

考生編號：_____ 分數：_____

二〇一〇年第二十一屆國際生物奧林匹亞國手選拔營

第 D 試場

野生型與突變體阿拉伯芥的形態觀察與生理特性分析

實驗所需要的器材及藥品，都已於在桌上，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 實驗植物材料：		數量	
1. 野生型與突變體阿拉伯芥在黑暗中以及遠紅光中生長三天大的幼苗		30 株/ 每人	
B 實驗器材：	數量	C 藥品溶液：	數量
1. 離心機	4 台 (共用)	1. n-butanol	25 ml
2. 光電比色計 (可掃描波長 280nm~700nm)	5 台 (共用)	2. 1M HCl	5 ml
3. 顯微鏡 (含接目鏡測微尺)	1 台/人	3. 1M NaOH	5 ml
4. 載玻片測微尺	1 個/人	4. 水	50 ml
5. 載玻片	4 片/人		
6. 蓋玻片	4 個/人		
7. 研鉢及研鉢棒	2 組/人		
8. 鑷子	1 支/人		
9. 滴管	3 支/人		
10. 小試管	6 支/人		
11. 1.5 ml 離心管	5 個/人		
12. 比色管(1ml)	12 個/人		
13. 微量吸管及 tips (1 ml 與 200µl)	2 支/人		
14. 藥匙	1 支/人		
15. 布手套、橡膠手套 (如需使用請自取)	2 雙/人		

※ 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 5 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. 請於第一頁左上角「考生編號」處，填入個人編號。

野生型與突變體阿拉伯芥在黑暗中以及遠紅光中生長三天大幼苗之形態構造的比較：(50%)

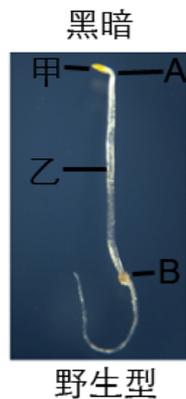
二、實驗方法：仔細觀察野生型與突變體阿拉伯芥在黑暗中以及遠紅光中生長三天大之幼苗的外部形態，另將其置於載玻片，於顯微鏡下觀察與測量相關構造。

三、實驗結果與討論：

1、野生型與突變體阿拉伯芥在黑暗中以及遠紅光中生長三天大幼苗的比較

i) 就下面的例圖，說明甲、乙兩部位分別是何種構造？(4%)

甲：_____；乙：_____



ii) 比較四種材料的甲構造：(8%)

是否有氣孔？ 是否有維管束？

黑暗中野生型：_____；_____

黑暗中突變體：_____；_____

遠紅光中野生型：_____；_____

遠紅光中突變體：_____；_____

iii) 突變體的乙部位接近點 A 處具有顏色，主要物質為_____ (2%)

iv) 試問點 A 至點 B 之間長度的差別，主要在於細胞的長度、細胞的數目、或兩者？(2%) _____

v) 在顯微鏡下分別觀察與測量四種材料的乙部位，是否有維管束？表皮細胞平均大小為何？(請分別列出計數方法與式子) (16%)

黑暗中野生型：_____；_____；

黑暗中突變體：_____；_____；

遠紅光中野生型：_____；_____；

遠紅光中突變體：_____；_____；

2、野生型與突變體阿拉伯芥種皮的比較。(6%)

兩者種皮顏色有何差別？是否有氣孔？

野生型：_____；_____

突變體：_____；_____

3、試就下列名詞，挑選適合阿拉伯芥的名詞填入空格中：(12%)

真核生物；植物；維管束植物；種子植物

被子植物；雙子葉植物；十字花；阿拉伯芥

阿拉伯芥是_____界；_____門

_____綱；_____目

_____科；_____屬

野生型與突變體阿拉伯芥的生理特性分析：(50%)

二、實驗方法：

1. 取黑暗中生長的野生型與突變體各 25 株，分別置於研钵中，加入適量的液態氮，以研磨棒磨成粉末後，將粉末移入 2 ml 小離心管中。
2. 加入 0.25 ml 水及 0.25 ml n-butanol 後，充分混合均勻。
3. 離心 3 分鐘，收集下層水液[甲]置於小試管中。
4. 加水到[甲]液中至體積為 1.5 ml，並混和均勻。
5. 取 3 個小試管，各放入下列物質，觀察並記錄顏色變化情形。
 - A. 0.44 ml [甲]+0.06 ml H₂O
 - B. 0.44 ml [甲]+0.06 ml 1M NaOH
 - C. 0.44 ml [甲]+0.06 ml 1M HCl
6. 混和均勻後，倒入比色管(cuvette)中，掃描於波長 280-700nm 下的吸收度(每 5 nm 間隔測定)，並標定出可見光範圍的吸收高峰波長，利用電腦分別列印三種不同 pH 值下的吸收光譜。

三、實驗結果與討論：

1. 記錄實驗中所觀察的物質，指出在不同 pH 下的吸收峯的波長，以及野生型與突變體在該波長的吸收值是否有不同？並且解釋為何呈現不同顏色的變化。(30%)

