

考生編號\_\_\_\_\_ 分數\_\_\_\_\_

## 二〇〇七年國際生物奧林匹亞國手選拔營實作試題

### 第 C 試場

實驗所需要的器材及藥品，都已放在桌上，請按照下面的清單清點。若有缺少請舉手告訴評審老師。實驗完畢後，請將用過的器材清洗乾淨並放置整齊。

A 實驗器材：		數量	B 實驗器材：		數量
1.光學顯微鏡	1 台		1.研鉢及研鉢棒		各 1 個
2.蓋玻片、載玻片			2.玻璃漏斗		1 個
3.單面刀片	2 片		3.分液漏斗		1 個
4.鑷子	1 支		4.試管		5 個
5. 250 ml 燒杯	1 個		5.刀片		
6.新鮮植物（四季海棠）	1 株		6.量筒 15 ml		3 個
			7.脫脂棉		
			8.錐形瓶(含塞子)		
			9.電動天平(附量稱紙)		
			10.檯燈 (以包裹藍色玻璃紙燈管)		
			11.丙酮		
			12.石油醚（沸程 60°C--90 °C）		
			13.甲醇		
			14.碳酸鈉（或碳酸鈣）		
			15.飽和 NaCl 水溶液（36 g/100 ml H <sub>2</sub> O）		
			16.30%KOH-甲醇		
			17.6M HCl		
			18.醋酸銅		
			19.新鮮植物（四季海棠）		

※ 請注意：

1. 桌上的藥品及器材用完後，將不再補充。
2. 本試卷（含封面、試題卷）共 6 頁，於交卷時全部繳回。
3. 作答時間 60 分鐘，請於本卷上作答。試題答案可寫至題目背面，但請註明並標上題號。
4. 請於本頁左上角「考生編號」處，填入個人編號。

## 壹、植物構造之解剖

以新鮮植物材料進行各種徒手切片，分別完成葉片表皮、葉片橫切、莖橫切之構造描繪與其組成組織之標示說明。

※ 構造組成、組織及細胞名詞參考如下：

表皮、柵狀葉肉組織、海綿葉肉組織、維管束、木質部、韌皮部、皮層、髓薄壁組織、厚角組織、厚壁組織、維管束組織

一般表皮細胞、保衛細胞、副細胞、導管（及管胞）、篩管（及伴細胞）

（注：以上這些名詞不一定會完全出現在各構造之組成中）

*分別將結果填入答案紙中適當的空格中。*

實驗器材：

-光學顯微鏡 1 台

-蓋玻片、載玻片

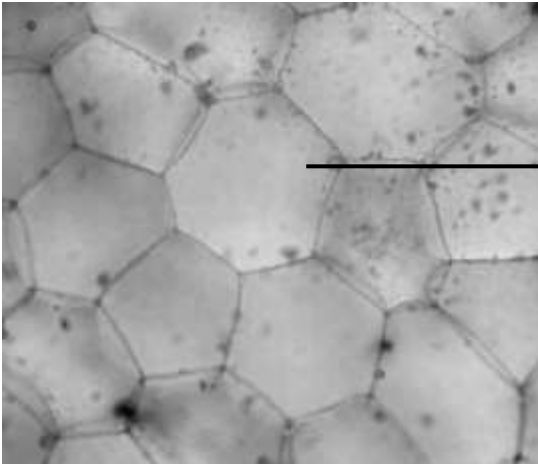
-單面刀片 2 片

-鑷子 1 支

-250 ml 燒杯 1 個

-新鮮植物（四季海棠） 1 株

植物實作答案紙

編號	構造	組成組織（細胞）之類別
A	葉片上表皮	一般表皮細胞【繪圖：畫出 40 倍物鏡視野下所見的多個細胞】 <b>【範例：須標示構造中各種細胞所屬組織類型】</b>
		上表皮細胞 (薄壁組織)
B	葉片下表皮 (10 分)	

C 葉片（含主脈）橫切（20分）

D 莖橫切（20分）

## 貳、葉綠體色素的萃取與葉綠素物化特性的檢定

### A. 實驗器材：

- 研鉢及研鉢棒（各 1 個）、玻璃漏斗（1 個）、分液漏斗（1 個）、試管（5 個/人）、刀片、量筒（15 ml, 3 個）、脫脂棉、錐形瓶（含塞子）、電動天平（附量稱紙）、檯燈（以包裹藍色玻璃紙燈管）
- 丙酮、石油醚（沸程 60°C--90°C）、甲醇、碳酸鈉（或碳酸鈣）、飽和 NaCl 水溶液（36 g/100 ml H<sub>2</sub>O）、30% KOH-甲醇、6M HCl、醋酸銅、新鮮植物（四季海棠）

### B. 實驗步驟：

- a. 將新鮮的四季海棠葉片洗淨擦乾，去葉柄及中脈。稱取 2g 去中脈的葉片，切碎置於研鉢內，加入 0.25g 固體碳酸鈉或碳酸鈣，以及 2 ml 丙酮，迅速研磨成勻漿，再加 5 ml 丙酮充分研磨，以萃取葉綠素。
- b. 在玻璃漏斗底部墊一小團脫脂棉，將勻漿通過脫脂棉過濾到已裝有 5 ml 石油醚的分液漏斗中，再用少量丙酮衝洗葉片殘渣和研鉢，合併濾液。
- c. 沿分液漏斗的壁小心加入 10 ml 蒸餾水，輕輕轉動分液漏斗，使色素轉移到上面石油醚層。如發生乳化現象可加入 2~3 ml 飽和 NaCl 水溶液，靜置幾分鐘待分層清楚後，棄去下面的丙酮-水層。再加入 10 ml 蒸餾水，輕輕晃動分液漏斗，以洗去石油醚中殘留的丙酮，棄去水層。共洗兩次。
- d. 將色素的石油醚萃取液放入具塞子的錐形瓶中，用鋁箔紙包好備用。

### C. 觀察並回答相關的問題：

1. 取 2 ml 的上述色素的石油醚萃取液放入一小試管中，利用檯燈燈光（以包裹藍色玻璃紙燈管）的照射，觀察萃取液的顏色變化並說明其原因。（5 分）
  
2. 取 2 ml 的上述色素的石油醚萃取液放入一試管中，加入 2 ml 新配製的 30% KOH-甲醇溶液，用力振動試管後靜止分層，觀察上下層顏色的變化，紀錄並解釋之。（10 分）

3. 取 2 ml 的上述色素的石油醚萃取液放入一試管中，小心加入 3 ml 6M HCl，搖動後靜止分層，觀察溶液顏色的變化，並且解釋原因。(10 分)

4. 將第 3 題中經 6M HCl 處理並搖動的試管，再加入一小塊醋酸銅結晶，然後將試管放進水浴中微微加熱，紀錄並解釋顏色的變化。(15 分)

5. 萃取葉綠素過程中為什麼要加入碳酸鈉或碳酸鈣？加多了可能會出現什麼問題？(10 分)