

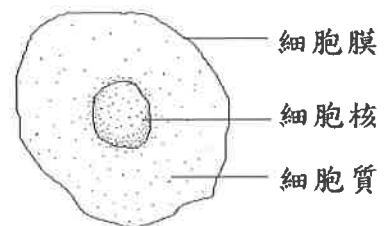
生物科科目檢定 試卷

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！

【作答說明】

1. 測驗時間從 13：10 到 14：40 共 90 分鐘。
2. 作答期間均以「舉手方式」取代口頭發問，以維持考場秩序。除了器材或印刷不清可舉手外，所有關於題目的疑問均不可舉手示意。
3. 本卷共有 4 大題，共計 8 頁，請依題目指示作答。
4. 當完成本卷作答後，不要擅自離席，應聽從監試人員的指示，協助整理考場清潔。提早交卷者，請舉手待監試人員確認後，再行離開；作答時間結束時，請不要再作答，否則將予以扣分處置。
5. 所有繪圖線條應細而清晰，右圖是一個生物繪圖參考範例。
6. 器材一覽表：請仔細檢查，器材有缺損者要立即舉手，由監試人員立即處理，否則自行承擔後果。



顯微鏡	1 台	吸水紙(三角形)	4 張
廢液桶	1 個	小刀片	1 片
量筒(50mL)	2 支	手套	1 支
量筒(25mL)	2 支	鑷子	2 支
塑膠滴管	7 支	面紙	1 包
燒杯	7 個	紫背萬年青	適量
載玻片	1 盒	豬心	適量
蓋玻片	4 片		

【試題一】植物細胞的觀察

【實驗背景】

植物細胞在細胞膜外尚有一層無生命之細胞壁構造，具有通透性，能夠維持細胞的形狀、防禦外來侵害等功能。當植物細胞在濃度高的溶液環境下，水擴散出細胞，細胞萎縮使細胞膜脫離細胞壁，因而出現的細胞質與細胞壁分離的現象稱為**質壁分離**。在質壁分離不損壞細胞的前提下，細胞可通過去質壁分離回復原樣，即讓細胞脫離高濃度環境，進入等濃度或低濃度環境，而且功能無損。

【實驗方法】

1. 桌上準備了 0%、15%、30% 不同濃度的蔗糖液，但是準備人員忘記標示，所以只能以甲、乙、丙來暫時標記，請你進行以下實驗幫忙判斷甲、乙、丙分別是何種濃度的蔗糖液？
2. 以鑷子取下紫背萬年青下表皮細胞投入各濃度之蔗糖溶液中，令其完全浸入，約五至十分鐘。
3. 由甲溶液開始依序取出紫背萬年青下表皮細胞，放在滴有同樣濃度溶液的載玻片上，蓋上蓋玻片，輕放於顯微鏡的置物台上，並選擇適當的倍率鏡頭對準焦距。
4. 請找出紫色的下表皮細胞，仔細觀察並回答下列問題。

【結果與問題】

1. 請問本台顯微鏡的最高放大倍率與最低放大倍率為何？【 】、【 】 2 分
2. 請在下頁表格中畫出顯微鏡下的觀察（請標示出細胞各構造或胞器名稱），畫一個細胞即可。並回答表格問題。
3. 甲、乙、丙分別是多少濃度的蔗糖液？ 3 分
答：甲：_____ 乙：_____ 丙：_____
4. 在 0% 的溶液中，紫背萬年青會吸入胞外的水，請說明細胞不會因為吸水過多而爆破的原因為何？（2 分）

甲蔗糖溶液中之細胞 (3 分)	乙蔗糖溶液中之細胞 (3 分)	丙蔗糖溶液中之細胞 (3 分)
甲蔗糖溶液中之紫背萬年青細胞於低倍率視野中觀察估算，約有 _____%的細胞發生質壁分離現象。(3 分)	乙蔗糖溶液中之紫背萬年青細胞於低倍率視野中觀察估算，約有 _____%的細胞發生質壁分離現象。(3 分)	丙蔗糖溶液中之紫背萬年青細胞於低倍率視野中觀察估算，約有 _____%的細胞發生質壁分離現象。(3 分)

【試題二】動物肝臟中酵素 Catalase 作用與活性之觀察

【實驗背景】

酵素是一種生物的活性催化劑，一般來說，酵素是由數百個胺基酸所構成的蛋白質。他對受質與受質間的催化作用有其高度的選擇性，例如在此次實驗中所要探討的 catalase。動物肝臟中含有非常多的酵素種類，其中的 catalase 可以加速他的受質，也就是過氧化氫 (hydrogen peroxide; H_2O_2) 的分解，分解之後的產物是水 (H_2O) 及氧氣 (O_2)，其整體的化學反應式如下：



Catalase 在動物或植物的組織均可以發現，在植物的儲存器官中可以發現含量豐富的 catalase，如馬鈴薯中就有很高含量的 catalase；在動物的肝臟中也有含量很高的 catalase。Catalase 在細胞中扮演重要的角色，他可以將細胞進行代謝過程中所產生的過氧化氫加以水解而避免細胞中的蛋白質、脂肪等物質受到過氧化物的破壞，如果過氧化氫在細胞中過度累積則會造成細胞的死亡。

酵素的活性受到許多因素的影響，例如溫度、酸鹼值或受質的濃度等等。以下的設計將可以使同學們能在實驗過程中進一步了解酵素的作用與外在因素如何影響他的活性。

【實驗主題】

探討不同的受質濃度與酵素作用之間的關係。

【實驗方法】

實驗技巧與注意事項：

- (1)過氧化氫是一種強氧化物質，注意不要有直接的皮膚接觸（尤其是眼球），一旦有不小接觸的情形，應用大量清水加以沖洗，（為了避免直接接觸，實驗過程中請帶手套操作）。
- (2)豬肝可用刀子切或剪刀剪成一樣大小即可，請小心操作，勿傷到自己。

實驗一

1. 在室溫下取約 5 ml 的 A 濃度的過氧化氫溶液置於 50 ml 的量筒中。
2. 切取適當等量表面積的肝臟（約為 1 立方公分），放入含 5 ml 過氧化氫溶液的量筒中。
3. 觀察此時肝臟與過氧化氫溶液接觸後的反應，記錄二分鐘後量筒中氣泡的上升刻度。
4. 以 B, C, D 三種溶液重覆上述的實驗。
5. 將各種濃度所得到的數值記錄下來，並根據數值的大小來排定 A, B, C, D 四種過氧化氫溶液的濃度（由濃度高到濃度低）。

【結果與問題】

一、過氧化氫溶液 A, B, C, D 的濃度大小，請從高濃度排列到低濃度。20 分

	氣泡上升的毫升數
A 溶液	
B 溶液	
C 溶液	
D 溶液	

濃度由高排列到低：

二、請討論此實驗可能產生的誤差原因，及如何改進? 5 分

【試題三】血液玻片觀察

【實驗背景】

我們常採取周邊血液製作成血液抹片，在顯微鏡下檢查血液抹片，了解血球的分類、形態及成熟情形，及有無異常或是不成熟的血球細胞。血液抹片製作過程許要採血→固定→染色。Liu' s stain(劉氏染色法)是一種廣泛使用於血球染色的染色方法，其原理主要利用 Liu' s A 染劑中的 Methanol 固定細胞，及以酸性染劑(eosin Y)來染細胞內鹼性物質(例如血紅素)；而 Liu' s B 染劑中含鹼性染劑(azure I, methylene blue)可以染上細胞內酸性物質(例如核酸)，因而使細胞核、細胞質及顆粒等呈現多彩的染色特性。

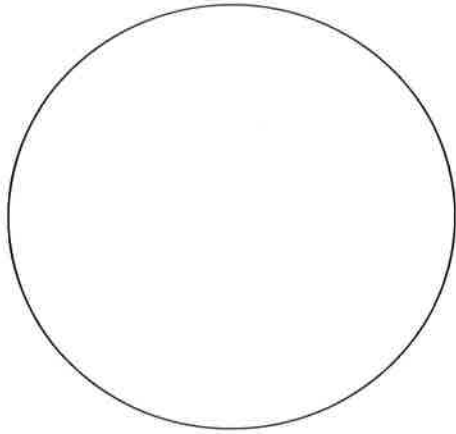
【問題與回答】

桌面上有 A、B 兩片血液抹片，有一片是青蛙的血液，有一片是人類的血液樣本。請觀察顯微鏡中的血液樣本，然後回答下述問題：

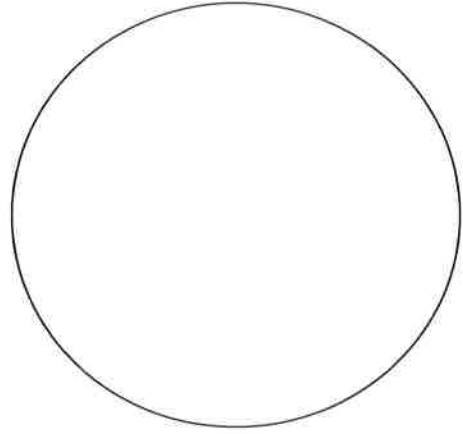
1、請寫出 A、B 玻片分別為何種血液抹片?(5 分)

2、您是如何判斷這是屬於何種血液樣本的呢?(5 分)

3、在顯微鏡下您看到了哪些細胞呢？(請繪圖並寫出這些細胞的名稱)(10 分)



A 玻片 倍數: _____

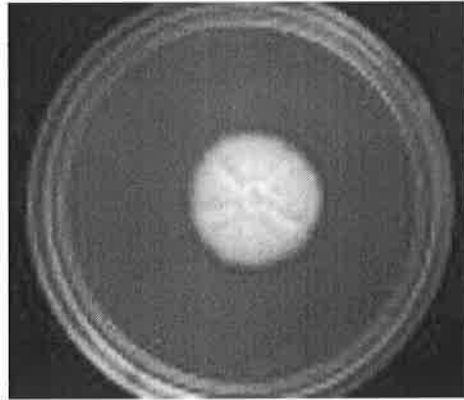


B 玻片 倍數: _____

4、請問它們是屬於那一類的組織呢？(5 分)

【試題四】理論題

做真菌研究時，常需要培養純的菌種以進行各種實驗，不管是從菌絲或菌肉轉接種，或是由孢子萌發培養，菌絲均會由接種的中心點向外輻射生長，形成一個圓形的菌絲體，如下圖所示：



王小茗同學在實驗室中分別培養甲、乙、丙 3 種不同的真菌，每天測量它們的生長情形得到下列的數據：

甲菌的菌絲體直徑：第一天 0.5 公分，第二天 1 公分，第三天 2 公分，第四天 3 公分，第五天 4 公分，第六天 5 公分。

乙菌的菌絲體直徑：第一天 0.5 公分，第二天 2 公分，第三天 4 公分，第四天 6 公分，第五天 8 公分，第六天 10 公分。

丙菌的菌絲體直徑：第一天 0.5 公分，第二天 3 公分，第三天 6 公分，第四天 7 公分，第五天 8 公分，第六天 8 公分。

請依據王小茗的實驗數據回答下列問題：

1. 請將實驗數據整理成適當的表格以明確表達實驗結果。(10 分)

答：

2. 請依照實驗數據繪製一個圖，此圖可以讓讀者對不同菌種的生長趨勢，不必經由再計算就可以一目了然。(10 分)

答：

3. 請針對此實驗做適當的結論。(5 分)

答：