

考生編號_____

分數_____

2017年國際生物奧林匹亞國手選拔營實作試題

第3試場 植物構造與生理實作題

注意：操作時間有限，請善用等待實驗作用的時間。

材料及藥品：

A 實驗植物材料：		數量	
1. 蘋果、芭樂、金桔果實		各半顆	
2. 蘋果、芭樂、金桔果汁		各1管	
3. 蘋果、芭樂、金桔		各1克	
B 實驗器材：	數量	B 實驗器材：	數量
離心機	公用	酸鹼試紙盒	1 盒
分光光度計	公用	微量吸管 P1000	1 支
研鉢及研鉢棒	3 組	微量吸管 P200	1 支
水果刀	1 把	微量吸管尖 1000 μ l	1 盒
砧板	1 個	微量吸管尖 20~200 μ l	1 盒
鑷子	1 支	比色管	8 支
1.5 ml 離心管	8 支	光學顯微鏡	1 台
褐色 1.5 ml 離心管	8 支	單面刀片	1 支
計算機	1 台	載玻片/蓋玻片	10 組
廢液杯	1 杯	A4 紙	1 張
標籤貼紙	8 張	釘書機	1 支
		油性筆	1 支
C 藥品溶液：	數量	C 藥品溶液：	數量
1. 80% 甲醇	25 ml	2. DPPH 甲醇溶液	2 ml

1. 請確認考生編號是否正確；若有誤，請舉手請助教處理。
2. 桌上的藥品及器材用完後，將不再補充。公用儀器運用請依照指示使用。
3. 本試卷（含封面、試題卷）共 8 頁，於交卷時全部繳回。
4. 作答時間 90 分鐘，請於本卷上作答。
5. 試題答案可寫至題目背面，但請註明並標上題號

植物構造與生理實作題

果實的後生物質、酸鹼度及抗氧化特性分析

一、注意

本實作包括植物構造的觀察與生理功能測試，各佔 50%。請先瀏覽各部分實作說明，以便妥善安排操作時間，始能順利完成所有實作項目。

二、實作相關原理

植物經新陳代謝後，其部分產物會在細胞中逐漸累積而產生的物質，稱為後生物質，如澱粉粒、油滴、結晶等。

植物細胞代謝後的產物也包括一些自由基，其會對細胞造成氧化傷害，而細胞中的抗氧化劑則能有效清除自由基。本實驗以檢驗樣品清除 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) 自由基的能力，了解植物組織的抗氧化能力。目前有研究證實老化與自由基對生物分子的氧化傷害有關，自由基是一種含不成對電子的化學物種，會搶奪其他分子的電子使其氧化，大多數自由基都是不穩定的活潑中間體，很容易發生化學反應。只有極少數自由基是穩定的，如 DPPH，因此被廣泛應用於物質的抗氧化力評估。本實驗使用之 DPPH 甲醇溶液為紫色，在 517 nm 下有強的吸光值，若與試樣結合，將會降低吸光值，由此藉以判斷試樣清除 DPPH 自由基的能力，其吸光值愈低，表示試樣清除 DPPH 自由基的能力愈強。

三、實驗方法

(一) 果實構造及細胞中的後生物質(下表為相關的名詞參考)

1. 利用刀片剖開果實，觀察並繪圖標示出果實的構造。
2. 在不同果實的各部位構造中取樣，利用顯微鏡鏡檢組織細胞，找出含有不同後生物質的組織，繪下所看到的組織細胞及後生物質的圖，並從製作的玻片標本中選出最佳的三張，分別貼上標籤標註與答案紙上繪圖相對應的編號。實作結束後，須繳交此三張玻片標本，以供檢查評分；未交玻片者，該小題繪圖扣 3 分。

相關名詞參考

果實構造	後生物質
外果皮、中果皮、內果皮、胎座、種子、汁囊、花托	澱粉粒、油滴、油腔、針狀結晶、簇狀結晶(如刺球狀)、鐘乳狀結晶、多面體結晶、晶砂

(二)果實酸鹼度及抗氧化力分析

1. 請利用已備好三種果實的果汁液，用鑷子撕下一小段約 2 公分的酸鹼試紙，泡於果汁液後，取出放置 A4 紙上，觀察酸鹼試紙盒色塊，測其 pH 值。測完請紀錄於第 7 頁
2. 利用已秤好各一克的蘋果芭樂二種果實及擠好一克的金桔果汁(用小離心管裝)，分別以 3 ml 80% 甲醇於研鉢中磨成均質，然後用微量吸管取 1 ml，交給助教協助離心 10 min。

以下實驗步驟請雙重覆：請二組實驗同時進行

3. 請用褐色離心管分別取 20 μ l 果汁的上清液及 20 μ l 80% 甲醇(此管為控制組)，並用標籤貼紙標記。
4. 再加入 80% 甲醇定量至 1 ml。
5. 各加入 200 μ l 的 DPPH 甲醇溶液混合均勻，靜置 15 分鐘後，以 P1000 的微量吸管將溶液移至比色管。
6. 請記住比色管施測順序，然後由助教在旁協助您測分光光度計 517 nm 之吸光值。
7. 將分光光度計的測量結果用釘書機，釘在第 7 頁。
8. 控制組為 DPPH 甲醇溶液。
DPPH 自由基清除能力 % = [(控制組在 517 nm 下吸光值 - 試樣在 517 nm 下吸光值) / 控制組在 517 nm 下吸光值] x 100)

五、實驗結果與討論：

(一) 果實構造及細胞中的後生物質

1. 繪製果實構造圖，並標註各部位名稱。(15%)

果實名稱:

果實名稱:

果實名稱:

1. 繪下所看到的組織細胞及後生物質的圖(至多畫出 6 種)。選出最佳玻片三張繳回檢查，分別貼上標籤標註與答案紙上繪圖相對應的編號。(35%)

註: 從顯微鏡的載物台上讀出標的物之座標位置=(X 軸刻度; Y 軸刻度)

果實名稱:	組織取材部位:	後生物質:
繳交玻片編號:	看到後生物質的座標位置: (;)	
果實名稱:	組織取材部位:	後生物質:
繳交玻片編號:	看到後生物質的座標位置: (;)	
果實名稱:	組織取材部位:	後生物質:
繳交玻片編號:	看到後生物質的座標位置: (;)	

果實名稱:	組織取材部位:	後生物質:
繳交玻片編號:	看到後生物質的座標位置:(;)
果實名稱:	組織取材部位:	後生物質:
繳交玻片編號:	看到後生物質的座標位置:(;)
果實名稱:	組織取材部位:	後生物質:
繳交玻片編號:	看到後生物質的座標位置:(;)

(二)果實酸鹼度及抗氧化力分析

1. 各種果汁的 pH 讀值為何？ (10 %)

2. 各種果汁於分光光度計的讀值與自由基清除能力 % 為何？ (30 %)

題目 1 及 2 答案請填於下列表格

	PH 值	517nm 吸光值		自由基清除能力	
		Test-1	Test-2	Test-1	Test-2
控制組					
蘋果					
金桔					
芭樂					

請將分光光度計結果用釘書機釘在下面：

3. 已知這三種果肉的維他命 C 含量分別為(芭樂 7.93、金桔 1.20、蘋果 0)，其酸鹼度或自由基清除能力分別與所含的維他命 C 含量之高低是否有關？並請說明其理由。(10%)

答：酸鹼度—

自由基清除能力—