



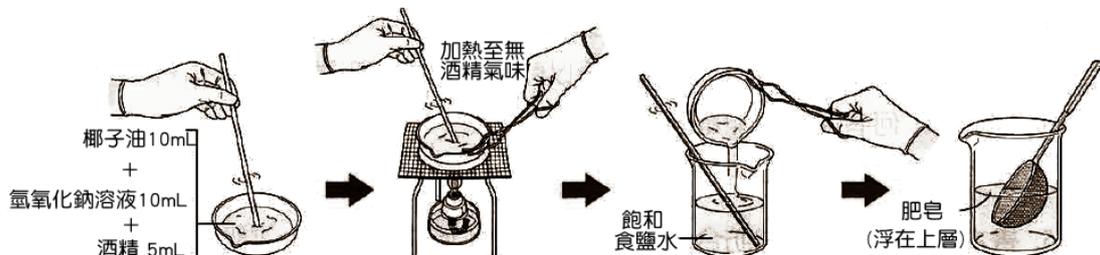
(一)肥皂：

A、清潔劑

- (1) 日常生活中的污垢，許多都含有**油性**的成分，無法和**水**互溶，因此需要清潔劑的洗淨功能。
- (2) 洗滌物品具有清潔能力的物質，通稱為清潔劑，包含**肥皂**和**合成清潔劑**兩大類。
- (3) 合成清潔劑若依用途區分，可分為三大類：
 - 甲、洗滌衣料或紡織品：洗衣粉。
 - 乙、洗滌金屬、瓷器、塑膠等硬物表面：沙拉脫。
 - 丙、洗滌毛髮、皮膚：洗髮精。

B、肥皂的製作：皂化 → 鹽析 → 加工。

- (1) 成分：含碳數較多的**脂肪酸**金屬鹽類，通稱為肥皂。
- (2) 程序：



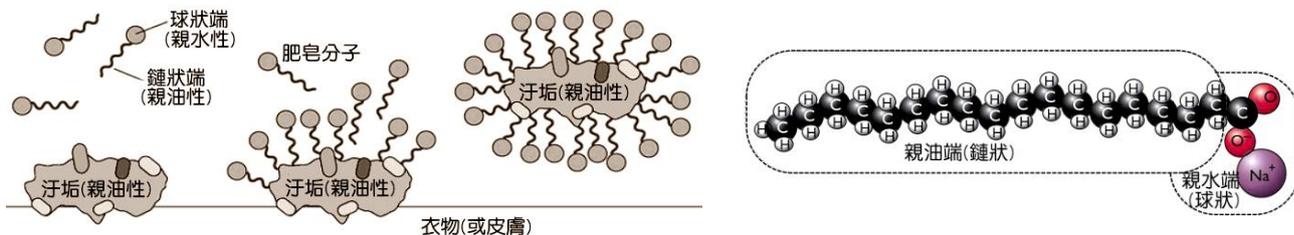
- 甲、蒸發皿中放入**椰子油**，再加入**酒精**攪拌均勻。
- 乙、加入**氫氧化鈉**溶液於蒸發皿內，一面加熱一面攪拌，至沒有**酒精**氣味為止。
- 丙、加熱過程會逐漸產生黏稠性物質，即為**脂肪酸鈉**，此過程稱為**皂化**。
- 丁、加入酒精的目的，是利用酒精作為**溶劑**；可以同時溶解**椰子油**和**氫氧化鈉**，促使反應均勻，並且可以加速**皂化反應**的進行。
- 戊、將皂化後的溶液冷卻，倒入**飽和食鹽水**中，此時有白色軟性固體浮於食鹽水上方，此過程利用**肥皂難溶於食鹽水**，且浮於水的上方，此方法稱為**鹽析**。
- 己、倒掉食鹽水溶液，留在杯中的便是**脂肪酸鈉(肥皂)**。
- 庚、取少許產物在手掌中加水沖洗可**起泡沫**。
- 辛、用**石蕊試紙**檢驗肥皂溶液，可發現石蕊試紙由紅色轉變成**藍色**。
- 壬、皂化反應方程式：**椰子油 + 氫氧化鈉 → 脂肪酸鈉(肥皂) + 丙三醇(甘油)**



(二)肥皂的去污：

A、原理：

- (1) **親油性一端(鏈狀端)**：由許多碳原子和氫原子組成的長鏈，具親油性，可附著在油污表面，油污相結合。
- (2) **親水性一端(球狀端)**：為親水性的帶電原子團，能溶在水中，使油污和水結合。
- (3) **硬水或海水**：肥皂遇地下水、硬水、食鹽水、海水時，因肥皂液中的**脂肪酸根離子**和水中**鎂離子 Mg^{2+}** 、**鈣離子 Ca^{2+}** 等礦物質結合，形成不溶於水的沉澱，失去洗滌去污的功能。
- (4) 肥皂水溶液呈**鹼性**，可能破壞羊毛織品的動物纖維**蛋白質結構**，因此肥皂不能清洗絲織品及毛織品。



(三)合成洗滌劑：

A、種類：多為石油化學產品。

B、原理：與肥皂的去污原理類似。

C、特點：

(1)合成洗滌劑在海水及硬水中不會產生沉澱，因此能發揮去污作用。

(2)洗衣粉有硬性洗衣粉和軟性洗衣粉兩種。

(3)硬性洗衣粉泡沫不易被微生物分解，因此排入水中使空氣和水隔離，而破壞生態環境，故宜改用軟性洗衣粉。

(4)使用的清潔劑中，若含有有機磷鹽類，當這些物質進入河流、湖泊中，容易刺激水中的藻類大量繁殖導致水質的優養化。當藻類死亡後，細菌開始分解藻類，大量消耗溶解在水中的氧氣，導致其他的水中動植物難以生存，因此選擇清潔劑時，儘量選擇無磷的清潔劑。

D、種類：

(1)洗滌紡織品或衣物：非皂粉(洗衣粉)，呈固態，水溶液為中性。

(2)洗髮用的洗髮粉或洗髮精。

(3)衣領精、冷洗精、等溶化或乳化反應的清潔劑。

(4)洗滌廚房用具或蔬果食物的沙拉脫。

E、肥皂與合成清潔劑的性質比較：

比較	肥皂	合成清潔劑
去污原理	兩者相同	
分子結構	親水端與親油端	
製造原料	油脂和強鹼液	石化原料
水溶液的酸鹼性	鹼性	中性
動物纖維織品	會破壞結構	不受影響
硬水(海水)中的清潔力	差	不受影響



馬上演練：

___ 1. 有關油脂的敘述，下列何者錯誤？

- (A)可製造肥皂 (B)分為動物性脂肪與植物性脂肪 (C)甘油亦屬於油脂
(D)脂肪主要由碳、氫、氧等元素組成。

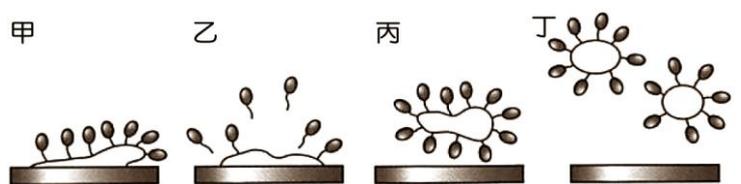
___ 2. 將油脂與強鹼共煮的反應稱為什麼？

- (A)皂化 (B)酯化 (C)中和 (D)聚合。

___ 3. 做肥皂實驗時，我們加入椰子油、酒精、氫氧化鈉水溶液共煮，其中何者是反應物？

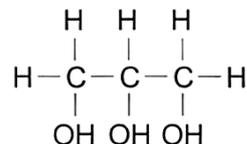
- (A)椰子油、氫氧化鈉 (B)酒精、氫氧化鈉 (C)椰子油、酒精 (D)三者都是反應物。

- ___4. 芽芽欲製造肥皂，則她需要哪些原料？
 (A)油脂、硫酸 (B)油脂、氫氧化鈉 (C)冰醋酸、乙醇 (D)蛋白質、硝酸。
- ___5. 肥皂的水溶液酸鹼性為何？
 (A)呈酸性 (B)呈鹼性 (C)呈中性 (D)無法檢驗。
- ___6. 皂化過程通常會加入何種物質來促使油脂與氫氧化鈉溶液充分碰撞，以利反應進行？
 (A)水 (B)乙酸 (C)乙醇 (D)濃硫酸。
- ___7. 製造肥皂時，經常會加入下列何種溶液讓肥皂與甘油分離？
 (A)濃氨水 (B)濃硫酸 (C)飽和食鹽水 (D)飽和石灰水。
- ___8. 將等量的沙拉油，分別滴入裝有清水的甲試管中及裝有清水和洗碗精的乙試管中，然後攪拌，觀察沙拉油在兩試管中的溶解情形，則下列敘述何者正確？
 (A)甲、乙兩試管中的沙拉油都均勻混合 (B)甲、乙兩試管中的沙拉油都分成兩層 (C)在甲試管中沒有明顯的分層 (D)在乙試管中沒有明顯的分層。
- ___9. 有關清潔劑去汙原理的敘述，下列何者錯誤？
 (A)親油端是由碳和氧原子組成 (B)衣物上的油汙是被親油端附著
 (C)親水端負責將油汙牽入水中 (D)肥皂與洗衣精的去汙原理相同。
- ___10. 肥皂的去汙原理，主要是利用何種原子團？
 (A)親水性的原子團 (B)親油性的原子團 (C)親水性、親油性原子團共同作用
 (D)視油汙性質而定。
- ___11. 關於肥皂的敘述，下列何者正確？
 (A)將油脂與酸液共煮而製得 (B)肥皂分子中，由許多碳原子和氫原子組成的長鏈端，是親油性 (C)肥皂水呈酸性 (D)肥皂的製造是物理變化。
- ___12. 大多數的合成清潔劑是以下列何者為原料所製得而成的？
 (A)石化原料 (B)植物纖維 (C)天然油脂 (D)岩石礦物。
- ___13. 請參考下列各圖，將肥皂的去汙作用依順序排列，下列何者正確？
 (A)甲乙丙丁 (B)乙甲丙丁
 (C)乙甲丁丙 (D)丁乙甲丙



- ___14. 有關洗滌劑的敘述，下列何者錯誤？
 (A)肥皂去汙的原理與合成清潔劑完全相同 (B)從生態保護的觀點，使用合成清潔劑比使用肥皂好 (C)肥皂在海水中的洗淨效果會降低 (D)合成清潔劑屬於石油化學產品。
- ___15. 肥皂不適洗濯下列何種物料？
 (A)棉、麻織品 (B)絲、毛織品 (C)合成纖維 (D)螺螄。
- ___16. 下列物質：蔗糖、澱粉、蛋白質、油脂、肥皂；以上不屬於聚合物的有幾種？
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
- ___17. 妮妮在試管中加入 3 mL 水及數滴沙拉油後，加入她所製造的肥皂於試管中，塞上橡皮塞並搖動試管，對於此結果的敘述，下列何者正確？
 (A)混合液變成純物質 (B)試管中的液體變成混濁 (C)有白色的沉澱物
 (D)肥皂分子與沙拉油反應產生化學變化。

18. 肥皂製程中的皂化反應式可表示為：油脂 + 氫氧化鈉水溶液 → 肥皂 + 甘油。已知肥皂的學名為脂肪酸鈉，甘油的結構如右圖。下列有關此反應及物質的敘述，何者正確？



- (A) 甘油水溶液呈鹼性 (B) 此反應需加熱 (C) 過濾法可將產物分離
(D) 甘油屬於酯類有機化合物。

19. 有關油脂的敘述，下列何者錯誤？

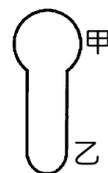
- (A) 可製造肥皂 (B) 分為動物性脂肪與植物性脂肪 (C) 甘油亦屬於油脂
(D) 脂肪主要由碳、氫、氧等元素組成。

20. 關於肥皂的性質，下列敘述何者正確？

- (A) 屬於聚合物，可溶於濃食鹽水 (B) 屬於聚合物，難溶於濃食鹽水 (C) 屬於小分子化合物，可溶於濃食鹽水 (D) 屬於小分子化合物，難溶於濃食鹽水。

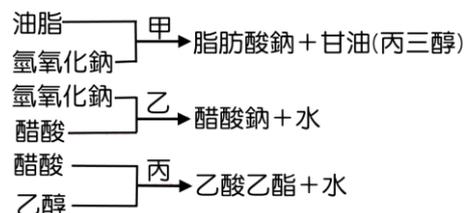
21. 右圖為清潔劑的分子模型，下列敘述何者完全正確？

- (A) 甲為親油端，會吸收油汙 (B) 乙為親油端，將油汙牽入水中 (C) 甲為親水端，將油汙牽入水中
(D) 乙為親水端，將油汙牽入水中。



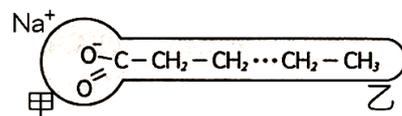
22. 用取油脂、氫氧化鈉、醋酸和乙醇，在適當的反應條件下進行甲、乙、丙三種反應，其反應物與生成物如右圖，則甲、乙、丙三種反應的名稱分別為何？

- (A) 酯化反應、皂化反應、酸鹼中和 (B) 皂化反應、酸鹼中和、酯化反應 (C) 酯化反應、酸鹼中和、皂化反應 (D) 酸鹼中和、皂化反應、酯化反應。



23. 右圖為肥皂分子的構造，下列敘述何者正確？

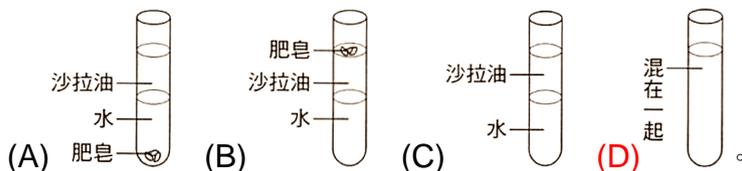
- (A) 甲端可以吸附油汙 (B) 乙端為親水性 (C) 洗衣粉的製造原料與肥皂不同，因此去汙原理也不同 (D) 含磷酸鹽的洗衣粉排放至河水中，會造成河水優養化。



24. 製造肥皂會產生副產品—甘油，關於其性質，下列敘述何者正確？

- (A) 屬於醇類，水溶液呈中性 (B) 屬於醇類，水溶液呈鹼性 (C) 屬於酯類，水溶液呈中性 (D) 屬於酯類，水溶液呈鹼性。

25. 將肥皂加入裝有水和沙拉油的試管中，塞上橡皮塞並充分搖晃後靜置一段時間，則試管內物質的分布情形最可能為下列何者？



26. 含磷酸鹽類的清潔劑直接排入湖泊或河川中，最可能造成下列哪一種現象？

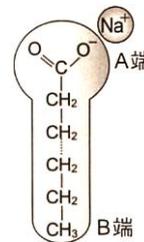
- (A) 藻類大量繁殖，水中溶氧量遽增 (B) 魚類食物來源豐富，產量大增 (C) 湖泊、河川優養化 (D) 水溫上升，造成熱汙染。

27. 有關肥皂製造實驗，下列敘述何者正確？

- (A) 油脂與酸性物質反應稱為皂化 (B) 可加入濃食鹽水分離肥皂與甘油 (C) 肥皂可溶於濃食鹽水，而甘油則否 (D) 肥皂的碳、氫原子長鏈屬於親水端。

28. 肥皂的分子結構如右圖，其可以去除油汙是因為：

- (A) B 端是親油端可以深入油滴，再由 A 端之親水端將油滴帶入水中
(B) A 端是親油端可以深入油滴，再由 B 端之親水端將油滴帶入水中
(C) 兩端皆可深入油滴將其破壞 (D) 肥皂結構呈酸性，使油滴分解。



29. 製造肥皂可將牛脂和下列何種物質反應？

- (A) KOH (B) H₂SO₄ (C) HCl (D) C₂H₅OH。

30. 製造肥皂的過程，皂化反應後將其產物倒入飽和食鹽水，使得肥皂和甘油分離，其原理和下列哪一項分離物質的原理相似？

- (A) 分離粗鹽水溶液中的雜質和食鹽水溶液—濾紙過濾 (B) 分離糖和泥砂—加水
(C) 分離墨水中的有色物質和水—蒸餾 (D) 分離米粒和水—紗布網。

31. 關於製造肥皂的過程，下列敘述何者正確？

- (A) 皂化加入酒精，是因酒精也是反應物 (B) 皂化後，加入飽和食鹽水是為了使肥皂溶解，與甘油分離 (C) 製作完成的肥皂，其水溶液可使石蕊試紙呈紅色
(D) 肥皂在自來水中，若不易起泡沫，表示水中含有鈣或鎂離子。

32. 關於肥皂(即脂肪酸鈉)的性質，下列敘述何者錯誤？

- (A) 肥皂由石油提煉出的原料製成 (B) 肥皂分子含碳元素，為有機物
(C) 肥皂易溶於水，且水溶液是鹼性 (D) 肥皂水可去除油脂，有滑膩感。

33. 肥皂是使用食用油脂和氫氧化鈉共煮製得，如果將氫氧化鈉改用小蘇打粉取代，製作過程與所製得肥皂與原來比較，有何不同？

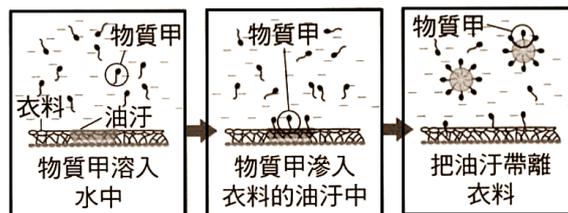
- (A) 可得到鹼性更強的肥皂 (B) 加熱時，易產生氣泡
(C) 肥皂清潔效果較佳 (D) 肥皂分子只有親水端。

34. 實驗桌上有六種藥品：(甲)椰子油；(乙)氫氧化鈉；(丙)鹽酸；(丁)酒精；(戊)食鹽水；(己)硫酸。詩詩欲製造肥皂，試問真正參與皂化反應的藥品是哪兩種？

- (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 戊己。

35. 右圖為去汙作用的步驟示意圖，下列哪一個反應可以產生與圖中物質甲相同功能的產物？

- (A) 乙醇 + 乙酸 → (B) 油脂 + 氫氧化鈉 →
(C) 碳酸鈣 + 鹽酸 → (D) 硫酸 + 氫氧化鈉 →。

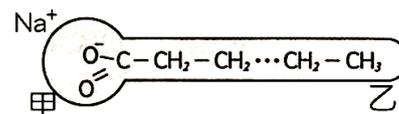


36. 肥皂不能在硬水中使用的原因為何？

- (A) 肥皂在硬水中不溶 (B) 肥皂在硬水中會產生沉澱，不易起泡沫
(C) 肥皂不與硬水作用 (D) 硬水不能洗除汙垢。

37. 肥皂的分子結構如右圖，則下列敘述何者正確？

- (A) 甲端為親油端 (B) 甲端會吸附油汙 (C) 肥皂水溶液呈酸性
(D) 肥皂與合成清潔劑的去汙原理相同。

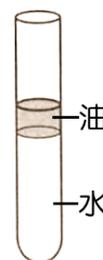


38. 婷婷製造肥皂的過程如下：

- 一、將椰子油和甲物質共煮，並加入乙醇幫助反應。
二、將反應完成的物質倒入濃食鹽水中，看見了乙物質浮在食鹽水之上。
根據上述的步驟，下列敘述何者正確？

- (A) 甲、乙兩物質都是鹼性物質 (B) 產物有肥皂和甘油，兩者都是鹼性物質
(C) 乙醇在反應中作為催化劑 (D) 反應物有椰子油、甲物質和乙醇。

- ___ 39. 經過皂化反應後的水溶液加入飽和食鹽水中，會出現什麼樣的景象？原因為何？
 (A)肥皂沉入食鹽水中，因密度大於飽和食鹽水 (B)肥皂溶入食鹽水中形成均勻混合物
 (C)肥皂浮在食鹽水上，因密度小於飽和食鹽水
 (D)肥皂和飽和食鹽水發生化學反應，形成新物質。
- ___ 40. 在實驗製造肥皂，需經「皂化」及「鹽析」兩個步驟。請問這兩個步驟各屬於何種變化？
 (A)兩者皆為物理變化 (B)兩者皆為化學變化 (C)皂化為物理變化，鹽析為化學變化
 (D)皂化為化學變化，鹽析為物理變化。
- ___ 41. 製造肥皂過程中，加入酒精的目的為何？
 (A)作為催化劑 (B)作為反應物 (C)作為助溶劑 (D)作為氧化劑。
- ___ 42. 蘋蘋喜歡吃鹹酥雞，炸鹹酥雞所使用的油是屬於甲類物質；接著將此炸鹹酥雞的滷與強鹼共煮，產生乙類物質。則下列敘述何者錯誤？
 (A)甲為酯類、乙為肥皂 (B)甲難溶於水、乙則可溶於水
 (C)乙可用來清洗甲類物質 (D)甲和乙都屬於熱固性聚合物。
- ___ 43. 有關香皂與洗衣精的敘述下列何者**錯誤**？
 (A)香皂與洗衣精的去汙原理相同 (B)香皂在硬水中，去汙能力會受影響
 (C)含磷洗衣精排放至河水中，會造成河水優養化，使河水的溶氧量上升
 (D)洗衣精在硬水中，去汙能力不會受影響。
- ___ 44. 在皂化的實驗中，加入酒精一起加熱的作用為何？
 (A)使油脂和甘油分離 (B)使油脂和鹼性溶液能混合均勻
 (C)使肥皂能浮出液面 (D)使肥皂能夠溶解在酒精中。
- ___ 45. 「起雲劑」是一種食品添加物，也是一種界面活性劑，能使原本有明顯界面、不互溶的水狀與油狀液體混合均勻而不分層。下列哪一種物質加入右圖的油水分層試管中，最能達到上述的效果？
 (A)蒸餾水 (B)肥皂水 (C)飽和食鹽水 (D)葡萄糖水溶液。



- ___ 46. 水溶液中若含有下列何種離子時，容易造成肥皂的清潔力下降？
 (A)鈉離子 (B)鈣離子 (C)碳酸根離子 (D)鐵離子。
- ___ 47. 有關肥皂、清潔劑的敘述，下列何者正確？
 (A)肥皂與洗衣粉均屬酸性，因而使用後的廢水排入河流，會汙染河流 (B)一般清潔劑分子包含親水性部分和親油性部分 (C)合成清潔劑的去汙原理和肥皂的去汙原理不一樣
 (D)肥皂吸附油汙時其親油性部分在油外部。
- ___ 48. 清潔劑的去汙原理，下列敘述何者正確？
 (A)肥皂分子的親油端會把油汙牽入水中，使油汙和衣物分離 (B)肥皂分子的親水端會吸附在油汙裡面，使油汙被許多肥皂分子包圍 (C)親水端是帶電的原子團
 (D)洗衣粉和肥皂的去汙原理完全不同。
- ___ 49. 肥皂和合成清潔劑的比較中，下列何者**錯誤**？

比較項目	肥皂	合成清潔劑
(A)原料	油脂和鹼	石油產物
(B)製造方式	皂化反應	人工合成
(C)微生物分解	可以	不可以
(D)吸附油汙	親油端	親水端

