

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：化妝水？化裝水？

一、摘要

本實驗旨在探討化妝水對於皮膚保濕之實際效用，利用三種相關實驗來進行驗證。實驗一目的為了解不同化妝水對肌膚的保濕效果：利用絲瓜水、開架化妝水、專櫃化妝水相互比較，測量水分百分比變化來研究。實驗二目的在於了解不同保養方式保濕效果差異：單用專櫃化妝水及其搭配乳液後，利用水分百分比變化量進行比較。實驗三的目的則是了解化妝水與乳液保濕效果的持久性，檢測兩者搭配使用後是否能使保濕效果更持久。

實驗結果顯示，專櫃化妝水保濕效果最佳，而搭配乳液使用化妝水之功效較單用化妝水更為顯著，且保濕效果皆能延續至少一個半小時以上。透過多次實驗及驗證，也證明了除了絲瓜水外的化妝水皆有明顯的保濕效果。

二、探究題目與動機

皮膚保養，已是大家再熟悉不過的日常，也是不可或缺的一部分。舉凡男女老少婦孺，細嫩白皙的肌膚是大家所追求的，化妝品的使用已不再是女性的專利了，清潔用品、彩妝產品、抗老化、美白、防曬性用品，皆隸屬於化妝品的範疇內。

長期待在冷氣房內，肌膚容易出現發癢、脫皮，或是上妝不服貼的狀況；天氣寒冷、季節交替導致我們膚質乾燥、表面粗糙，紫外線的照射下，更加速缺水；而年輕人，常有痘痘的困擾，太多藥物治療有時也無法根除皮膚本身不好的問題，甚至導致過敏等反效果；隨著年紀增長，新陳代謝不如以往，也使皮膚暗沉。

研究者想從最基本的保濕工作研究，探討年輕人是如何進行皮膚保溼。根據表單調查，超過半數的年輕人會進行皮膚保養，而保養品中又以化妝水及乳液佔多數，專櫃、開架的化妝水皆有人使用，因此研究者將針對這兩種化妝品的保濕效果、保養方式進行研究。

三、探究目的與假設

市面上販售著不同種類的化妝水，其質量及價格皆有差異，彼此間的保濕效果可能會因此而不同。此外，乳液的油相保養成分具有鎖水功能，或許化妝水在搭配乳液後，能有更佳的保濕效果。而化妝水與乳液結合，在兩者功能的搭配下，可能使保濕效果更持久。

根據以上假設，探究目的如下：

- (一) 了解不同化妝水對肌膚的保濕效果
- (二) 了解不同保養方式保濕效果差異
- (三) 了解化妝水與乳液保濕效果的持久性

四、探究方法與驗證步驟

(一) 實驗原理

1. 皮膚具有天然保濕效果，其中作為外層屏障的角質層中具有天然脂質，能夠避免水分流失；有能夠抓住水分的天然保濕因子儲存於角質細胞之間。

一般健康的角質，平均 28 天為一個週期，完成自然循環，進行新舊角質替換。然而，「日常的保濕沒有做好，肌膚的代謝便無法如期發生，容易形成老舊角質的堆積，肌膚變會呈現乾燥、脫皮狀態。」（綠藤生機）因此，皮膚也需要定期的保濕工作，才能促進肌膚的代謝，替換角質，防止肌膚缺水。

2. 「保濕是防止皺紋與老化的重要因素。」(易光輝，2019) 皮膚會分泌皮脂在其表面形成一層具封閉作用的脂質，能夠減緩水分蒸發，防止皮膚乾燥缺水。假如皮脂分泌不足，皮膚的穿皮水分散失率將會提高，而皮膚將更容易失水。此外，皮膚上層角質細胞能夠藉由細胞間的脂質作用，完整角質層的封閉性，避免水分流失的同時也能抵抗外物入侵。
3. 保養品的保溼作用分為：濕潤、潤膚、封閉
 - A. 濕潤成分（溶於水的水相保養成分）：能夠幫助表面肌膚含水量及在外在環境濕度上升時，吸引空氣中的水分並將其存至肌膚表層。例：玻尿酸、甘油等
 - B. 潤膚成分（油相保養成分）：主要功能為填補角質細胞間的空隙，使肌膚柔軟平滑，關鍵在於讓肌膚看起來平滑且澎潤。例：潤膚劑等。
 - C. 封閉成分（油相保養成分）：使表面形成具隔絕效果、無法被水滲透的保護膜；在外在環境濕度改變下，皮膚水分也能不受其影響，也降低對水分的需求。例：凡士林、礦物油

(二) 探究流程

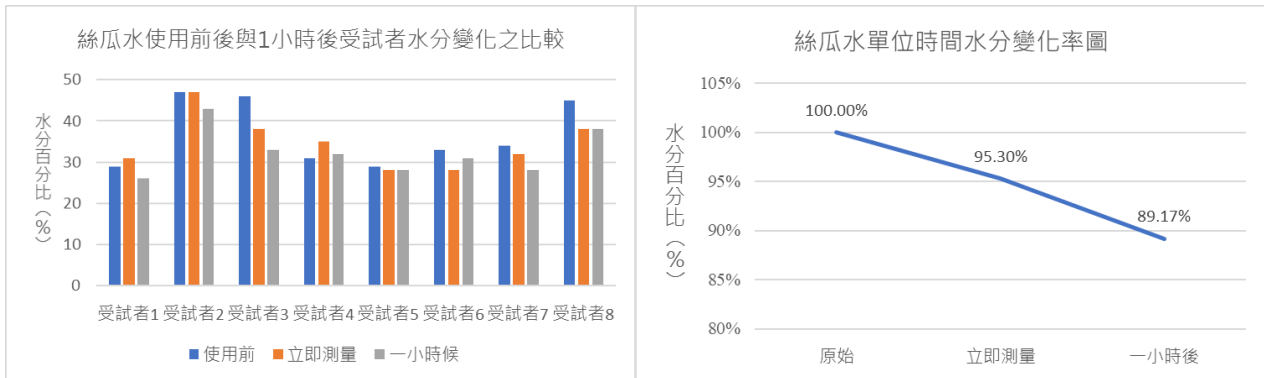


(三) 實驗設計

1. 實驗一：以不同化妝水（絲瓜水、開架化妝水、專櫃化妝水）作為操縱變因，使用肌膚檢測儀檢測三種化妝水於一小時內水分百分比並分析變化，以探討其保濕效果差異。
2. 實驗二：以兩種保養方式（實驗一效果最佳之化妝水 / 實驗一效果最佳之化妝水 + 乳液）作為操縱變因，使用肌膚檢測儀檢測兩種保養方式於一小時內水分百分比並分析變化，以探討其保濕效果差異。
3. 實驗三：將實驗二兩種保養方式，延長試驗時間至一個半小時，以探討其保濕效果的持久性。

(四) 實驗結果

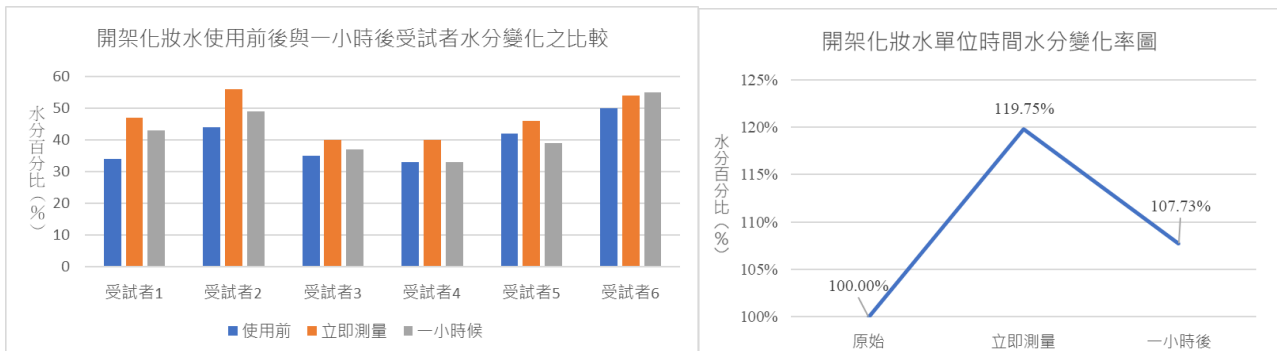
1. 實驗一：了解不同化妝水對肌膚的保濕效果



(圖一) 絲瓜水使用前後受試者水分比較

(圖二) 絲瓜水單位時間水分變化率

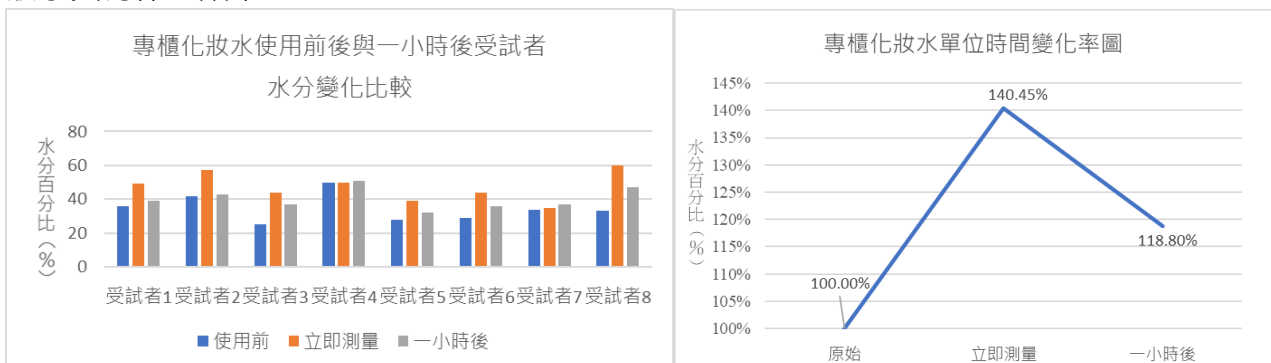
將所有數據平均，以原始的水分百分比作為 100%，並以此為標準，計算水分的變化率，並將受試者各項變化率平均，製成圖二。根據圖二可得知，於此試驗當下，使用絲瓜水的水分百分比沒有上升，反而明顯下降，因此可得知絲瓜水對保濕功效甚微。



(圖三) 開架化妝水使用前後受試者水分比較

(圖四) 開架化妝水單位時間水分變化率

將所有數據平均，以原始的水分百分比作為 100%，並以此為標準，計算水分的變化率，並將受試者各項變化率平均，製成圖四。根據圖四可得知，於此試驗當下，使用開架化妝水的水分百分比上升 19.75%，延宕一小時後，相較於原始也上升了 7.73%，由此可知開架化妝水具有保濕效果。

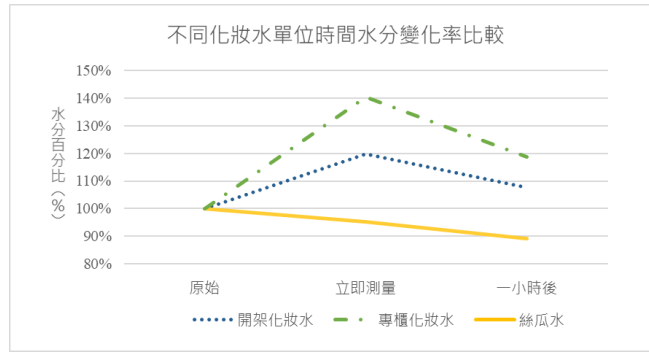


(圖五) 專櫃化妝水使用前後受試者水分比較

(圖六) 專櫃化妝水單位時間水分變化率

將所有數據平均，以原始的水分百分比作為 100%，並以此為標準，計算水分的變化率，並將受試者各項變化率平均，製成圖六。根據圖六可得知，於此試驗當下，使用專櫃化妝水的水分百分比上升 40.45%，延宕一小時後，相較原始也上升了 18.80%，由此可知專櫃化

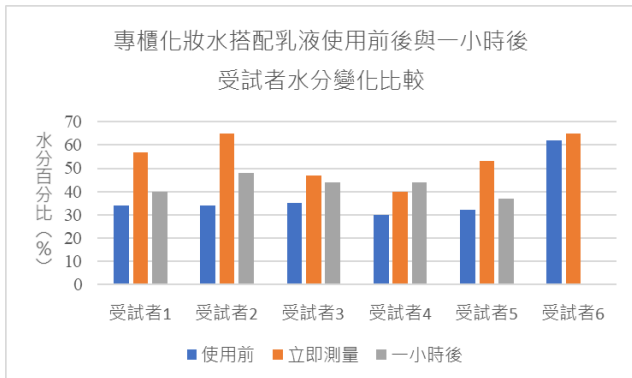
妝水具有保濕效果。



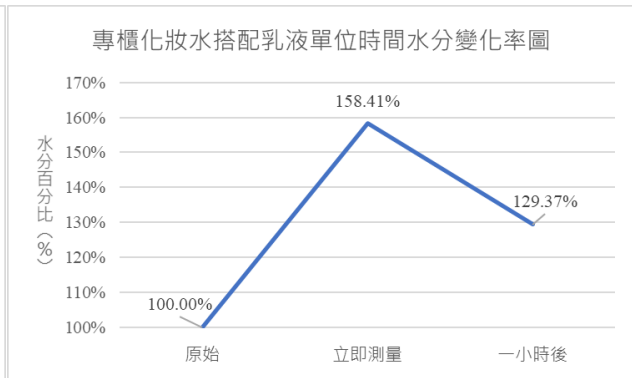
(圖七) 不同化妝水水分變化率比較

將圖二、圖四、圖六合併並比較製成圖七，由圖七分析三種化妝水的差異。根據圖七可得知，試驗當下，專櫃化妝水水分百分比上升率最高，僅次的是開架化妝水，最後為絲瓜水。而在延宕一小時後，水分留存多寡的順序也分別為專櫃、開架、絲瓜水。由此可知，專櫃化妝水保濕效果優於開架化妝水優於絲瓜水。

2. 實驗二：了解不同保養方式保濕效果差異

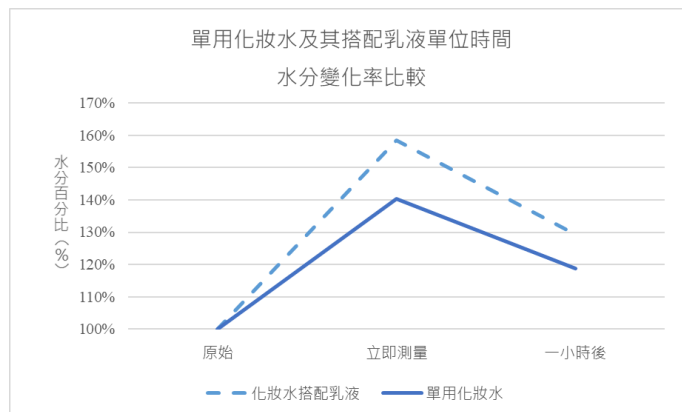


(圖八) 專櫃化妝水搭配乳液使用前後受試者水分比較



(圖九) 專櫃化妝水搭配乳液單位時間水分變化率

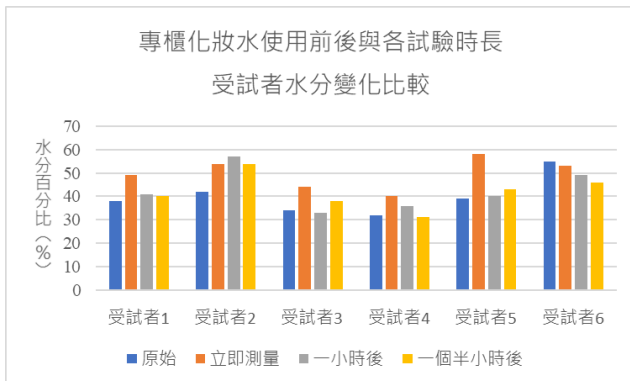
將所有數據平均，以原始的水分百分比作為 100%，並以此為標準，計算水分的變化率，並將受試者各項變化率平均，製成圖九。根據圖九可得知，於此試驗當下，使用化妝水及乳液的水分百分比上升 58.41%，延宕一小時後，相較原始也上升了 29.37%，由此可知，化妝水搭配乳液具有保濕效果。



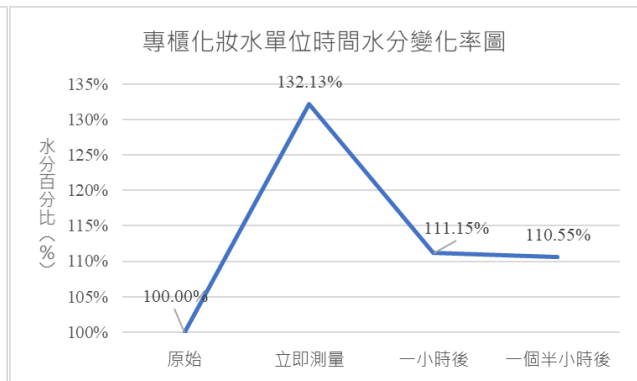
(圖十) 單用化妝水及其搭配乳液水分變化率比較

將圖六與圖九合併並比較，由圖十分析兩種保養方式保濕效果的差異。根據圖十可得知，於此試驗當下，化妝水搭配乳液水分百分比上升率較單用化妝水高，而延宕一小時後，化妝水搭配乳液的水分百分比也較單用化妝水高，由此可知，化妝水搭配乳液保濕效果較佳。

3. 實驗三：了解化妝水與乳液保濕效果的持久性

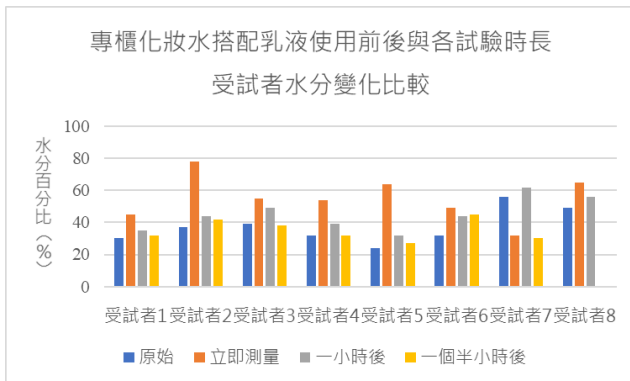


(圖十一) 專櫃化妝水各試驗時長受試者水分變化比較

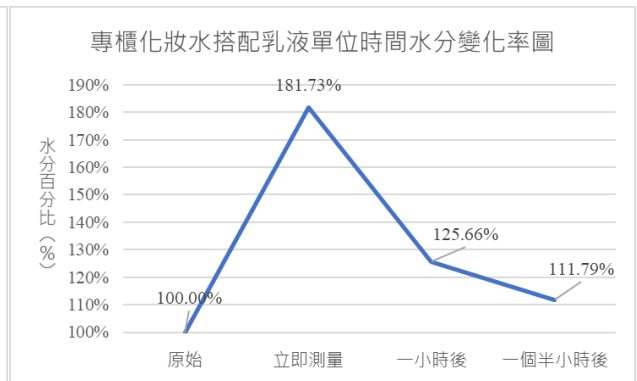


(圖十二) 專櫃化妝水單位時間變化率

將所有數據平均，以原始的水分百分比作為 100%，並以此為標準，計算水分的變化率，並將受試者各項變化率平均，製成圖十二。根據圖十二可得知，在使用專櫃化妝水的試驗當下，水分百分比上升 32.13%，相較於原始，延宕一小時後上升 11.15%，延宕一個半小時後上升 10.55%，由此可知，單用專櫃化妝水保養功效至少可延續大於一個半小時。

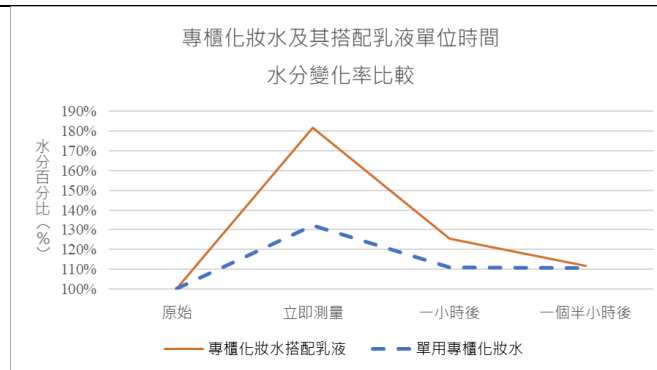


(圖十三) 專櫃化妝水搭配乳液各試驗時長受試者水分變化比較



(圖十四) 專櫃化妝水搭配乳液單位時間水分變化率

將所有數據平均，以原始的水分百分比作為 100%，並以此為標準，計算水分的變化率，並將受試者各項變化率平均，製成圖十四。根據圖十一可得知，於此試驗下，使用化妝水及乳液的水分百分比上升 81.73%，相較於原始，延宕一小時後上升 25.66%，延宕一個半小時後上升 11.79%，由此可知，化妝水搭配乳液保養功效至少可延續大於一個半小時。



(圖十五) 專櫃化妝水及其搭配乳液水分變化比較

將圖十二與圖十四合併並比較，由圖十五分析兩種保養方式保濕持久性的差異。由圖十五可知，在試驗當下及延宕一小時後，化妝水搭配乳液水分百分比皆明顯高於單用化妝水，而在延宕一個半小時後，兩者保養方式水分百分比皆大於 100%，而化妝水搭配乳液些微高於單用化妝水。由此可知，兩者的保濕效果皆可持續大於一個半小時，且搭配乳液效果略優於化妝水。

(五) 實驗結果討論與未來展望

1. 本實驗建立於受試者皮膚狀況與性質相近，而較不會導致實驗誤差，然而在分析實驗結果時，發現男性的水分百分比數值沒有隨著預想的情況發展，肌膚水分反而卻隨著時間提高，經過與指導老師的討論，我們推測：因為男性表皮層較厚，導致吸收水分的速度較慢。
2. 由實驗二可得知：乳液的參與能讓水分百分比上升。那麼，保濕效果能力甚微的絲瓜水及開架化妝水，再搭配乳液後，能否也能發揮其油相保養成分的鎖水功能而使保濕效果更佳？
3. 每個人的皮膚性質與狀況皆不盡相同，比起過度信賴於網路或名人的敘述，購買與自身需求符合的保養產品更為上策。

五、結論與生活應用

- (一) 不同化妝水保濕效果：專櫃化妝水 > 開架化妝水 > 絲瓜水
- (二) 不同保養方式保濕效果：乳液搭配化妝水 > 化妝水
- (三) 不同保養方式保濕效果持久性：乳液搭配化妝水及單用化妝水皆能維持大於 1.5 小時
- (四) 本實驗結果有助於人們依據自身需求選購化妝水類型，並從各方面分析考量，如價格、成效等。此外，可挑選最有效的保濕方式進行保養，以追求皮膚保養的最大效益。

參考資料

- 易光輝。化妝品化學。台灣：華杏出版社
- 綠藤生機 (2021)。取自[皮膚乾燥該如何保濕？認識保濕原理，臉部保濕方法從這開始](#)
- 草山樵夫。(2019)。取自[補水 + 鎖水前，你知道膚質是「動態性變化」的嗎？](#)
- 元氣網。(2021)。取自[天氣冷讓肌膚造出問題？掌握5大因素養出雞蛋肌](#)