

考生編號_____

分數_____

二00七年國際生物奧林匹亞國手選拔營實作試題

第 B 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。

實驗器材：

三角瓶中放有已經染色之洋蔥根尖	5 根/瓶
45% 醋酸溶液	50 ml/瓶
滴管附橡皮帽	1 支
載玻片	5 片
蓋玻片 (18 mm × 18 mm)	5 片
指甲油	一瓶
鑷子	1 支
解剖針	1 支
扁棒	1 支
濾紙環(Whatman No.1; 9 cm 直徑)	5 張
衛生紙	1 包
顯微鏡(指標針、有光源、10 倍及 40 倍接物鏡)	一台

*請注意：

1. 桌上的材料及器材用完後，將不再補充。
2. 本試卷(含封面、試題卷)共 3 頁，於交卷時全部繳回。
3. 作答時間 **60 分鐘**，請於本卷上作答。
4. 請於本頁左上角「考生編號」處，填入個人編號。

一、實作題(共 60 分)：

(a) 操作(20 分):

1. 以鑷子從三角瓶中取出一根已經染色之洋蔥根尖，置於載玻片上。
2. 用解剖針將洋蔥根尖頂端分生組織(染色較深的區域)截切，其餘組織以衛生紙擦掉。
3. 以滴管吸取一至二滴 45% 醋酸溶液至所取的頂端分生組織，用扁棒將組織盡量壓碎，然後蓋上蓋玻片。
4. 將載玻片反轉(upside down)，置於 4-5 張堆疊的濾紙環上，用力壓片後，將載玻片翻回，再以適量的指甲油塗在蓋玻片之四個邊完成封片。
5. 待指甲油完全乾燥後(以手指觸摸指甲油，若不再有黏性表示已經乾了)，再將載玻片放在顯微鏡下觀察有絲分裂(mitosis)的各個時期(注意：先以 10 倍低倍鏡找到分裂細胞後再轉成 40 倍高倍鏡觀察)。

(b) 結果(40 分)：

在顯微鏡下，請找出有絲分裂的前期(prophase)、中期(metaphase)、後期(anaphase)與末期(telophase)。(利用顯微鏡中之指標針指出有絲分裂的各個時期，並由教授認定所指的是否為正確時期)

有絲分裂(mitosis)的時期	教授評定正確後簽名
前期(prophase)	
中期(metaphase)	
後期(anaphase)	
末期(telophase)	

二、問題(共 40 分):

1. 每種生物細胞內染色體的數目通常是固定的。請問有絲分裂的哪個時期最適合用來數染色體的數目？(2分)請問您觀察的洋蔥根尖細胞有幾條染色體？(5分)

2. 動物細胞與植物細胞的有絲分裂有何不同？(6分)
3. 減數分裂包括兩次細胞分裂，若第一次細胞分裂的後期(anaphase I)，某對染色體發生無分離現象(nondisjunction)，則子代染色體數目產生變異的機率為何？若第一次細胞分裂正常，而第二次細胞分裂的後期(anaphase II)某條染色體發生無分離現象，則子代染色體數目產生變異的機率又為何？(10分)
4. 二倍體玉米(*Zea mays*)具 20 條染色體，約含 2.4×10^9 的鹼基對，請問下列各時期的玉米細胞中各含多少鹼基對？(a)有絲分裂中期(metaphase); (b)減數分裂之第一次分裂中期(metaphase I); (c)減數分裂之第二次分裂末期(telophaseII)。(6分)
5. DNA 為雙股螺旋的構造，旋轉一圈的長度為_____nm，含_____個含氮鹼基對，故相鄰含氮鹼基對的間隔距離為_____nm。(6分)
6. 若某一大腸桿菌的基因長 68 nm，則此基因轉譯成的蛋白質最多含幾個胺基酸？_____個 (5分)