

國立嘉義高級中學 111 學年度科學班甄選入學實驗實作-生物科科學實驗實作試題卷

1. 下列何者為直接刺激胰臟分泌消化酵素之最主要激素（hormone）？(4%)
  - (1) 膽囊收縮素（cholecystokinin）
  - (2) 體抑素（somatostatin）
  - (3) 胰泌素（secretin）
  - (4) 胃泌素（gastrin）
  
2. 人體的生理激素調控機制中，下列哪一組激素的調控作用相關性，與副甲狀腺素與降鈣素的作用相關性類似？(4%)
  - (1) 甲狀腺素與副甲狀腺素
  - (2) 雄性素與雌性素
  - (3) 胰島素與升糖素
  - (4) 睪固酮與黃體素
  
3. 基於保護動物的原則，當必須使用動物進行實驗時，必須遵守的原則有哪一項是錯誤？(4%)
  - (1) 替代 (Replacement)
  - (2) 循環 (Recycle)
  - (3) 減量 (Reduction)
  - (4) 優化 (Refinement)
  
4. 農夫種植芥菜後，常會利用加鹽來進行芥菜的醃製，製作成美味的酸菜，請問酸菜中的酸度是如何形成？(4%)
  - (1) 在醃製過程添加酸
  - (2) 在包裝過程添加酸
  - (3) 由微生物作用產生
  - (4) 由芥菜的酵素產生

5. 下列有關革蘭氏陰性細菌之敘述，何者最適當？(4%)

- (1) 利用有性生殖及無性生殖進行複製
- (2) 革蘭氏染色結果呈藍色
- (3) 不具有肽聚糖（Peptidoglycan）之結構
- (4) 不會產生內孢子

6. 下列何種病毒之基因體為 RNA？(4%)

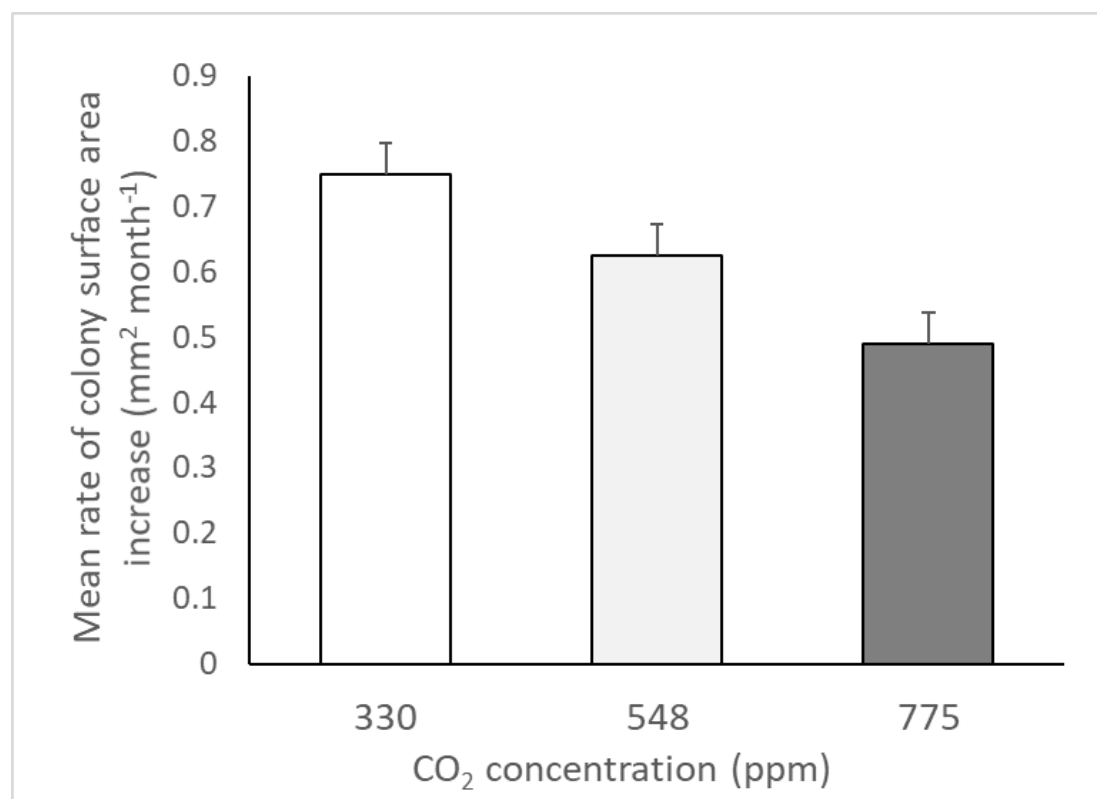
- (1) 痘病毒（Poxvirus）
- (2) 冠狀病毒（Coronavirus）
- (3) 腺病毒（Adenovirus）
- (4) 疱疹病毒（Herpesvirus）

7. 科學家探索海洋酸化對珊瑚成長的影響，他們將三種不同二氧化碳含量的空氣打入珊瑚養殖水槽中，培養 7 周後，觀察珊瑚的成長狀況，得到下列圖一的結果。在空氣二氧化碳濃度分別為 330、548、775 ppm 時，珊瑚的平均成長結果分別為 0.75、0.63、0.49，請問：

7-1. 其測定的項目及單位為何？請以中文說明。(5%)

7-2. 二氧化碳每增加 100 ppm，珊瑚所受的影響平均值範圍為多少？(請寫答案及計算過程，取小數點第二位)(5%)

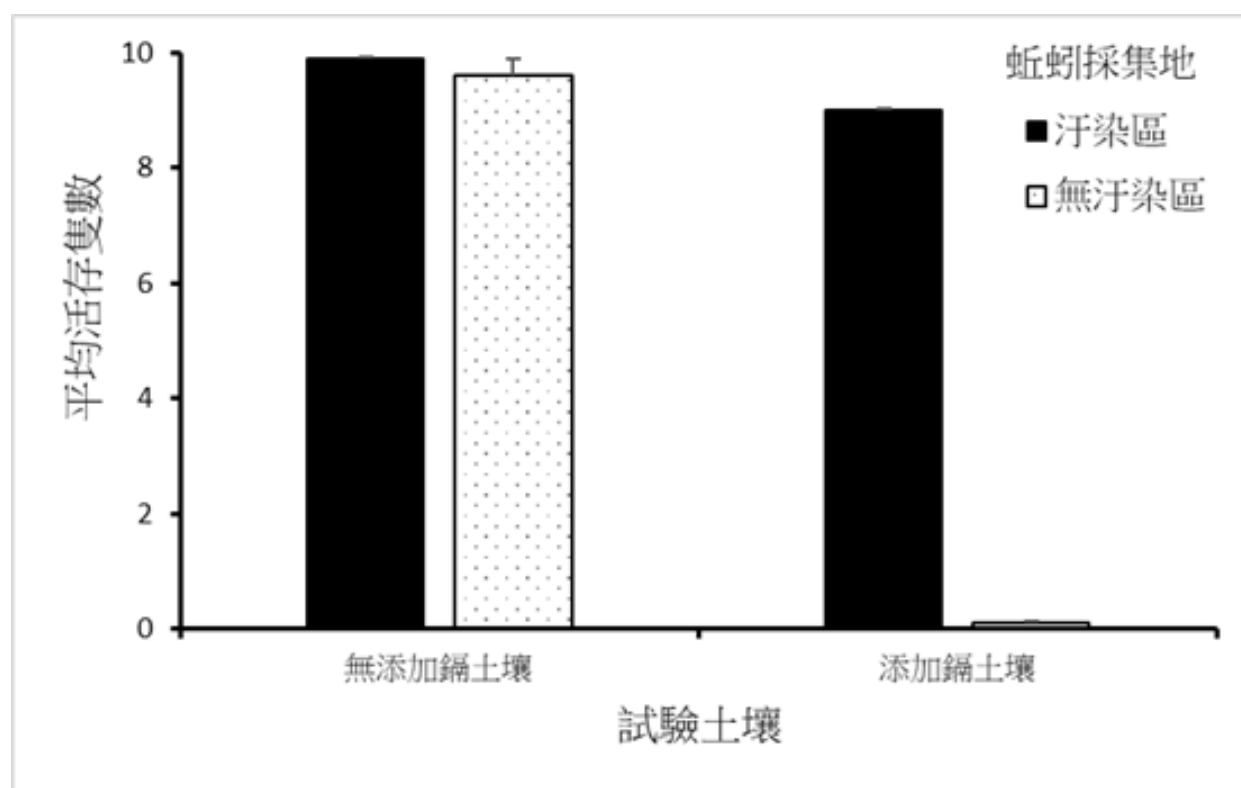
圖一



8. 某科學家為瞭解某一受到重金屬鎘污染田區土壤對蚯蚓的影響，該科學家進行一實驗設計，將取自該污染區及另一乾淨區各 10 隻相同品種蚯蚓，分別飼養在含有 7000 ug/g 鎘的土壤中。實驗進行一個月，得到下列圖二結果。請問下列何項正確：(5%)

- (1) 鎘對兩地區的蚯蚓皆具有高毒性
- (2) 鎘對污染地區的蚯蚓具有高毒性
- (3) 鎘對無污染地區的蚯蚓具高毒性
- (4) 鎘對兩地區的蚯蚓皆不具高毒性

圖二



9. 某植物學家想探討某一植物光合作用的產氧量，科學家將相同重量的該植物分別裝入一個透光瓶及一個不透光瓶中，隨後將兩個瓶子分別置放在控制光照下 7 小時後，得到以下的實驗結果: 透光瓶的氧氣濃度約為 250 mL/L，不透光瓶濃度約為 180 mL/L，假設實驗一開始的瓶中氧濃度約為 200 mL/L，請問：

9-1. 該植物接受光照期間的平均每小時產氧濃度約為何？(5%)

9- 2. 該植物接受光照期間的平均每小時耗氧濃度約為何？(5%)

- (1) 70 mL/L
- (2) 50 mL/L
- (3) 20 mL/L
- (4) 10 mL/L
- (5) 3 mL/L

10. 請閱讀以下所附文章，並回答下列問題 10-1~10-2。(10%)

從外來種引入談對生態上的影響

■行政院農業委員會林務局整理

### 一、前言

今天在全世界都列為政府施政重點的生物多樣性保育工作中，不論是針對本土生物多樣性的維護或是原生物種的保育，外來種問題都不容輕忽，尤以台灣是一個海島，擁有獨特的島嶼生態系，對於外來種生物的侵入更是敏感與脆弱。因此，瞭解外來種生物在台灣地區的現況與影響，以避免其在封閉的生態系所可能帶來的嚴重傷害，益發有其必要性與重要性。因此，就日前專家們對外來種生物的定義、來源、影響、如何強化管理作一整理介紹，還望引起大家的關注，使更多人重視而投入此領域。

### 二、外來種的定義及來源

依世界自然保育聯盟（IUCN）於 2000 年公布了一份避免外來入侵物種導致生物多樣性喪失的指導方針中對外來種定義如下：

（一）**外來種**：指一物種、亞種乃至於更低的分類群並包含該物種可能存活與繁殖的任何一部份，出現於其自然分布疆界及可擴散範圍之外。

（二）**外來入侵物種**：指已於自然或半自然生態環境中建立一穩定族群並可能進而威脅原生生物多樣性者。

（三）**本土性入侵物種**：由於人類活動，使本地物種分佈至原無分佈之地區或形成基因交流，而造成生態或基因上之污染。

外來種生物的來源，依其侵入的途徑可分為主動入侵及人為導入：

1. **主動入侵**：是指經過天然的途徑或人類運輸工具，例如每年梅雨季節期間隨鋒面侵入之褐飛蝨。藉由飛機、輪船、火車等人類交通工具，擴散於世界各地，此為外來種最主要的來源。最著名的例子為家鼠隨著輪船傳播全世界，其他如昆蟲以卵或幼蟲型式藏於植物體、藏匿於原木中之蟒蛇或蜥蜴等，此外國人出國旅遊時，隨手帶回之外來種生物，亦為來源之一。

2. **人為導入**：為完全由於人為力量引進台灣其方式有：

（1）**農業引種或貿易行為**：基於農業發展或貿易上的需求，人類有計畫大規模引進飼養動物或栽培植物以作為食物來源，如早已歸化的吳郭魚、已有野外繁殖紀錄的牛蛙；或因藥用、牧草用、飼料及綠肥等用途所引進之外來植物（如藥用：毛地黃；牧草用：象草、白花三葉草；綠肥用：田菁；木材生產：銀合歡）。

（2）**娛樂及觀賞用**：此類所引進物種多以民眾漁獵、育樂或觀賞用，包括寵物之飼養、放生、魚苗放流及觀賞花卉植物引進等，如巴西龜、大陸畫眉，各種熱帶鸚鵡，馬纓丹，非洲鳳仙。

（3）**生物防治**：希望藉由天敵生物引進，以寄生或捕食方式來控制另一種生物的數量，進而減少農藥噴灑，為目前生物防治上所採用的方法。如引進瓢蟲以捕食介殼蟲，引進大肚魚以捕食蚊子的幼蟲孑孓等。

（4）**科學研究**：因科學研究所需，引進飼養或栽植於實驗室之生物，逃脫或不慎溢出後，而入侵當地生態系。例如非洲蜜蜂（African honey bee）即是從實驗室不慎溢出而分布於美國並造成危害的一種外來種生物。

### 三、外來入侵種生物的影響及如何強化經營管理

外來種當其變為入侵種時所生之影響包括：

（一）**經濟損失**：根據研究，雖然外來物種由順利生存，繁衍擴大，到嚴重危害生態的種數比例並不高，但當其變為入侵種時衝擊卻極為嚴重，綜觀國內、外不乏成百上千的案例；而除生態的影響外，也常造成巨額的經濟虧損，如福壽螺自 1979 年引入，至今造成數十億經濟損失。

（二）**生態影響**：外來入侵種對生態環境最為人熟知的影響如下：

1. **掠食**：外來種生物的引入，最直接的危害為掠食當地原生物種，使原生物種族群數量降低甚至是絕滅。以關島褐色樹蛇為例，約在 1950 年經軍事運輸由新幾內亞的小島意外引入關島後，至今已至少讓當地 9 種原生鳥類滅絕，另 2 種森林性鳥類及 3 種海鳥陷入瀕危的困境。

2. **競爭及排擠**：如果被引進外來種生物其生態習性與原生物種相似，那麼無論是在自然資源或棲地利用方面，將會與原生物種發生競爭現象，導致生態系平衡的破壞或物種絕滅。發生在台灣本島外來象草與原生五節芒間棲地競爭，蘭嶼由於引進木麻黃導致入侵原生植物棲地所造成的威脅等，都是明顯的例子。

3. **疾病或寄生蟲的傳染**：外來疾病或病原體對原生生物可能存有難以預測的巨大危害。1985 年因進口木材卻伴隨松材線蟲的引入，而造成國內琉球松松林危害的嚴重進而對本土松類為害。

4. **雜交**：人為引進近親種的外來種生物，會使自然雜交機率提高，改變原生物種之基因組成。如目前國內寵物飼養大陸畫眉，逸出或放生後與台灣畫眉雜交；西部之白頭翁可能經由放生途徑與僅分布於東部之特有種烏頭翁雜交，此種雜交現象使得台灣原生鳥種的存活遭受極嚴重地威脅。

5. **生態系統的改變**：外來入侵種除了上述影響之外，其層面亦可能進一步透過生產力、營養循環、干擾幅度頻度，甚或土壤植被結構的改變而廣及整個生態系統。例如夏威夷野生家豬藉由廣泛的挖掘與腸道對種子的消化作用，促進了數種植物的傳播與生存，而大大變更了當地的植物群落組成；非洲維多利亞湖在引入尼羅河鱸魚後，除直接的掠食讓超過 200 種以上的原生魚類滅絕外，更由此徹底瓦解了該生態系的食物網結構。

10-1. 請問近年來政府努力防治的入侵鳥類—埃及聖鸛，是屬於哪一種外來途徑？(5%)

- (1) 主動入侵
- (2) 農業引種或貿易行為人為導入
- (3) 娛樂及觀賞用人為導入
- (4) 生物防治人為導入

10-2. 另外一種入侵許多台灣水域的外來種—福壽螺，請問其對本地的水域生態造成那些影響？（請條列說明）(5%)

11.水生生物觀察(15%)

- (1) 請以膠水塗抹在凹槽載玻片的凹槽面。
- (2) 將塑膠滴管簡單加工後，吸取試管內活的水生小生物一隻將其置於膠水中，蓋上蓋玻片。
- (3) 操作顯微鏡進行觀察，並回答下列問題

11-1 計算此生物全身體節數目（頭部到尾部）？(5%)

11-2 在分類上應屬於（填代號即可）(5%)

- (1)刺絲胞動物門
- (2)扁形動物門
- (3)環節動物門
- (4)節肢動物門
- (5)棘皮動物門

11-3 承上題，此分類的判斷依據為在顯微鏡下觀察到此生物具有何構造？(5%)

12.植物觀察(26%)

(1)葉形判斷與分類：

12-1 請取出夾鏈袋中的植物體（標本帶有莖與葉），根據下列圖三判斷此植物葉片，應屬於哪一種類型？

(2%) 可以植物體上的何構造作為判斷一個「葉」單位範圍的依據？(4%)

圖三



圖片出處：<https://bioshchen.weebly.com/3386536523228062241136650242753127839006.html>

(2)表皮觀察與繪圖

請參考下列「葉表皮觀察實驗方法」，分別製作本植物葉片之上、下表皮的水埋玻片標本，置於顯微鏡下觀察，完成下列表一

12-2 繪圖：畫一個氣孔與周圍的「保衛細胞」和圍繞在保衛細胞外的一圈「表皮細胞」。圖上須標示兩種細胞名稱與放大倍率。觀察結果若未發現氣孔，改畫一個「表皮細胞」和圍繞在此細胞周圍的一圈「表皮細胞」。(8%)

12-3 氣孔數：在 10\*40 放大倍率之下，此植物的上、下表皮氣孔數分別為多少？若無請寫 0。若有計算，請寫出解題過程。(8%)

表一

|     | 12-2 繪圖 | 12-3 氣孔數 |
|-----|---------|----------|
| 上表皮 |         |          |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 下表皮 |  |  |
|-----|--|--|

12-4 除了作為氣體進出的通道之外，植物氣孔還具有何種功能？(4%)

葉表皮觀察實驗方法：

1. 直接撕植物葉片表皮法：

雙手拇指與食指捏住葉片兩端，將植物葉片像撕紙張般交錯撕開，以鑷子夾取撕開處遺留的表皮，輕輕地撕下，置於已滴水的載玻片上，要保持其平滑，避免有皺摺產生，加上蓋玻片，製成水埋玻片標本，即可於顯微鏡下觀察。

2. 指甲油印模法：

將透明無色指甲油薄薄的塗在待觀察之上、下葉片上，待 5-10 分鐘後，若薄膜已完全乾了。將植物葉片像撕紙張般交錯撕開，以鑷子夾取撕開處遺留的薄膜將其輕輕地撕下，置於於已滴水的載玻片上，要保持其平滑，避免有皺摺產生，加上蓋玻片，製成水埋玻片標本，即可於顯微鏡下觀察。

試題結束