

國立臺南一中 107 學年度學術性向資優鑑定生物科能力檢定

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！

【考試說明】

1. 本試卷試題分 4 大題，共計 10 頁。
2. 測驗時間從 13:40-14:40，共 60 分鐘。
3. 你的實驗桌上應有器材如下，請確實清點，若有短缺立即舉手向監試人員報告。材料只能使用桌上提供，用完就沒有了，請謹慎操作。

器材與藥品		器材與藥品	
1. 載玻片	3 片	12. 複式光學顯微鏡	1 臺
2. 蓋玻片	3 片	13. 25ml 水	1 杯
3. 植物葉片	1 份		
4. 植物 A、B 的花	各 1 份		
5. 單面刀片	1 片		
6. 滴管	2 枝		
7. 亞甲藍液	1 小瓶		
8. 培養皿	1 個		
9. 衛生紙	2 張		
10. 鉛筆	1 支		
11. 15 公分直尺	1 把		

以上器材未必都要用到

4. 答案請直接寫在題本的黑色框線以內區域，其餘部分不予計分。
5. 實驗完畢後，請將所有器材放置在桌面盒子內，試題卷依序妥置於桌面，待監考人員收齊並清點結束後方可離開考場。

試題1. 花的解剖



花是被子植物繁衍後代的生殖器官，每一部分的構造和功能都與傳宗接代息息相關且各司其職。一朵典型的花由外而內包括：花萼、花冠、雄蕊、雌蕊四大基本構造。這些部分執行花最重要的功能，即受粉、結籽、結果以進行繁殖。

說明：塑膠盆子中有兩不同植物的花，請透過觀察與解剖後，將花的各部位構造分開排好（如下方圖片），用膠帶黏在次頁空白處中，盡量標示出構造名稱，並判斷屬於何種分類（單子葉或雙子葉植物）。



植物 A (15%)

分類：_____

植物 B (15%)

分類：_____

試題2. 觀察植物葉片下表皮細胞

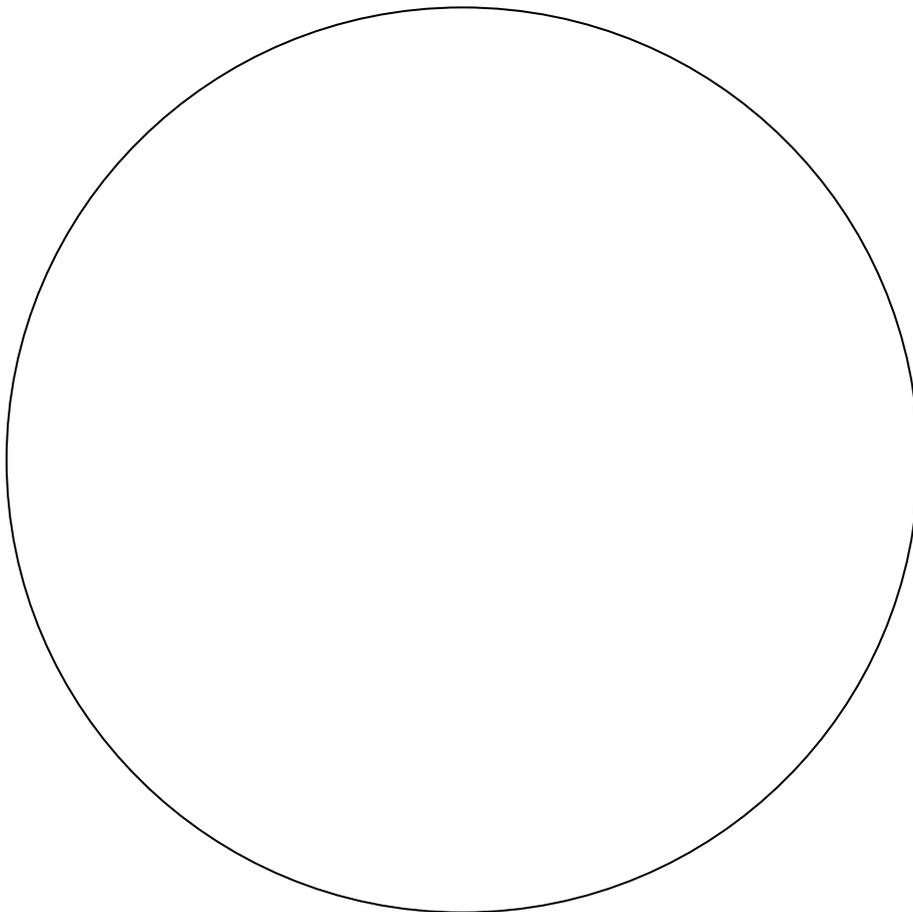
說明：塑膠盆子中有一組玻片，根據下述實驗步驟進行觀察，並回答問題。

一、實驗步驟：

1. 在載玻片的中央加一滴水。
2. 取提供的植物葉子一片，將葉的背面（即下表皮）向著自己，將之折斷，並在折斷處輕輕撕拉，使撕裂的邊緣有薄而無色的薄層。
3. 用鋒利的刀片將該下表皮切下一小片，用鑷子夾取後放在載玻片的水中。
4. 加放蓋玻片。
5. 將製好的玻片標本，放在複式顯微鏡的載物臺上。先用低倍鏡觀察細胞之形狀及排列情形，再於高倍鏡下觀察細胞的構造。
6. 在顯微鏡下，可以看到兩種細胞，一種是無色，數目較多的表皮細胞；另一種是散布在表皮細間，呈半月形，兩兩成對在一起的細胞，稱為保衛細胞。
7. 吸取亞甲藍液（或碘液）少許，滴一滴在蓋玻片的一側，在另一側用吸水紙吸水，亞甲藍液就很快的流到蓋玻片下面，使標本染色。

二、回答問題：

1. 完成後請舉手請老師過去確認（未確認者本試題不予計分）
老師確認_____
2. 在物鏡 40 倍放大倍率的視野下，利用適當的方式畫出保衛細胞，並標示細胞核、細胞核與細胞質。（10%）



試題3. 邏輯推理-1

近日大陸網路瘋傳一篇「空腹吃荔枝 10 個孩子死亡！醫生的呼籲為所有人敲響警鐘」這不是假新聞，是真的！

去年刺絡針(Lancet)醫學期刊，報導了印度最大的荔枝產地，穆薩菲爾普爾 (Muzaffarpur) 區在 2014 年的研究，390 個 15 歲以下的兒童因癲癇發作和感官異常送醫，其中 122 人死亡。這些孩童的共同點就是沒吃晚餐和吃荔枝。並在尿液中檢出荔枝所含的毒素次甘氨酸 A (hypoglycin A) 和 α -亞甲環丙基甘胺酸 (α -Methylenecyclopropyl glycine, MCPG) 的代謝物。

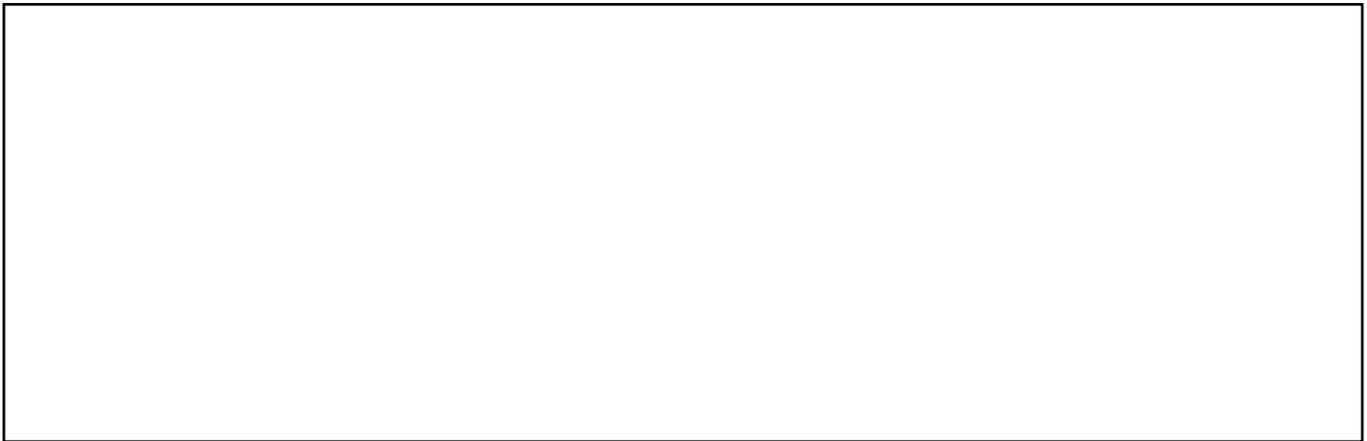
次甘氨酸 A (hypoglycin A) 的毒性作用源於其代謝產物，Methylene cyclopropyl acetic acid (MCPA) 氧化過程中與肉鹼或輔酶 A 結合後，會阻斷醯基輔酶 A 脫氫酶 (acyl-CoA dehydrogenases)。

MCPG 除了抑制 acyl-CoA dehydrogenases，還抑制 acetoacetyl-CoA thiolase, 3-ketoacyl-CoA thiolase, enoyl-CoA hydratase (ECH)。這些酵素，都是脂肪氧化和糖質新生作用所必須的酵素，一旦被抑制，就無法產生葡萄糖，造成低血糖。

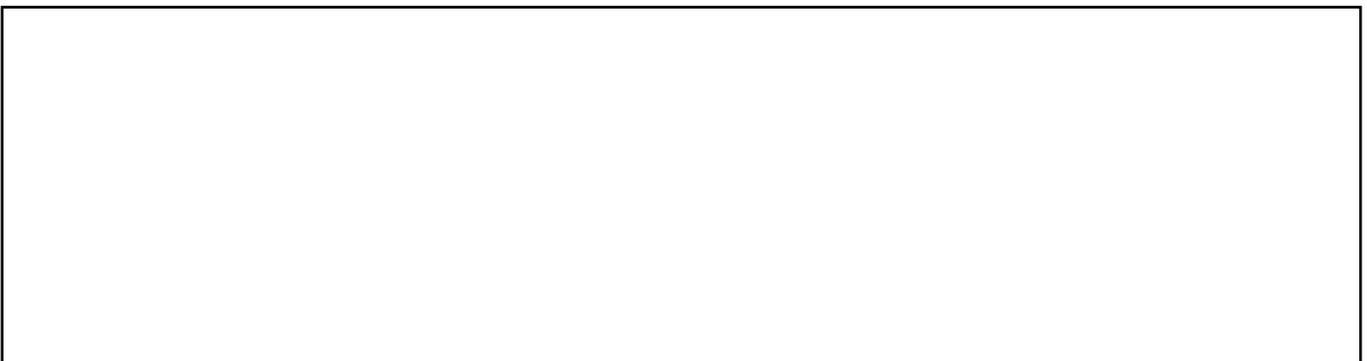
特別要注意的是，未成熟荔枝的假種皮（就是我們吃的多汁半透明部分）中，次甘氨酸與 MCPG 含量比成熟荔枝還高。

孩童空腹吃荔枝引發的低血糖並不是因為荔枝本身含有果糖，而是荔枝所含的 hypoglycin A 和 MCPG 兩種毒素，干擾了脂肪氧化和糖質新生，導致血糖降低。年齡較小的兒童由於肝醣儲備不足，身體需要靠糖質新生來維持血糖，加上本來就沒吃晚餐，血糖就更低。比起成人發病機會高很多。而大量吃其他含果糖豐富的水果並不會導致低血糖，果糖也不會明顯刺激胰島素的分泌！

1. 根據本文所述，請試著繪出文章中的酵素與血糖控制之間的關係圖 (12%)

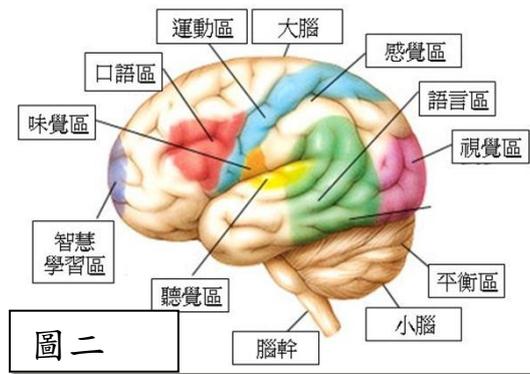


2. 根據本文所述，請試著指出造成荔枝病的關鍵 (8%)

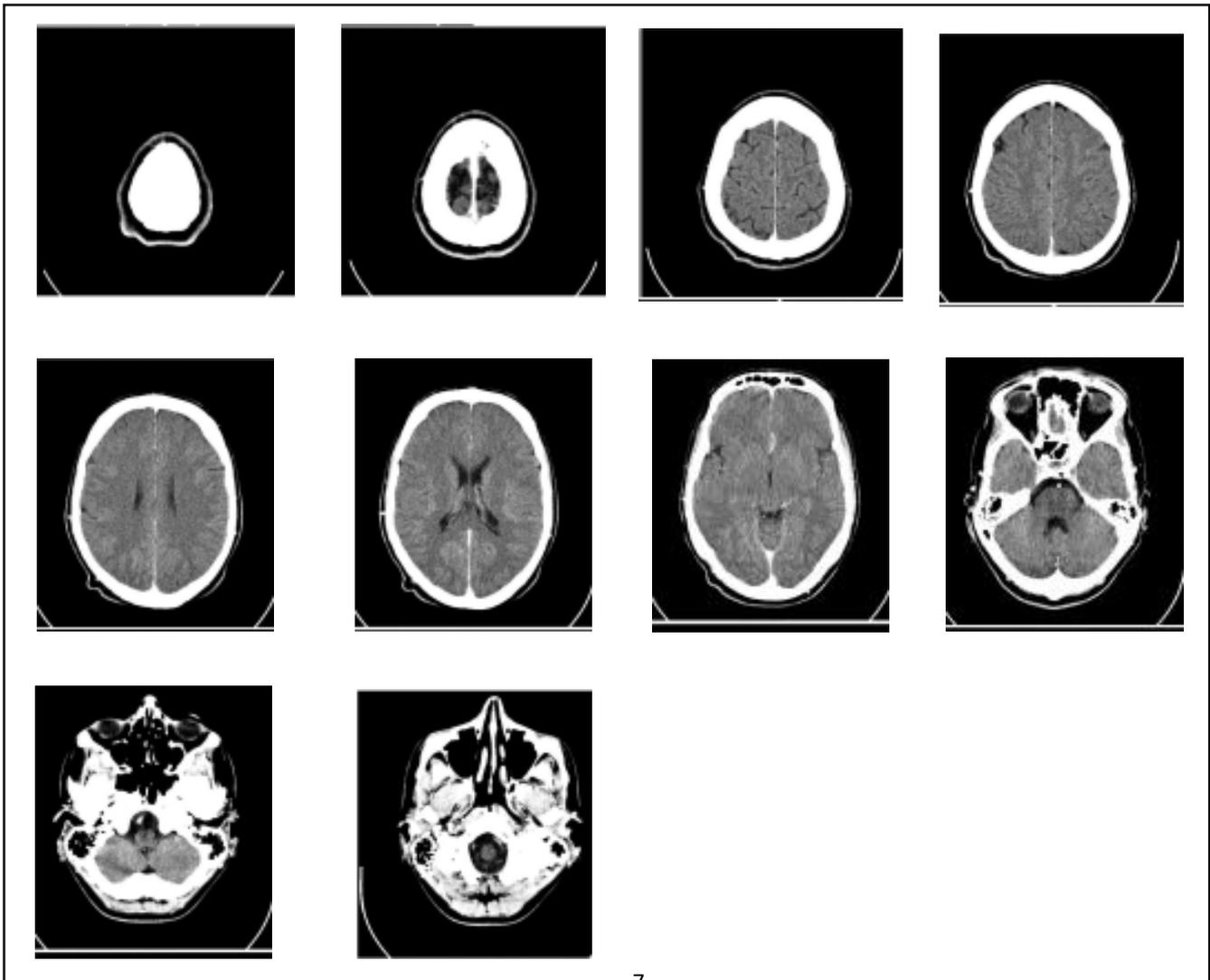


試題4. 邏輯推理-2

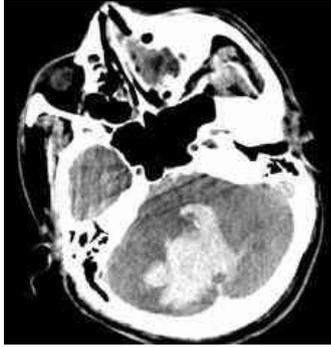
電腦斷層檢查是利用 X 光層層掃描生物體後，再經由電腦計算後可以顯現出立體的器官架構，常拿來作為腦部功能檢查的一種技術。在電腦斷層 (CT) 圖中，若患者有出血現象，則會在圖片中呈現白色塊狀，如下方圖一。此患者的左側丘腦 (視丘、下視丘) 有輕微出血現象，可能造成視覺受損或血壓、滲透壓調節失衡。請藉由下方圖二為大腦皮層功能示意圖，回答下列小題。



1.請藉由下列電腦斷層呈現的圖 (依序由上到下)，畫出若口語區失血患者在 CT 圖中可能的呈現畫面 (請直接繪圖於下列圖片上，並標明左右區域) ? (10%)



2. 請判別下圖是代表腦部何處損傷？可能造成的影響為何？（10%）



試題5. 實驗設計

研究者透過觀察，淡水渦蟲會捕食病媒蚊幼蟲，經評估得知台灣本土淡水渦蟲具有控制病媒蚊族群的發展潛能；台灣淡水渦蟲可捕食所有齡期白線斑蚊幼蟲，亦可以捕食埃及斑蚊與家蚊的幼蟲，因此未來台灣淡水渦蟲除了應用於登革熱病媒蚊之生物防治具有潛能外，對於其他蚊媒傳染病的抑制亦可能有幫助。(若此頁作答空間不足可利用下一頁繼續作答)

- (1) 透過短文的介紹，你認為淡水渦蟲可能以什麼方式進行蚊子幼蟲的捕捉？
(5%)
- (2) 根據你自己以上的推斷，設計一個實驗來證明你的理論是否正確。(15%)

