗滌效果較佳，水杯黑色明顯但透明。

四、研究四：不同濃度洗衣精水溶液洗滌效果比較

(一) 方法：

- 1.在水杯中加入 5 公克、10 公克、15 公克、20 公克的洗衣精。
- 2.分別加入 95 公克、90 公克、85 公克、80 公克的水。
- 3.放入已經乾燥 50 分鐘的沾上墨汁棉布。
- 4.浸泡 15 分鐘時用牙要刷洗 10 圈，30 分鐘再刷洗 10 圈。
- 5.觀察墨汁浸泡後洗滌效果。

				
杯中倒入 5 公克洗衣精	杯中倒入 10 公克檸檬酸	重量濃度 5%檸檬酸溶液		種



(二) 結果：

洗衣精重量濃度	洗滌效果
5%	水杯黑色明顯但透明
10%	水杯黑色明顯但透明
15%	水杯黑色明顯但透明
20%	水杯黑色明顯但透明

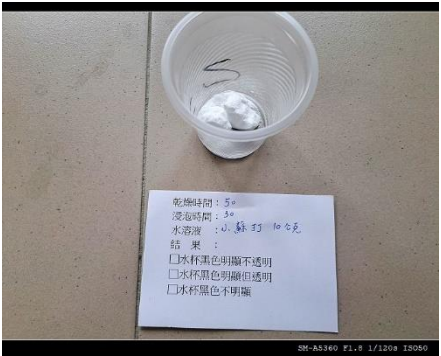
(三) 我們的發現：

- 1.洗衣精水溶液重量濃度 5%、10%、15%、20%，洗滌效果較佳，水杯黑色明顯但透明。

五、研究五：不同濃度小蘇打水溶液洗滌效果比較

(一) 方法：

- 1.在水杯中加入 5 公克、10 公克、15 公克、20 公克的小蘇打粉。
- 2.分別加入 95 公克、90 公克、85 公克、80 公克的水。
- 3.放入已經乾燥 50 分鐘的沾上墨汁棉布。
- 4.浸泡 15 分鐘時用牙要刷洗 10 圈，30 分鐘再刷洗 10 圈。
- 5.觀察墨汁浸泡後洗滌效果。

			
杯中倒入 10 公克小蘇打粉	杯中倒入 10 公克檸檬酸粉	重量濃度 5% 檸檬酸水溶液	種
			
重量濃度 10% 小蘇打水溶液	重量濃度 15% 檸檬酸水溶液	重量濃度 20% 檸檬酸水溶液	重

(二) 結果：

小蘇打水重量濃度	洗滌效果
5%	水杯黑色不明顯
10%	水杯黑色不明顯
15%	水杯黑色不明顯
20%	水杯黑色不明顯

(三) 我們的發現：

1. 小蘇打水溶液重量濃度 5% 、10% 、15%、 20% 洗滌效果均不理想，水杯黑色均不明顯。

六、研究六：傳統想法/漂白水加洗衣精水溶液洗滌方法實際測試

(一) 方法：

- 1.在水杯中加入 5 公克漂白水 and 5 公克洗衣精。
- 2.加入 90 公克的水。
- 3.放入已經乾燥 50 分鐘的沾上墨汁棉布。
- 4.浸泡 15 分鐘時用牙刷刷洗 10 圈，30 分鐘再刷洗 10 圈。
- 5.觀察墨汁浸泡後洗滌效果。

			
漂白水 5 公克	標白例加洗衣精洗滌效果	重量濃度將 5% 檸檬酸液	種

(二) 結果：

水溶液成分	洗滌效果
5 公克漂白水 5 公克洗衣精 90 公克自來水	水杯黑色明顯不透明

(三) 我們的發現：

- 1.漂白水加洗衣精水溶液，洗滌效果較佳，水杯黑色明顯不透明。
- 2.雖然加了漂白水之後，墨汁溶解增加了，水杯顏色較黑變成不透明，但棉布上的墨汁仍然非常清楚可見，還是黑嘛嘛，所以我們打算上網尋求是否有較好的方法。

七、研究七：網路教學/沾水和肥皂手指緊拉墨漬用力搓洗實際測試

（一）方法：

- 1.將棉布沾濕，在髒污處抹上肥皂。
2. 手指緊拉墨漬用力搓洗 10 秒，沖洗 5 秒。
- 3 重複上述步驟 4 次。

		
洗衣皂	搓洗 10 次後狀態	5% 檸檬酸液

（二）結果：

洗滌方法	洗滌效果
用洗衣皂沾濕棉布後拉扯搓洗	黑色墨汁大部分洗除

（三）我們的發現：

- 1.在棉布沾濕抹上洗衣皂後，用食指大拇指拉緊，用力搓洗後，墨汁可以大部分清除。

陸、研究結果

- 一、研究一我們發現墨汁在棉布上乾燥不超過 30 分鐘時，墨汁還沒完全硬化，在水杯中有少許溶解的墨汁。但墨汁在棉布上乾燥 40 分鐘以上，墨汁幾乎完全硬化了，所以在水杯中幾乎沒有溶解的墨汁，水杯中的水，顏色透明沒有改變。
- 二、研究二我們發現重量濃度 10% 以上的檸檬酸水溶液，洗滌效果較佳，水杯黑色明顯但透明。
- 三、研究三我們發現重量濃度 20% 料理醋水溶液，洗滌效果較佳，水杯黑色明顯但透明。
- 四、研究四我們發現洗衣精水溶液重量濃度 5% 以上洗滌效果較佳，水杯黑色明顯但透明。
- 五、研究五我們發現小蘇打水溶液洗滌效果均不理想，水杯黑色均不明顯。
- 六、研究六我們發現雖然加了漂白水之後，墨汁溶解增加了，水杯顏色較黑變成不透明，但棉布上的墨汁仍然非常清楚可見。
- 七、研究七我們發現棉布在沾濕抹上洗衣皂後，用食指大拇指拉緊，用力搓洗後，墨汁可以大部分清除。

柒、討論

- 一、墨汁也是一種水溶液，墨汁中的水會在空氣中慢慢蒸發，其餘的成分慢慢變硬，變成黑黑的固體。
- 二、我們測試的 4 種水溶液，如果依照水杯中的顏色與透明度來推測洗滌效果好壞，依序是第一：洗衣精水溶液，第二檸檬酸水溶液，第三料理醋水溶液，第四小蘇打粉水溶液。但是在棉布上的墨汁被溶解的份量並不是很多，洗滌效果無法讓制服變乾淨。
- 三、因為檸檬酸水溶液、小蘇打水溶液、醋水溶液、洗衣精洗滌的效果都不好。所以我們加入漂白水，加入漂白水的洗滌效果比單純洗衣精洗滌效果好，但是能溶解的墨汁也是有限，結果讓我們失望，還是無法除去棉布上大部分的墨汁。

四、在參考了網路上書法老師提供的方法，簡單沾濕棉布，抹上肥皂，用拇指食指緊緊的拉扯搓洗沾到墨汁的地方，竟然可以除去大部分的墨汁，這個方法的確有效，我得趕快告訴媽媽和同學這個好方法。

捌、結論

- 一、傳統的墨汁是靠用松木燃燒的黑煙和一些黏膠做成一根根的墨，要寫書法時用墨在硯台上加水磨擦，慢慢做出墨汁。
- 二、現代的墨水，主要成分是石油提煉的產物炭黑（取自 Wikipedia）—分解石油或煤炭衍生的重油而製成的化學工業產品。它不溶於水，也用於輪胎等。
- 三、根據網路 Wikipedia 所提供資訊，墨汁原料是來自不溶於水的石油提煉物，所以光用水溶液的浸泡想要溶解墨汁，效果不好。
- 四、我們非常感謝郭群峰老師在 YOUTUBE 上提供的實用有效方法。我們推測已經硬化的墨汁和衣服的纖維結合硬化後，得靠我們手指加壓搓揉讓墨汁結構破壞，變成更小的顆粒，藉由肥皂滑滑的讓這些小小的墨汁顆粒離開布料的縫隙。
- 五、謝謝老師指導也謝謝同學，我們的黑嘛嘛制服找到解決方法了。

玖、參考資料

1.YOUTUBE 郭群峰老師分享影片，清洗毛筆與衣上墨汁的方法。

取自：<https://www.youtube.com/watch?v=EcIO4iMcUKE>

2.開明墨汁製程：フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』

取自：<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%96%8B%E6%98%8E%E5%A2%A8%E6%B1%81>