

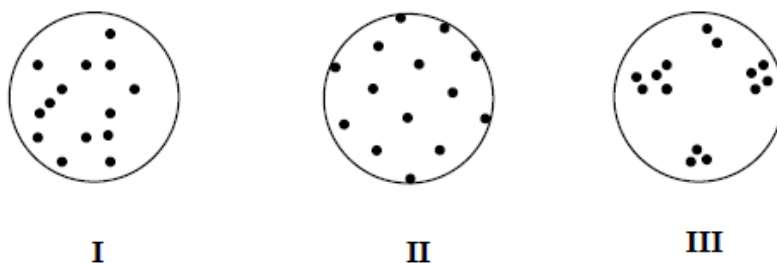
# 2014 年第廿五屆國際生物奧林匹亞競賽 --理論試題(3)

中華民國生物奧林匹亞競賽代表團

## 理論試題：A 卷（續）

### 生態學

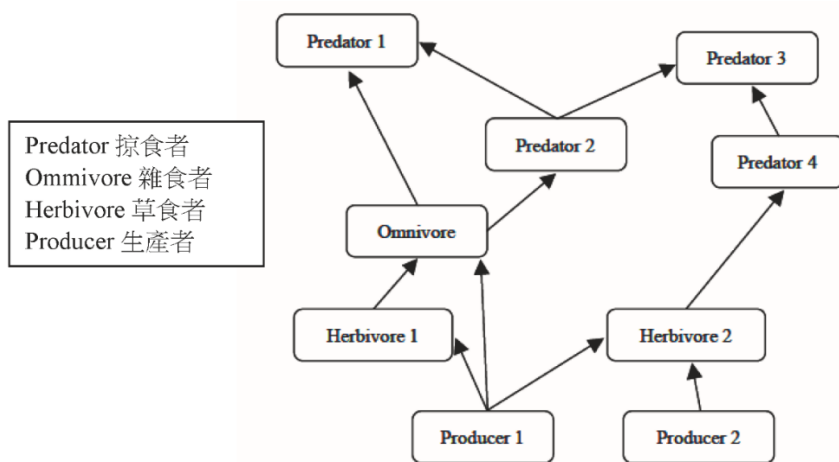
41. 族群中個體的空間散佈可反映出個體-個體間以及個體與環境間的交互作用。下列是三  
種空間散佈的型態。



指出下列敘述正確或錯誤

- A. 型態 I 指出個體間有強烈的交互作用。  
False
- B. 型態 II 指出個體間有對抗的交互作用。  
True
- C. 型態 III 指出個體間有共生的交互作用。  
False
- D. 型態 I 指出個體被一個共同的資源所吸引。  
False

42. 在下列的食物網中，掠食者4(Predator 4)的族群由於受到人類的獵捕而呈急速下降，此現象將會影響其他物種的族群。



指出下列敘述正確或錯誤

- A. 掠食者 4 族群的減少會造成草食者 2 族群的增加。

True

- B. 掠食者 4 族群的減少會造成掠食者 3 族群的增加。

False

- C. 掠食者 4 族群的減少會造成雜食者族群的減少。

True

- D. 在此食物網中有 4 個 3 級消費者。

False

43. 在峇里島的野生動物園所看到的蘇門答臘象，在印尼是被保護的草食性動物。雖然如此，大象仍受到盜獵及棲地喪失的威脅，包括將森林轉變為油棕栽種區及農耕地，如此造成森林地區棲地破碎化。棲地破碎化的結果造成大象經常進入人類居住區域、破壞栽種區以及增加人類與大象的衝突。大象明顯傾向避免進入人類活動頻繁的地區。

指出下列敘述正確或錯誤

- A. 在森林中，大象經常無法滿足其覓食需求而被耕地的農作所吸引。

True

- B. 大象會進入人類居住區，因為這些地方是大象自然家園的一部份。

True

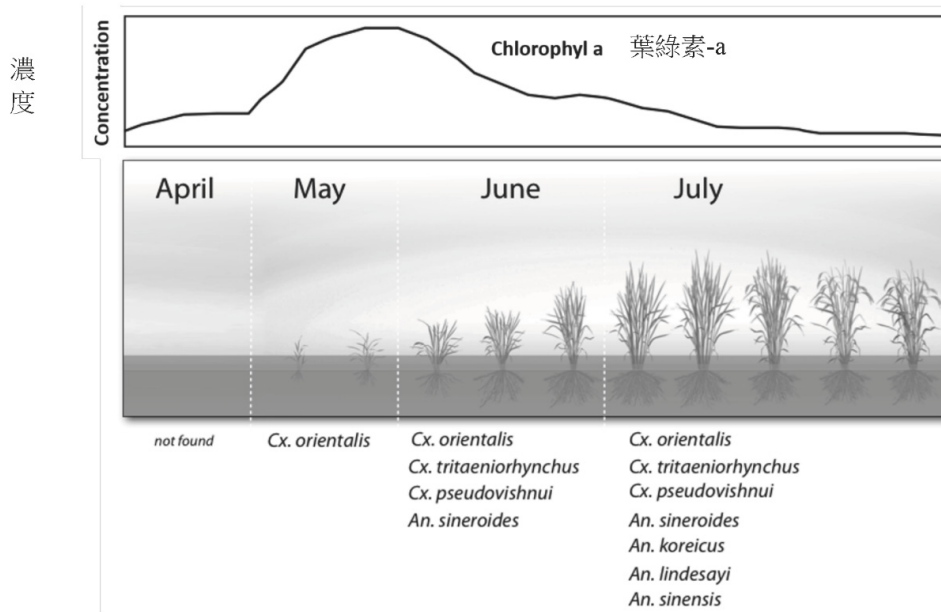
- C. 大象位於食物鏈的頂端。

False

- D. 棲地破碎化或許不會造成大象形成複合式族群，因為大象的適應力非常好。

True

44. 印尼的稻田是許多水生生物的棲地，包括蚊子幼蟲及其所覓取的浮游植物。浮游植物依賴水及陽光的多寡來生長。下圖顯示浮游植物(葉綠素-a)與兩類蚊子 *Anopheles* (*An.*) 和 *Culex* (*Cx.*) 群聚的關係在4個月內的變化情形。



指出下列敘述正確或錯誤

- A. *An. sineroides* 及 *An. koreicus* 蚊子對於光強度的需求相似。

False

- B. *Cx. orientalis* 蚊子因對熱的容忍度高，所以可避免種間競爭。

True

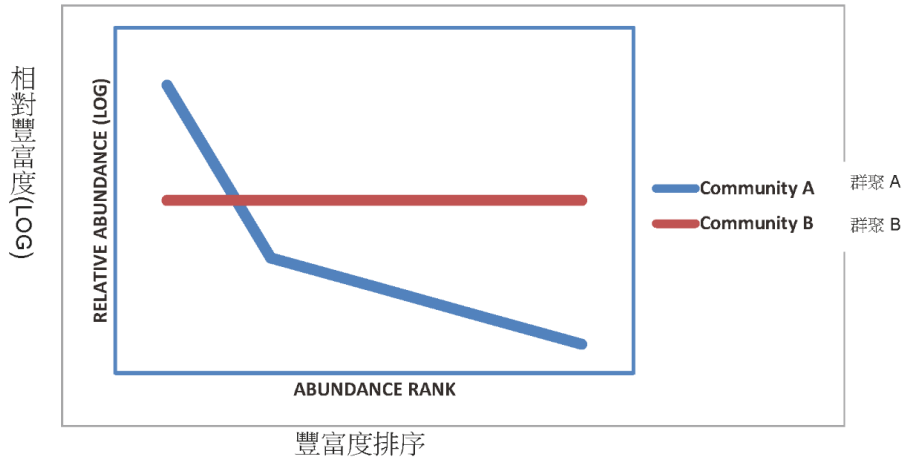
- C. 葉綠素-a 在 7 月呈現較低的濃度，完全是由於浮游植物被強烈取食所致。

False

- D. 水稻的生物量與蚊子的物種豐富度呈正相關。

True

45. 豐富度排序曲線(rank-abundance)顯現一個植物群聚內物種的多樣性及相對豐富度。橫軸為物種豐富度(多寡)由高至低的排序，縱軸是豐富度的對數值。下圖為植物群聚A 及 B 豐富度序列曲線的比較。

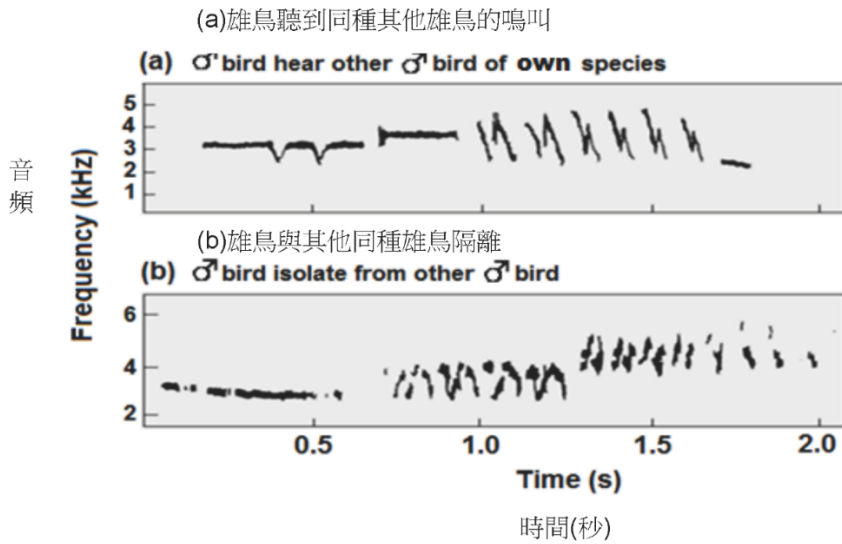


指出下列敘述正確或錯誤

- A. 植物群聚 A 的物種數較植物群聚 B 低。  
False
- B. 植物群聚 A 的物種平均指數較植物群聚 B 低。  
True
- C. 植物群聚 A 的物種多樣性指數較植物群聚 B 低。  
True
- D. 植物群聚 A 較植物群聚 B 更能供給廣食性草食動物利用。  
False

### 行為學

46. Peter Marler's 研究白冠雀對歌曲的學習，顯示本能的機制及外在的經驗如何影響鳴唱行為的改變。白冠雀成熟的雄性個體在繁殖季時會唱屬於該種特有的求偶歌曲。Marler 想了解此種歌曲是否受本能機制、學習影響或兩者皆有。下圖為兩首求偶歌曲的聲譜圖：



指出下列敘述正確或錯誤

- A. 當幼鳥聽到同種鳥鳴唱的歌曲時，牠們會選擇性地學習可精化其物種遺傳特性的歌曲，而成為能更精準地鳴唱出專屬牠們的歌曲。

True

- B. 遭受隔離的鳥，其歌曲不具有成鳥鳴唱時所呈現出的要素。

False

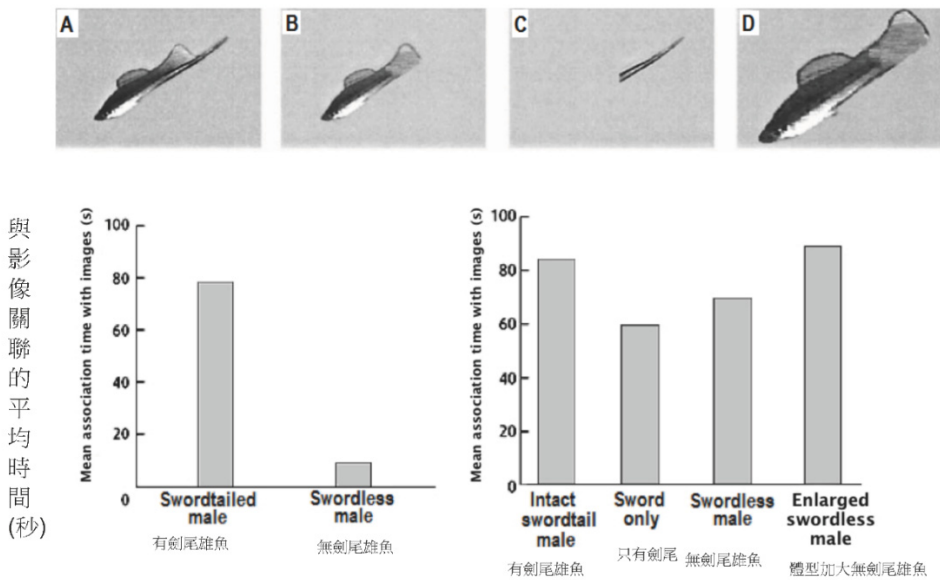
- C. 雄鳥沒有從同種鳥學到歌曲，有可能會使牠在繁殖時失去優勢。

True

- D. 藉由聽取同種間的歌曲及自我回饋練習(Auditory feedback)，主要會影響歌曲內音節的型態。

True

47. 根據求偶訊號所設計的天擇實驗，顯示雄性特質與雌性的偏好可共同演化。下列實驗係針對劍尾魚(*Xiphophorus helleri*) 雌性個體對動畫影像的反應所設計：A. 完整的雄魚、B. 去劍尾的雄魚、C. 只有劍尾、D. 體型加大但無劍尾的雄魚。Y 軸為雌魚與上述各動畫影像的關聯。



指出下列敘述正確或錯誤

- A. 雌魚喜好比較誇大的雄性特徵，且覺得牠們更具吸引力。

True

- B. 體型大小比具有劍尾的特性對雌魚更有吸引力。

False

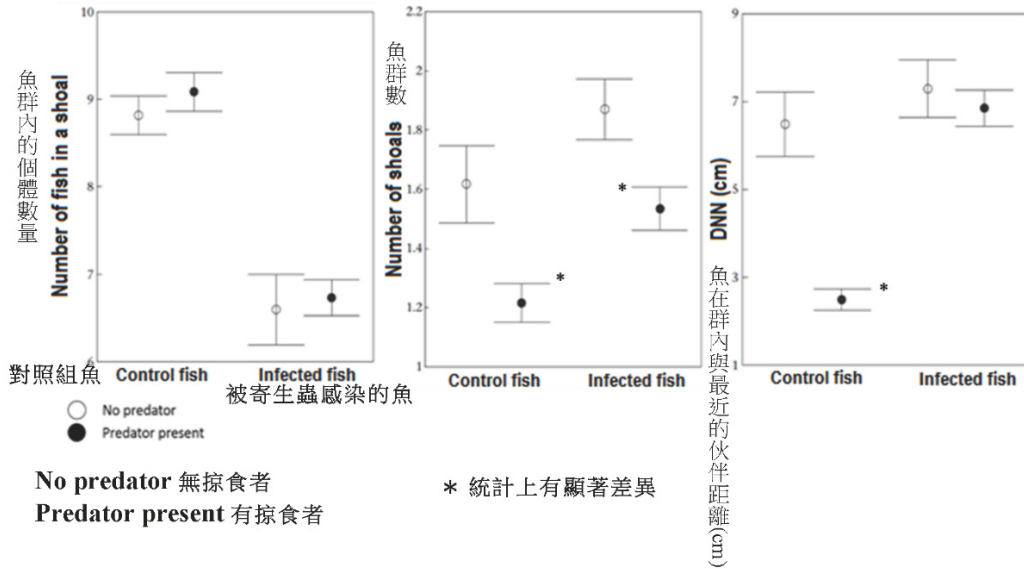
- C. 一種華而不實的特徵是消耗代謝的產品，但可增加雄魚存活的机会。

False

- D. 相較於增大體型，劍尾是一種可吸引雌魚但代謝消耗較少的特徵。

True

48. 成群(Shoaling)是同種個體的聚集，在某些魚種中是一種常見的防禦天敵行為。成群的好處包括增加警戒、減少個體被捕的風險以及可混淆天敵。但是魚被寄生蟲感染時，會因感覺及運動系統的破壞，而改變成群的行為，減少成群所帶來的淨利 (net benefit)。寄生蟲感染對魚成群行為所造成的影響，可藉由測量魚群內的個體數量、魚群數及 DNN(魚在群內與最近的伙伴距離)來表示。



指出下列敘述正確或錯誤

A. 受感染的魚易形成較小的魚群。

True

B. 當魚遇到掠食者時，牠們易聚集且魚群數較少，此與寄生蟲的感染無關。

True

C. 受感染的魚更有可能被掠食者偵測到，因為他們會形成的魚群數較多。

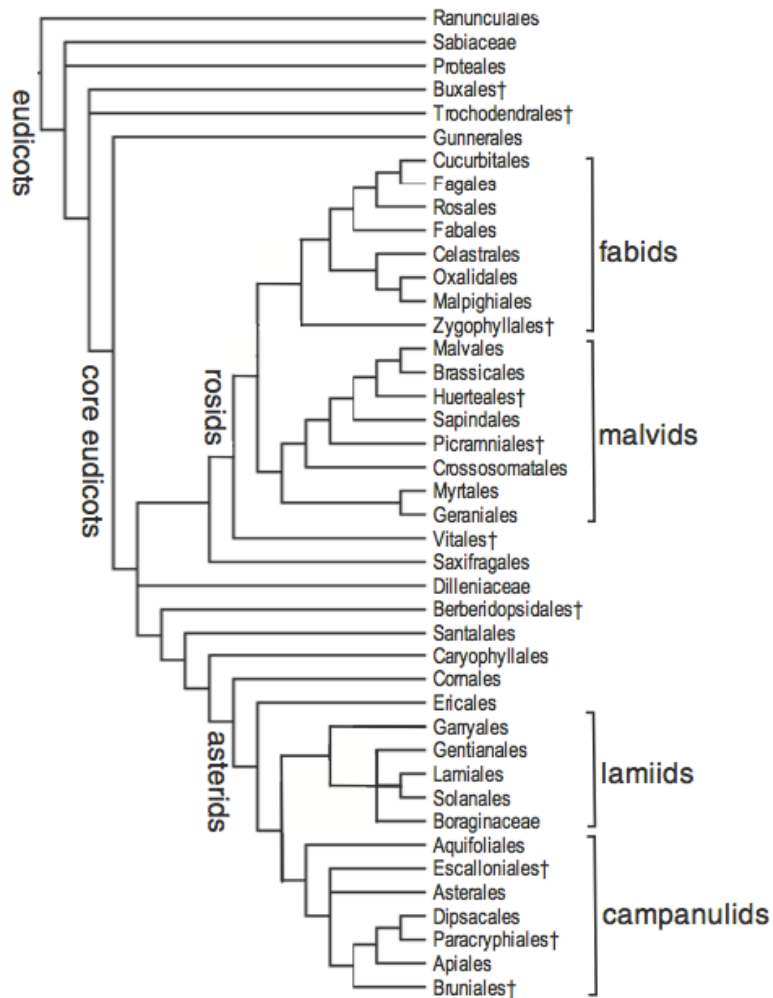
True

D. 受感染的魚群對掠食者所造成的混淆效果較差。

True

## 系統分類

49. 假設親緣關係樹的分支可反映分類群的年齡，親緣多樣性可代表生物多樣性，此包括分類群親緣的相關資訊。它可用來估算分支的總長，包括所感興趣的類群，其最小的分支長度是1。下圖為核心雙子葉植物( eudicots)的親緣關係樹。



根據親緣關係樹，指出下列敘述正確或錯誤

A. Malvids 的親緣多樣性較 fabids 高。

True

B. Dilleniaceae 與 Saxifragales 的親緣關係較 Malpighiales 與 Cucurbitales 的親緣關係為近。

False

C. 包含 Lamiids 及 Aquifoliales 的類群呈現輻射適應。

False

D. *Malpighiales* 物種可當作外群，以解決所有 Fabid 物種的整個親緣關係。

False

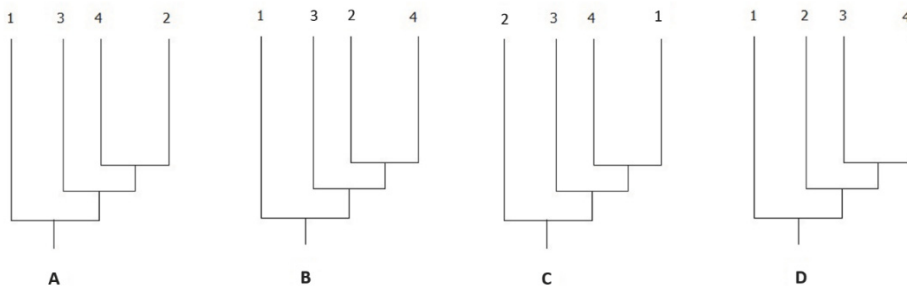


50. 某想像的分類群如下圖所示，他們彼此間的差異包括頭型、眼睛顏色、嘴巴形狀及耳朵、鼻與頭髮的有無。



這些分類群的祖先具有圓頭、黑眼、無嘴及無鼻。(自行加上此祖先的圖)

這些分類群的四個可能支序圖(cladograms)如下所示。



用以上的資訊，指出下列的 cladograms 是否能完全解釋在不同分類群的親緣關係。

指出下列敘述正確或錯誤

- A. 演化樹 A 和 C 需要相同最小數目的特徵改變。  
True
- B. 由在上述的圖中，演化樹 B 是最少的簡約法則。  
False
- C. 由在上述的圖中，演化樹 D 是最少的簡約法則。  
True
- D. 一般而言，此四個分類群有超過七個不同根源的樹狀圖。  
True

(A 卷完)