

108 學年度普通型高級中等學校數學及自然學科能力競賽

生物科試題（試場三）

本試場所需之器材與材料皆已放於桌上，請確實核對清單上所列各項物品。若有短缺，請立刻舉手向評審老師報告。

器材一		器材二	
光學複式顯微鏡	1 台	植物樣本	1 份
載玻片	8 片	番紅染劑	1 瓶
蓋玻片	1 盒	快綠染劑	1 瓶
單面刀片	1 片	染劑 A	1 瓶
免削鉛筆	1 支	染劑 B	1 瓶
橡皮擦	1 塊	染劑 C	1 瓶
塑膠盤	1 個	70%酒精	1 瓶
塑膠培養皿 (9 cm)	1 組	純水	1 瓶
細鑷子(尖頭)	1 支		
擦手紙	1 包		
抹布	1 條		
實驗手套	1 雙		

※請注意※

1. 本試場所需之器材與材料皆已置於桌上，請確實核對清單上所列各項物品。若有短缺，請立刻舉手向評審老師報告。
2. 所有器材與材料用完後，不再補發。
3. 作答時間共 40 分鐘。
4. 本試卷共 4 頁，交卷時全部繳回。
5. 每頁試卷均需填寫競賽編號，除答題外，不可在試卷上填寫任何記號。

注意：試題一操作中之刀片十分鋒利，操作過程請注意安全，勿割傷手指。如操作過程中不小心割傷，請舉手請求協助，試場內備有急救箱可進行簡易包紮。

試題一、植物徒手切片及染色操作題

壹、實驗步驟說明：

一、桌上有一份植物樣本。

二、以徒手切片法將植物樣本進行橫切切片，置於光學複式顯微鏡下進行觀察，使用顯微鏡觀察時，請用尖頭鑷子將切下的組織置於載玻片上，滴上一滴純水後蓋上蓋玻片，用擦手紙小心擦拭載玻片上多餘的水滴，再置於顯微鏡下觀察。

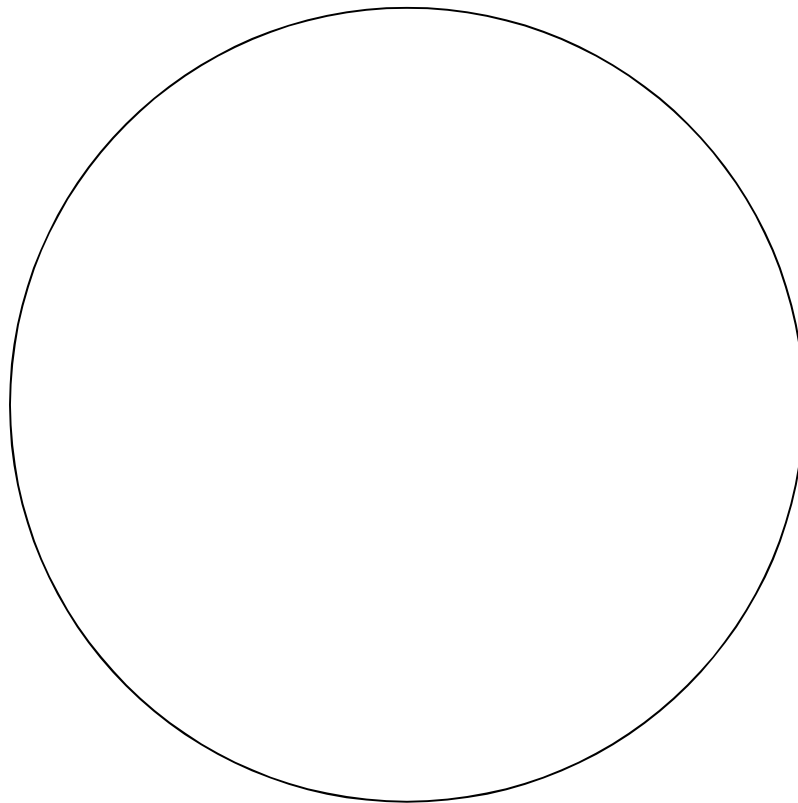
溫馨提醒 1：建議在染色前先觀察未染色前的細胞及組織形態、以便於比較。

溫馨提醒 2：放在顯微鏡上觀察的玻片上不可有任何水滴，如製作切片過程沾濕玻片，請先以擦手紙擦乾玻片再置於顯微鏡觀察。如操作過程中被評審或助理評審看到將沾濕的玻片放在顯微鏡上觀察，或有其他錯誤使用顯微鏡之情事，將視情節大小酌予扣分。

貳、依序回答下列問題：

一、維管束的觀察：

1. 實驗步驟：將植物樣本進行橫切，置於載玻片上，滴上番紅染劑(Safranin O)，靜置 0.5~1 分鐘後，以酒精或純水滴在染色的材料上進行退染，再以擦手紙吸乾，反覆數次。退染時請在塑膠培養皿中進行。於同一樣本滴上快綠染劑(Fast Green)，靜置 0.5~1 分鐘，並以相同方式退染。最後滴上純水，蓋上蓋玻片，置於顯微鏡上觀察。
2. 染劑說明：番紅與快綠用於對比染色。番紅會使細胞核、木質化細胞壁、角質化細胞壁呈現暗紅至鮮紅色。快綠為酸性染劑，易在細胞質或初級細胞壁中呈現綠色。
3. 請於 100X 放大倍率下，畫出視野中植物樣本的維管束排列方式，並標示出木質部及韌皮部(繪圖 10 分；標示各 5 分)

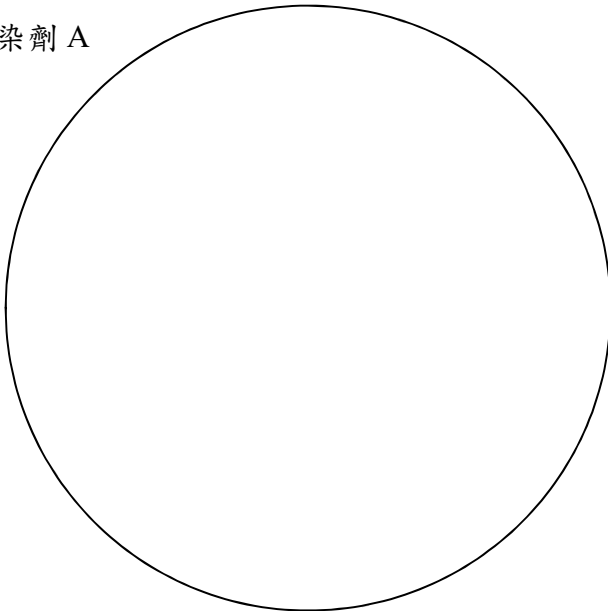


4. 根據你的觀察，請問植物樣本是根、莖、葉何種器官？須說明判斷依據否則不予計分。
(10 分)

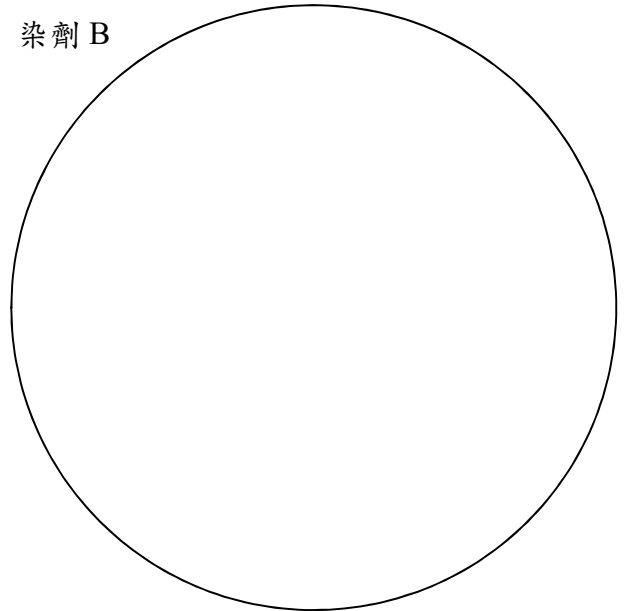
二、細胞内含物的觀察

1. 將植物樣本進行橫切，切下三片薄片置於載玻片上，以上題所描述的方法，分別以染劑 A、B、C 進行染色及退染後，滴上純水並蓋上蓋玻片，置於顯微鏡下觀察。
2. 分別畫出在 400X 顯微鏡觀察下，染劑 A、B、C 所染出的細胞内含物在細胞中的位置及形態，每個圖至少畫出 3 個細胞，並以箭頭標示細胞内含物：(各 10 分)

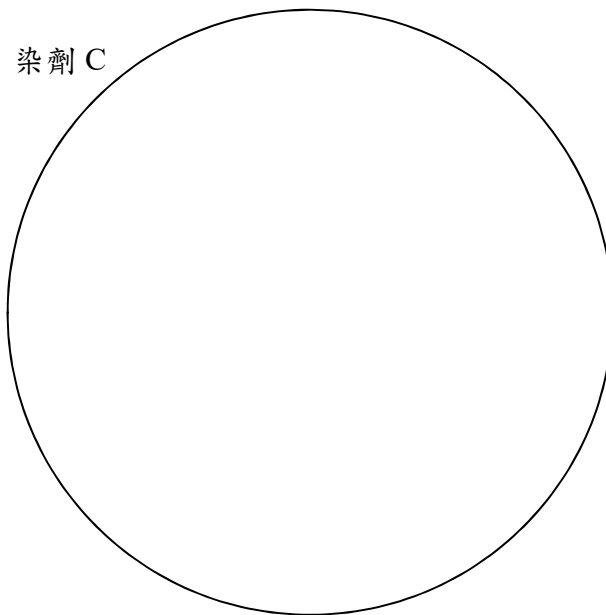
染劑 A



染劑 B



染劑 C



競賽編號：_____.

3. 三種染劑染色後的細胞內含物顏色分別為何？(15 分)
4. 染劑 A _____；染劑 B _____；染劑 C _____
5. 已知染劑 A 是利用氧化還原反應使細胞內含物呈色，但不知染劑 A 是氧化劑或是還原劑，請設計一簡單的實驗來判斷染劑 A 為氧化劑或是還原劑，並說明實驗設計的原理。
(10 分)
6. 染劑 B 為碘液，根據其染色的結果，請問染劑 B 所染的細胞內含物為何？
_____(5 分)
7. 染劑 C 所染的細胞內含物為油滴。請問若以染劑 C 對旱生植物葉片橫切面進行染色，它最可能染上何種構造？請說明你的判斷理由。(10 分，須說明判斷依據否則不予計分)
(A)葉肉細胞 (B)韌皮部 (C)木質部 (D)表皮組織 (E)結締組織

答：_____

判斷理由：