

## 國立嘉義高中 103 學年度科學班－生物科實驗實作試題-乙卷

### 一、 影片題(14%，2~6 小題每格 1%，須全對才給分)

1. 請將蜂鳥、蜘蛛、蝴蝶、蠅、蜂、蝙蝠這些影片中出現的生物，依據其特徵製作一份二分叉檢索表。(6%)
2. 某些生物之成長、發育會經歷「完全變態」的過程，請依序寫出各階段名稱？(1%)  
影片中哪些生物有此特徵？(1%)
3. 典型的果實（真果）是由花的何構造發育而來？(1%)影片中出現草莓、橘子、豌豆三種果實，哪些屬於真果？(1%)
4. 影片中仙人掌於白天或夜晚開花？(1%)仙人掌與傳粉生物屬於生物間的何種互動關係？(1%)
5. 何種生物學的機制造成植物與授粉者之間構造或生理的巧妙配合？(1%)
6. 利用影片中出現的生物寫出一條食物鏈？(1%)

### 二、 生物研究(4%)

愛因斯坦預言：「如果蜜蜂從地球上消失的話，人類只能再活四年。」然而，近年來世界各地卻出現蜜蜂大量消失的現象，引起全球各界的關注。Alison Benjamin、Brian McCallum 這兩位熱愛蜜蜂的專家走遍世界拜訪了科學家、農業專家以及蜂農，抽絲剝繭找出全球蜜蜂大量失蹤、死亡甚至發瘋的幕後真相。並將他們追蹤調查多年的成果撰寫成 A World Without Bees 一書，中文譯本書名為「蜜蜂消失後的世界」。台灣 iGEM 團隊也以此為主題進行研究，參加國際競賽，並在環境類組獲世界冠軍（請參閱下文）。

#### 拯救蜂群崩潰 陽明獲世界冠軍

作者： 林志成／台北報導 | 中時電子報 - 2013 年 11 月 13 日 上午 5:30

近年世界各地出現蜜蜂大量消失的現象，陽明大學 20 多位學生組成的 iGEM 團隊找到蜜蜂感染真菌造成死亡的原因，據此參加本月初在美國舉行的「國際合成生物學世界盃競賽」，擊敗其他 6 個國家 20 多支隊伍，獲環境組世界冠軍。

「國際合成生物學世界盃競賽」是全球性合成生物學最受矚目的學生學術競賽，今年有 30 多個國家的 204 支隊伍參賽，最後選出 73 支隊伍於 11 月 2 日在美國麻省工學院分 7 組進行決賽。

21 位陽明大學學生及 2 位台北美國學校學生組成的 iGEM 團隊，在陽明大學生醫資訊所暨系統與合成生物學研究中心副教授張傳雄等人指導下，經半年多研究，找到解決「蜂群崩潰症候群（蜜蜂大量消失現象）」的方法，據此參與這項國際競賽，在環境類組獲世界冠軍。

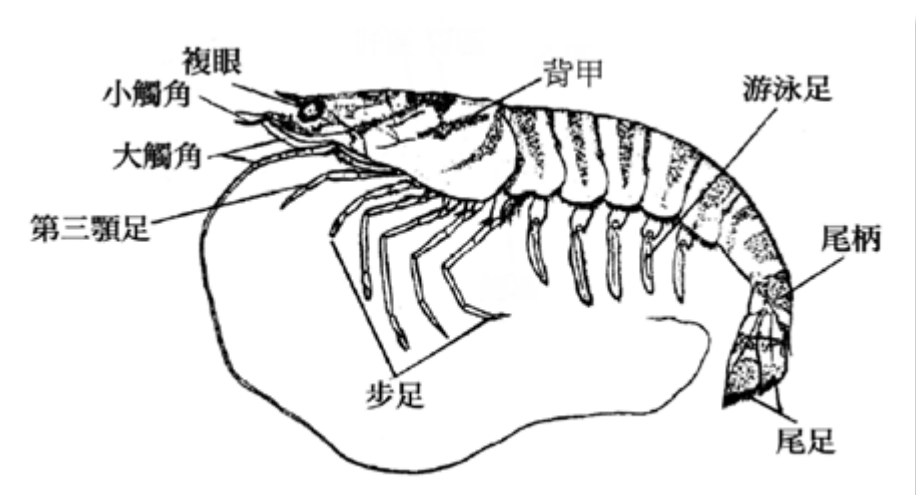
張傳雄說，真菌進入蜜蜂腸道後增生，利用糞便感染其他蜜蜂，造成蜜蜂大量消失，造成經濟損失。團隊從引發蜂群崩潰感染的真菌著手，透過合成生物學改良大腸桿菌「Bee.Coli」，可產生抗微生物蛋白消滅真菌，阻止蜂群崩潰症擴大。

張傳雄表示，iGEM 團隊將「Bee.Coli」以特殊化學物質包膜，與蜂農平時飼育蜂群的糖水混合後，用來診斷和治療蜜蜂是否受真菌感染，避免集體死亡。這項產品將申請專利，台灣養蜂協會也有意使用。

1. 請以一句話寫出蜜蜂消失對人類最大的影響為何？(2%)
2. iGEM 團隊找到解決「蜂群崩潰症候群（蜜蜂大量消失現象）」的方法，其中運用到何種生物科技？(1%)此種利用改良大腸桿菌消滅真菌的方法稱為？(1%)

### 三、 蝦的觀察及繪圖(12%)

培養皿中有三隻蝦，依圖觀察三隻蝦的各部分構造，並以所觀察的蝦回答下列問題



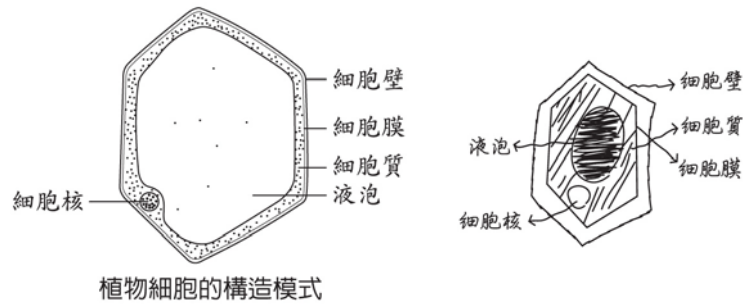
1. 一隻蝦步足有\_\_\_\_\_對(1%)，游泳足有\_\_\_\_\_對(1%)。
2. 一隻蝦觸角共有\_\_\_\_\_對(1%)。
3. 尾柄不計，一隻蝦的腹部共有\_\_\_\_\_節(1%)。
4. 測量並記錄三樣本之實際頭胸部長度及平均長度。(2%)
5. 使用生物繪圖技巧，繪出所觀察最完整的一隻蝦外形，並標註圖中各構造名稱(6%)

#### 繪圖技巧

1. 繪圖需使用尖細的鉛筆，以 HB 或 H 的鉛筆最適合。
2. 繪圖時應以點和線來描繪，不可塗抹。
3. 圖線需明確清晰，線條流暢，點的大小需一致，無塗抹、無汙跡。
4. 圖中不可加影線，若需要表現明暗，可用鉛筆點的疏密來表示。
5. 圖中各部分需合乎標本的比例。
6. 不可用尺或圓規繪畫圖線，除非繪製構造的標示線，或所繪的標本真有如此直或圓的結構。
7. 圖畫好後要標註各部分結構的名稱，標註應儘量註明於圖的右側，若標註不下，可按左→上→下的順序繼續標示。
8. 圖中各部分加記標註時，需留意以下各點：
  - (1)需用尺來畫標示線，各標示要互相平行，字要上下對齊。
  - (2)標示線末端不可加箭號。
  - (3)標示線不可相互交錯。

- (4)標註不可疊在圖上。
- (5)需用正楷字體書寫標註。

- 9. 需依據實驗所觀察的標本來描繪，不可抄襲書本。
- 10. 每個圖需有圖號與標題，並置於圖的下方。
- 11. 圖 6 與圖 7 顯示正確與不佳的繪圖之差別。



植物細胞的構造模式

圖 6 正確的繪圖

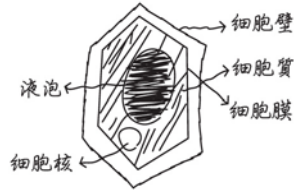


圖 7 不佳的繪圖

圖 7 有以下缺點：

- (1)圖太小。
- (2)各結構不符合比例。
- (3)圖中有斜線和塗黑。
- (4)標示線不直且交錯。
- (5)標示線加箭頭。
- (6)標註潦草。
- (7)缺少標題。
- (8)細胞核有缺口。
- (9)描邊線條未一筆完成。

出處:翰林版高中生物探討活動紀錄簿

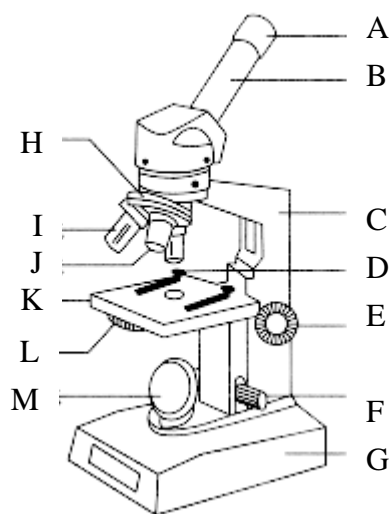
#### 四、 族群大小的估算演練(8%，每格 1%)

小吳以花豆代表生物，進行族群大小的估算演練。他分別以不同數量有畫記的花豆與杯中花豆充分混合，進行估算演練，所得的數據如下表。活動結束後小吳實際計算花豆數目共有 320 顆，請依據下表回答下列問題

次數	畫記花豆數	拿出的花豆數	拿出花豆中 畫記花豆數	估算花豆數
一	8	120	4	甲
二	8	240	4	乙
三	80	120	16	丙
四	80	240	48	丁
五	160	120	48	戊
六	160	240	100	己

- 請計算出甲、乙、己的估算花豆數(各 1%，共 3%)
- 此種估算方式為模擬某種估算族群大小的方法，稱為\_\_\_\_\_ (1%)；適用對象為何種生物？\_\_\_\_\_ (1%)
- 依據第三次與第四次所得的估算結果，可推論\_\_\_\_\_ (1%)增加，估算的準確度也會增加。
- 依據第三次與第五次所得的估算結果，可推論\_\_\_\_\_ (1%)增加，估算的準確度也會增加。
- 除了上述兩點之外，\_\_\_\_\_ (1%)，估算的準確度也會增加。

五、顯微鏡使用(8%，每格 1%，代號與名稱全對才給分)



(一)使用顯微鏡觀察人類血球玻片，若在 10 倍物鏡下觀察到平均分布的紅血球細胞共 160 個，若將物鏡轉為 40 倍之後，請回答以下各問題

1. 根據估計可觀察到\_\_\_\_\_個紅血球細胞
2. 發現視野光線變\_\_\_\_\_，可調整\_\_\_\_\_（請寫出代號和名稱）解決
3. 發現視野模糊不清，可調整\_\_\_\_\_（請寫出代號和名稱）改善
4. 40 倍物鏡應為圖中之\_\_\_\_\_（請寫出代號）

(二)使用顯微鏡觀察水中小生物時

5. 若小生物因缺乏色素而顯得較為透明，且當時視野明亮，導致無法看清構造，則最佳操作方式應將顯微鏡之\_\_\_\_\_（請寫出代號和名稱）調\_\_\_\_\_
6. 若小生物往視野的右上方移動，為防止其離開視野範圍應將玻片往\_\_\_\_\_方移動

六、某藥廠欲測試其所生產的綜合維他命是否會對人體造成不良的副作用，於是徵求 2000 名受測者(男性 900 名，女性 1100 名)，每人每日服用一顆該藥廠所生產的綜合維他命錠，六個月後，藥廠派出醫事人員對全體受測者進行副作用調查。上述測試過程的最主要缺點為\_\_\_\_\_ (2%)

七、目前生物學普遍使用的分類系統共有七個階層，請以「人」的分類為例，將其階層由高至低寫出。(2%，全對才給分)