

107學年度高雄市國民中學自然學科競賽

生物科實驗試題（答案直接填入本試題卷中）

組別：【《組別》】

小美和家人在墾丁餐廳吃飯，媽媽點了涼拌海帶芽和紫菜蛋花湯，小美想到曾經在電視專題報導中看到介紹海帶芽和紫菜都是海藻，可是他們的顏色明顯不同，海帶芽是褐色的，而紫菜是紫色的，小美思考到底他們含有那些色素？有哪些色素導致其呈現不同顏色？是否含有植物常見之色素(例如：葉綠素、葉黃素與胡蘿蔔素)？於是想要進行海帶芽與紫菜的色素分析，查詢文獻資料建議植物色素分析可以用濾紙色層分析法，該方法之分析原理是利用混合物中的物質對濾紙與展開液的親和力的不同，來達到物質分離效果，由於有些色素是水溶性，有些色素為脂溶性，可溶於有機溶劑，於是展開液中溶劑組成不同會影響其分離效果。因此，小美想要測試哪一種溶劑組成的展開液對這兩種海藻色素分離效果最好，於是配製3種不同溶劑組成之展開液來進行實驗。

請依據上述敘述，完成小美對「海藻色素分析」之主題的科學探究。

實驗材料與儀器

1. 展開液 A- 水：丙酮：石油醚 = 1:9:90.....1 管
2. 展開液 B- 水：丙酮：石油醚 = 3:27:70.....1 管
3. 展開液 C- 水：丙酮：石油醚 = 5:45:50.....1 管
4. 海帶芽色素萃取液.....1 管
5. 紫菜色素萃取液.....1 管
6. 長條濾紙.....2 張
7. 毛細管.....2 支
8. 透明膠帶.....1 卷
9. 剪刀.....1 支
10. 試管架.....1 個

科學探究過程

(一) 實驗假設：(10%)

(二) 實驗目的：(10%)

(三) 實驗設計：(15%)

操縱變因	
應變變因	
控制變因	

(四) 實驗步驟

1. 分別將 2 g 海帶芽與紫菜磨碎，加入 10 mL 90% 丙酮，蓋上蓋子，以試管震盪器震盪 1 分鐘後離心，取上清液，此為海帶芽色素萃取液與紫菜色素萃取液。(此步驟已事先完成)
2. 將濾紙剪成長條狀，一端修剪為尖端，製作六條。
3. 以毛細管吸取固定量的萃取液，點在濾紙尖端上約 2 cm 的位置，點上去的萃取液面積越小越好，點完一次後，須等濾紙乾燥後再點一次，直至毛細管中的萃取液點完。每種萃取液皆點 3 張濾紙。
4. 將點好的 3 張含海帶芽萃取液的濾紙分別插入展開液 A、B、C 的試管中，另外 3 張含紫菜萃取液的濾紙亦分別插入展開液 A、B、C 的試管中，注意不要讓濾紙沾黏於試管壁上，輕輕蓋上蓋子。
5. 計時 15 分鐘後，即可將濾紙取出，以透明膠帶貼在試卷實驗結果的表格上。

(五) 實驗結果 (40%)

1. 海帶芽萃取液

	展開液 A	展開液 B	展開液 C
色素分離狀況			
濾紙黏貼處			

2. 紫菜萃取液

	展開液 A	展開液 B	展開液 C
色素分離狀況			
濾紙黏貼處			

(六) 討論：(25%)

提示：1. 比較各萃取液色素分離之最佳溶劑組成，以及不同海藻色素差異為何？

2. 你的實驗結果能支持原先的假設嗎？為什麼？

3. 如果有機會回頭再重新做一次實驗的話，你將作何改進？