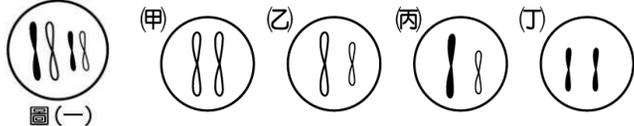


# 細胞的分裂

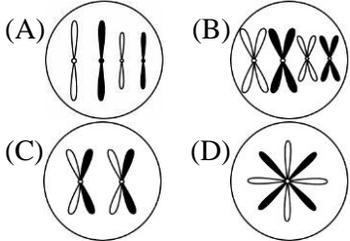
## 一、選擇 (每題 3 分, 共 60 分)

1. ( ) 產生配子的過程必定要經過減數分裂, 若某生物體細胞內的染色體如圖(一)所示, 則其所產生的精子內的染色體型式為下列哪些?

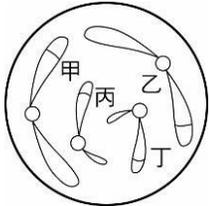


(A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 乙丁。

2. ( ) 沛沛在顯微鏡下, 觀察細胞分裂的情形, 假設有一細胞具有 2 對染色體, 如附圖所示。請問此細胞染色體複製後, 應該是下列何者?



3. ( ) 附圖為細胞核內的兩對染色體, 甲的同源染色體為何者?



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

4. ( ) 成對染色體中, 一條來自父親, 一條來自母親, 大小形狀相似, 稱為什麼染色體? (A) 單套染色體 (B) 同源染色體 (C) 非同源染色體 (D) 非成對染色體。

5. ( ) 經由配子結合產生子代的生殖方式, 稱為什麼? (A) 無性生殖 (B) 細胞分裂 (C) 孤雌生殖 (D) 有性生殖。

6. ( ) 一正常男子打球時擦傷膝蓋, 皮膚破損, 等傷口復原後, 其新生皮膚細胞的染色體數目共有多少? (A) 23 條 (B) 46 條 (C) 67 條 (D) 92 條。

7. ( ) 下列哪些敘述並非細胞分裂的功能? (A) 受精卵發育成胚胎 (B) 被刀片割傷的手指癒合 (C) 睪丸內的細胞變成精子 (D) 一隻變形蟲分裂成二隻。

8. ( ) 細胞在進行分裂的時候, 會有染色體分離的現象。如果觀察到一個細胞出現同源染色體分離的現象, 則可知道此細胞是在進行何種分裂? 是第幾次的分裂? (A) 細胞分裂, 第一次分裂 (B) 減數分裂, 第一次分裂 (C) 細胞分裂, 第二次分裂 (D) 減數分裂, 第二次分裂。

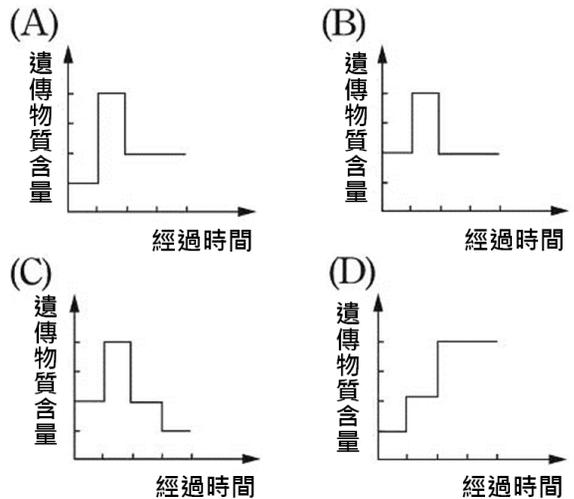
9. ( ) 減數分裂的過程中, 染色體需要複製 a 次, 染色體分離 b 次, 產生 c 個子細胞。則以下敘述何者正確? (A) a=b=c (B) c>b>a (C) a>b>c (D) c>a=b。

10. ( ) 生物進行細胞分裂有很多的作用, 其中不包括下列何者? (A) 使個體長大 (B) 更新衰老的細胞 (C) 繁殖後代 (D) 吞噬病毒。

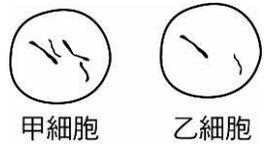
11. ( ) 以下各種人體細胞中, 何者所含的染色體數目和其他三者不同? (A) 肌肉細胞 (B) 神經細胞 (C) 精子 (D) 口腔皮膜細胞。

12. ( ) 果蠅複眼細胞的細胞核中有 8 條染色體, 則其體細胞及卵細胞的細胞核內分別有多少染色體? (A) 8 條, 4 條 (B) 8 條, 2 對 (C) 4 對, 8 條 (D) 4 對, 2 對。

13. ( ) 果蠅複眼細胞的細胞核中有 8 條染色體, 則其卵細胞在形成的過程中, 染色體數目的變化情形如何?

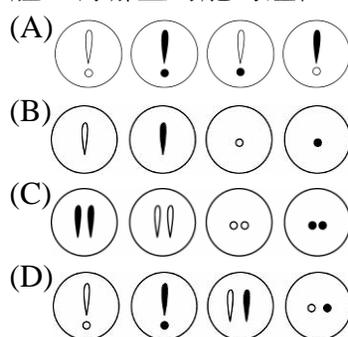


14. ( ) 某一生物的細胞進行分裂後, 分別產生甲、乙兩種細胞, 其染色體如附圖所示。則下列敘述何者正確?



(A) 甲、乙細胞中均有成對的同源染色體 (B) 甲、乙細胞均勻分布在各器官中 (C) 甲細胞的染色體對數是乙細胞的兩倍 (D) 甲細胞的染色體套數是乙細胞的兩倍。

15. ( ) 附圖為某一細胞內的兩對染色體, 該細胞經減數分裂後, 所產生的新細胞染色體, 有哪些可能的組合?

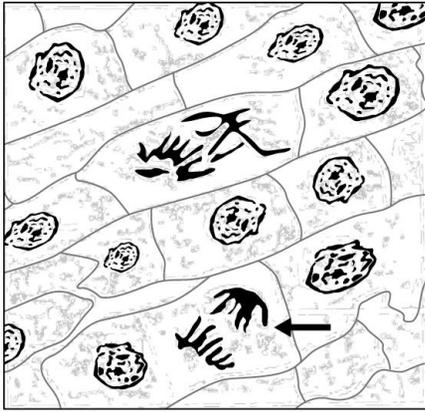


16. ( ) 附表為單一細胞進行細胞分裂和減數分裂的比較, 哪一項是正確的?

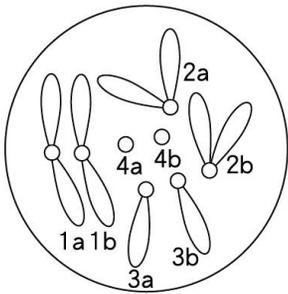
選項	細胞分裂	減數分裂
(A) 染色體複製	有	有
(B) 子細胞的數目	4 個	2 個
(C) 子細胞的染色體數目	加倍	減半
(D) 舉例	人類產生精子和卵	變形蟲產生新個體

17. ( ) 已知黑猩猩的體細胞有 48 條染色體, 當雄性黑猩猩體內行減數分裂產生精子時, 有關染色體的敘述, 下列何者正確? (A) 染色體複製 1 次, 精子內含 24 條染色體 (B) 染色體複製 2 次, 精子內含 48 條染色體 (C) 染色體複製 1 次, 精子內含 48 條染色體 (D) 染色體複製 2 次, 精子內含 96 條染色體。

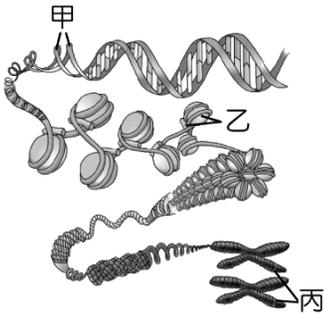
18. ( ) 用複式顯微鏡觀察已染色的洋蔥根尖切片標本，如附圖，則圖中箭頭所指構造的主要成分應為何？



- (A) 葡萄糖 (B) 脂質  
(C) 礦物質 (D) 去氧核糖核酸。
19. ( ) 附圖為某生物體細胞內的染色體示意圖，下列何者正確？



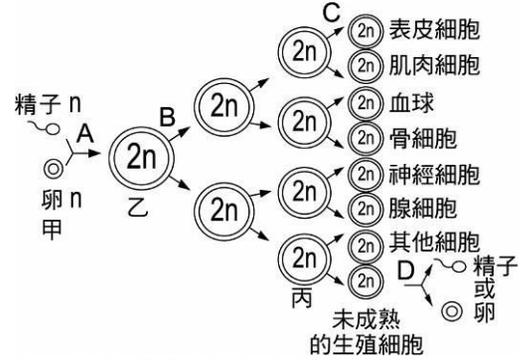
- (A) 1a、2a、3a、4a 為同源染色體 (B) 此細胞有四套染色體  
(C) 卵細胞內會同時具有 3a、3b  
(D) 4a、4b 一個來自母方，一個來自父方。
20. ( ) 附圖為染色體結構示意圖，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 甲為 DNA (B) 乙為蛋白質 (C) 丙為染色體  
(D) 細胞隨時都有丙構造。

## 二、題組 (每題 4 分，共 40 分)

1. 老師在課堂上拿出了一張圖(附圖)，是有關於人類受精及各種細胞分裂的圖示，並且請同學根據此圖回答問題：



- ( ) (1) 哪一步驟代表減數分裂？  
(A) A (B) B (C) C (D) D。
- ( ) (2) 甲、乙、丙三種細胞的染色體數目(條)依序應該是哪種組合？ (A) 23；46；23 (B) 23；23；46  
(C) 23；46；46 (D) 23；46；92。
- ( ) (3) 在此圖中，請問 A 代表什麼過程？  
(A) 配子結合 (B) 細胞分裂 (C) 減數分裂  
(D) 細胞分工合作。
2. 生物要繁衍下一代必須透過生殖作用，人類也不例外，試回答下列問題：
- ( ) (1) 人類的體細胞含有多少對染色體？  
(A) 23 對 (B) 46 對 (C) 4 對 (D) 8 對。
- ( ) (2) 人類的細胞經減數分裂後形成的精子和卵各含有多少條染色體？  
(A) 23 條 (B) 46 條 (C) 4 條 (D) 8 條。
- ( ) (3) 精子和卵結合成受精卵後，受精卵內的染色體套數為何？  
(A) 單套 (B) 雙套 (C) 23 套 (D) 4 套。
3. 老師請大雄從自然科實驗教室拿一張圖，為一具有 2 對染色體的細胞圖，如附圖所示。請根據附圖回答下列問題：  
【素養題】



- ( ) (1) 圖中何者為同源染色體？  
(A) 甲丙 (B) 乙丁 (C) 甲丁 (D) 丙丁。
- ( ) (2) 若此細胞進行細胞分裂，則下列敘述何者錯誤？  
(A) 染色體複製一次 (B) 細胞分裂兩次 (C) 子細胞含有 2 對染色體  
(D) 子細胞和母細胞的染色體數相同。
- ( ) (3) 老師又請大雄去拿此細胞經減數分裂後形成的子細胞圖，請問大雄應該拿下列哪一張？
- (A) (B)   
(C) (D)
- ( ) (4) 此細胞經減數分裂後，會產生多少個子細胞？  
(A) 1 個 (B) 2 個 (C) 4 個 (D) 8 個。

## 無性生殖

## 一、選擇（前 10 題，每題 4 分；11~19 題，每題 3 分）

1. ( ) 如附圖的馬鈴薯甲處會長出芽，則這些芽是細胞經由何種方式而產生的？



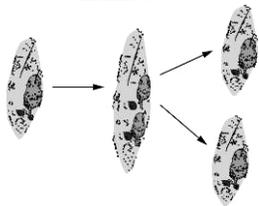
(A)細胞分裂 (B)減數分裂 (C)出芽生殖 (D)斷裂生殖。

2. ( ) 番薯利用營養器官繁殖時，其嫩芽及根由何處長出？ (A)塊根 (B)匍匐莖 (C)葉緣缺刻處 (D)塊莖。

3. ( ) 農民或從事園藝的人，可利用下列哪些繁殖法，使植物子代能完整保留親代的特徵？甲.有性生殖；乙.營養器官繁殖；丙.組織培養。

(A)甲乙丙 (B)乙丙 (C)甲乙 (D)只有乙。

4. ( ) 小華利用顯微鏡觀察池水，發現一隻草履蟲經附圖中的過程變成兩隻草履蟲，請問這隻草履蟲正在進行何種生殖？



(A)分裂生殖 (B)出芽生殖 (C)斷裂生殖 (D)營養器官繁殖。

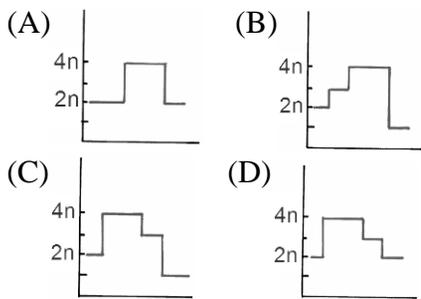
5. ( ) 吐司麵包上的黑黴菌是以下列何種方式繁殖？

(A)孢子繁殖 (B)出芽生殖 (C)分裂生殖 (D)斷裂生殖。

6. ( ) 水螅、酵母菌等會長出芽體，其芽體可以脫離母體成為獨立的新個體，此種無性生殖的方式稱為何？

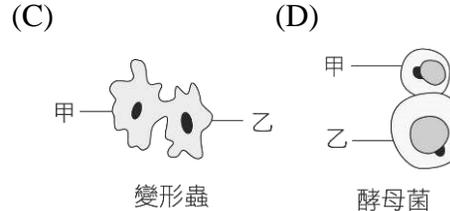
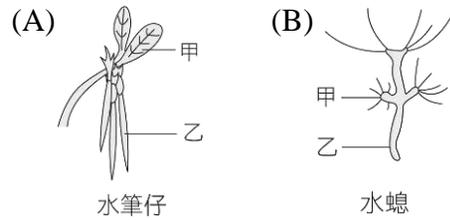
(A)出芽生殖 (B)斷裂生殖 (C)分裂生殖 (D)孢子繁殖。

7. ( ) 變形蟲行分裂生殖時染色體的套數變化，下列選項中何者正確？(橫軸為時間，縱軸為染色體套數)



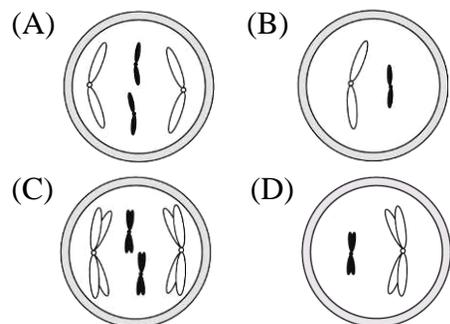
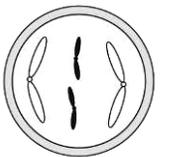
8. ( ) 以下哪種生殖方式與其他三者不同？ (A)變形蟲產生新個體 (B)番薯利用塊根來繁衍新個體 (C)白色母狗生下一窩黑白花的小狗 (D)落地生根利用葉來繁衍新個體。

9. ( ) 下面四種生物的生殖方式中，哪一種生物甲部位細胞中的遺傳物質組合與乙部位細胞差異最大？



10. ( ) 利用根、莖、葉等營養器官繁殖的最大優點是什麼？ (A)降低人力成本 (B)節省時間 (C)適用於各種生物 (D)保留親代優良品種。

11. ( ) 假設某單細胞生物的體細胞內具有 2 對染色體，如附圖所示，當它行出芽生殖時，所產生的子代細胞染色體形式可能為何？



12. ( ) 有關無性生殖的敘述，下列何者為非？ (A)需經過細胞分裂的過程 (B)需經過配子的結合 (C)其子代特徵與親代幾乎一樣 (D)對品種的保存十分重要。

13. ( ) 渦蟲可行斷裂生殖，如附圖所示，若由身體中間橫切一刀，將渦蟲分成頭部及尾部，則生長順利可得到幾個新個體？



(A)只有頭部可成長成新個體，尾部不行 (B)頭部及尾部會癒合，恢復成一個完整的個體 (C)只有尾部可成長成新個體，頭部不行 (D)頭部及尾部都可以長成新個體。

14. ( ) 目前市面上所賣的蘭花大多是用下列哪一種方法來培育的？ (A)斷裂生殖 (B)出芽生殖 (C)營養器官繁殖 (D)組織培養。

15. ( ) 「香蕉的地下莖可以產生嫩芽長成新個體」，這種生殖方式和下列何者最相似？ (A)水螅利用精子和卵產生後代 (B)人類利用有性生殖產下子代 (C)草莓利用匍匐莖繁殖後代 (D)馬鈴薯利用種子繁殖後代。

16. ( ) 明英剪了一枝開紅色花的山茶花枝條，放到土裡扦插長出新植株，試問新植株的花色應該為何？ (A)粉紅色 (B)紅白條紋 (C)紅色 (D)無法得知。

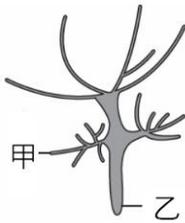
17. ( ) 小香從田裡找到一種植物，並且發現這種植物可由莖的節間長出新的植物體，如附圖所示，請問這屬於下列何種生殖方式？



- (A)有性生殖 (B)斷裂生殖 (C)孢子繁殖 (D)營養器官繁殖。
18. ( ) 不經過配子結合過程的繁殖方式稱為無性生殖，下列有關無性生殖的敘述，何者正確？ (A)後代可以保持親代原有的特徵 (B)當環境改變時，較不容易被淘汰 (C)後代同時獲得來自父方及母方的染色體 (D)容易培育出新品種。
19. ( ) 《西遊記》中，孫悟空具有神奇的七十二變，拔下一根猴毛，就可以變成一個與自己一模一樣的孫猴子。試判斷孫悟空用的生殖方式是哪一種？ (A)有性生殖 (B)無性生殖 (C)兩性生殖 (D)變性生殖。【素養題】

## 二、題組（每題 3 分，共 33 分）

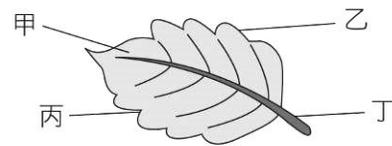
1. 如附圖，飛葦觀察水螅時，發現大水螅上長出幾個小水螅，試回答下列問題：



- ( ) (1) 此種生殖方式稱為何？ (A)斷裂生殖 (B)營養器官繁殖 (C)出芽生殖 (D)分裂生殖。
- ( ) (2) 承上題，下列關於此種生殖方式的敘述何者錯誤？ (A)此種生殖方式不需經過配子的結合 (B)酵母菌亦可行此種生殖方式 (C)此種生殖方式可保留親代特徵 (D)此種生殖方式一次只能產生兩個新個體。
- ( ) (3) 若乙水螅細胞內有 16 條染色體，則甲水螅細胞內有幾條染色體？ (A)8 條 (B)12 條 (C)16 條 (D)32 條。
2. 試根據植物的繁殖方式，回答下列問題：
- ( ) (1) 下列何者不屬於無性生殖？ (A)番薯的塊根 (B)蒲公英的種子 (C)落地生根的葉 (D)草莓的匍匐莖。
- ( ) (2) 根、莖、葉等稱為植物的什麼構造？ (A)細胞 (B)組織 (C)器官 (D)器官系統。
- ( ) (3) 承(2)，利用這些構造繁殖的方式稱為何？ (A)孢子繁殖 (B)斷裂生殖 (C)營養器官繁殖 (D)出芽生殖。

3. 小雯做落地生根的繁殖實驗，他取一落地生根的葉放在培養皿的溼潤棉花上，連續兩週，每天觀察。試回答下列問題：

- ( ) (1) 新芽會由附圖中葉的何處長出？

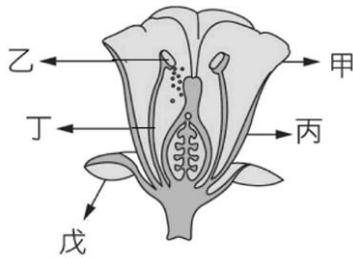


- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (2) 承(1)，此新芽的發育不涉及下列何項過程？ (A)染色體複製 (B)減數分裂 (C)細胞分裂 (D)根、莖、葉的形成。
- ( ) (3) 若此葉片細胞有 X 條染色體，則新芽的細胞內染色體有幾條？ (A) $X/2$  (B)X (C)2X (D)不一定。
4. 自然課時，班上同學分享了觀察到的生物現象，小明：我觀察到壁虎也會將尾巴斷裂，斷裂處會再長出新尾巴，但斷裂的尾巴不會再發育成新個體。飛葦：我觀察到大水螅身上長出幾個小水螅。阿華：我把地瓜葉的莖插在水中後，長出根和葉。暖暖：我在海邊看到被切開的海星，發育成 2 隻海星。請根據文章回答下列問題：【素養題】
- ( ) (1) 請問誰觀察到的生物現象何者不屬於繁殖？ (A)小明 (B)飛葦 (C)阿華 (D)暖暖。
- ( ) (2) 關於這些生物現象的敘述，以下何者正確？ (A)壁虎斷尾和渦蟲一樣都是斷裂生殖 (B)大水螅身上長出小水螅是孢子繁殖 (C)把莖插在水中長出根和葉屬於組織培養 (D)切開的海星發育成完整個體需要經過細胞分裂。

# 有性生殖

## 一、選擇 (1~10 題, 每題 4 分; 11~17 題, 每題 3 分)

- ( ) 下列動物行為何者不屬於生殖行為? (A)青蛙進行假交配 (B)孔雀開屏吸引雌性 (C)雌蛾受光線所吸引 (D)企鵝孵卵。
- ( ) 一個番茄內有許多種子, 主要原因為何? (A)一個胚珠內有許多卵細胞 (B)一個子房內有許多胚珠 (C)一朵花內有許多子房 (D)一粒花粉內有很多精細胞。
- ( ) 風媒花多具有一種共同特徵, 請問此種特徵為何? (A)花朵較大 (B)花朵的顏色較鮮豔 (C)具有蜜腺和香氣 (D)花粉量多而輕盈。
- ( ) 附圖為花的剖面圖, 請問圖中乙應該是什麼構造?

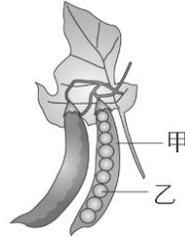


- (A)花托 (B)子房 (C)胚珠 (D)雄蕊。
- ( ) 比較體外受精及體內受精, 通常哪一種方式母體一次釋出的卵數目較多? (A)體外受精 (B)體內受精 (C)一樣多 (D)不一定, 依季節而定。
  - ( ) 附表為四種動物的生殖方式, 試問綠蠹龜應為表中何者? (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

動物	卵殼	受精方式	育幼行為
甲	有	體內	無
乙	無	體內	哺乳育幼
丙	無	體外	無
丁	無	體內	無

- ( ) 動物的精子需要有水作為媒介才能游向卵, 所以住在陸地上的動物通常需要進行體內受精, 才可以完成受精作用。以下的生物中, 何者不是進行體內受精? (A)蜥蜴 (B)青蛙 (C)麻雀 (D)蟑螂。
- ( ) 以下哪一種生殖行為中, 不需要有受精作用的發生? (A)醫生進行試管嬰兒 (B)公共電視台去拍攝墾丁珊瑚集體排卵 (C)水螅在身體側面發育出新的小水螅芽體 (D)紅樹林的水筆仔枝頭上掛滿了許多小水筆仔的芽。
- ( ) 關於植物生殖構造的功能何者有誤? (A)花瓣: 吸引昆蟲 (B)花粉管: 傳遞花粉 (C)子房: 保護胚珠 (D)果實: 協助種子傳播。
- ( ) 人類利用人工受精、試管嬰兒方式治療不育症, 下列有關試管嬰兒的敘述何者正確? (A)受精作用的場所和兩生類相同 (B)胚胎發育的方式和鳥類相同 (C)胚胎發育的場所是在試管中 (D)胎兒長大後並不會有肚臍。
- ( ) 假設一顆番石榴樹上結了許多的番石榴, 其過程包含了四個步驟: 甲.花粉傳到雌蕊; 乙.精細胞和卵結合; 丙.長出花粉管; 丁.長出番石榴果實。則正確順序應該是哪一項? (A)甲丙乙丁 (B)甲乙丙丁 (C)乙丙丁甲 (D)甲丁乙丙。
- ( ) 以下哪一種動物的胚胎在母體外發育, 發育所需的養分主要由卵中的卵黃來提供? (A)鳥類 (B)鯨 (C)海狗 (D)猩猩。

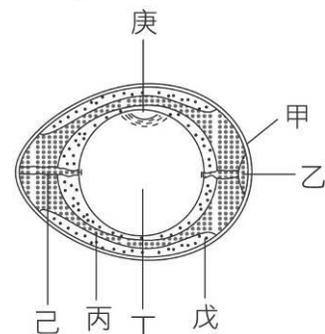
- ( ) 附圖為豌豆的豆莢, 試問甲與乙分別由哪個構造發育而成?



- (A)甲: 花托、乙: 花萼 (B)甲: 花柱、乙: 卵 (C)甲: 子房、乙: 胚珠 (D)甲: 精細胞、乙: 卵。
- ( ) 附圖為女性生殖系統示意圖, 下列敘述何者正確?
- 
- A diagram of the female reproductive system. Label 甲 points to the uterus (子宮). Label 乙 points to the ovaries (卵巢). Label 丙 points to the fallopian tubes (輸卵管). Label 丁 points to the vagina (陰道).
- (A)甲為精卵結合的場所 (B)乙為卵的製造場所 (C)丙為分泌雌性激素的場所 (D)丁為胎兒產出的通道。
- ( ) 人類生殖作用的過程, 依其先後順序排列應為何? 甲.交配; 乙.著床; 丙.受精; 丁.胎兒發育。  
(A)甲丙乙丁 (B)甲乙丙丁 (C)丙甲丁乙 (D)乙丙丁甲。
  - ( ) 精、卵結合成受精卵後, 會同時進行多次的何種過程、並移向子宮? (A)細胞分裂 (B)減數分裂 (C)同源染色體分離 (D)以上皆是。
  - ( ) 請問下列關於胎生動物的敘述, 何者錯誤?  
(A)胎生動物出生後, 母體會分泌乳汁哺育幼兒 (B)胎生動物胎兒發育所需的養分, 由母體透過胎盤和臍帶提供 (C)胎生動物的胚胎都是留在母體子宮內發育 (D)所有的哺乳類, 其生殖方式都是胎生。

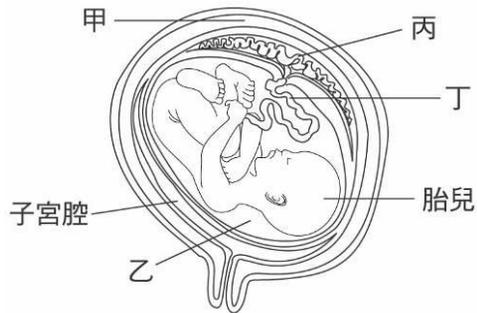
## 二、題組 (每題 3 分, 共 39 分)

- 大雄試著觀察一顆生雞蛋, 並且繪製雞蛋的構造示意圖如附圖, 試回答下列問題:



- ( ) (1) 雞蛋中為一個完整細胞的部分包含哪些?  
(A)丙丁 (B)丁庚 (C)庚 (D)甲乙丙丁戊己庚。
- ( ) (2) 哪一部位的大小, 可以判斷雞蛋是否新鮮?  
(A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)庚。
- ( ) (3) 哪一部位有決定小雞羽毛顏色的物質?  
(A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)庚。

2. 附圖為人類子宮的構造示意圖，試回答下列問題：



- ( ) (1) 胎兒細胞代謝產生的廢物，可藉哪些構造送至母體代為排出？  
 (A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 甲丙 (D) 乙丁。
- ( ) (2) 承上題，此兩構造稱為何？  
 (A) 胎盤、臍帶 (B) 羊膜、羊水 (C) 羊膜、臍帶 (D) 胎盤、羊水。
- ( ) (3) 胎兒在子宮內發育時會被羊膜包圍，其內充滿下列何者以保護胎兒？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- ( ) (4) 承上題，此構造稱為何？  
 (A) 卵 (B) 胎盤 (C) 臍帶 (D) 羊水。

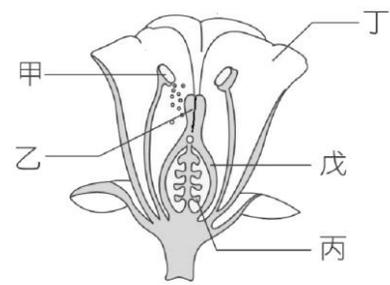
3. 所謂試管嬰兒是指將卵與精子分別取出後，在試管或培養皿中使其受精，直到發育成胚胎後再殖回母體子宮內發育而成的胎兒。在試管嬰兒的過程中，最重要的目的是確定精卵能結合成功，並篩選好的胚胎殖回母體，以增加懷孕成功的機會。

在不孕症的治療中，大約有 80% 的人可以用傳統的方法治療，如手術矯正生殖系統的問題、口服排卵藥物、人工受孕等方法來解決。另外 20% 則需靠試管嬰兒、顯微注射等新式人工生殖科技來治療。什麼狀況需接受試管嬰兒治療？當女性有輸卵管阻塞、骨盆腔沾粘、子宮內膜異位症、原因不明經其他方法治療無效者及卵巢衰竭等症狀，或是男性方面有精蟲數目過少、活動力不足、無法射精等症狀時，都可以接受試管嬰兒的治療。請回答下列問題：

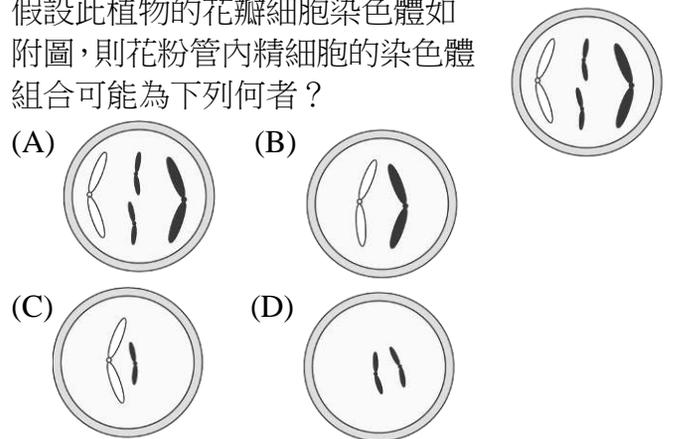
**【素養題】**

- ( ) (1) 從上文可以得知「試管嬰兒」是何種生殖方式？  
 (A) 體內受精的有性生殖 (B) 體內受精的無性生殖 (C) 體外受精的有性生殖 (D) 體外受精的無性生殖。
- ( ) (2) 下列關於試管嬰兒的敘述何者錯誤？  
 (A) 試管嬰兒的產生經歷配子結合 (B) 試管取代了輸卵管成為受精的場所 (C) 試管嬰兒不需經過細胞分裂 (D) 試管嬰兒仍需母體透過胎盤及臍帶提供胚胎發育所需養分。
- ( ) (3) 當下列何種狀況發生時，夫妻兩人應不需利用試管嬰兒方式生養育後代？  
 (A) 女性輸卵管阻塞 (B) 卵巢衰竭 (C) 精蟲活動力旺盛 (D) 精蟲數目過少。

4. 附圖為某植物花的構造，請回答下列問題： **【素養題】**



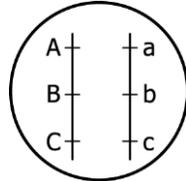
- ( ) (1) 受精後，可發育為果實的構造為何？  
 (A) 甲 (B) 丙 (C) 丁 (D) 戊。
- ( ) (2) 若此植物的一個果實內有八個種子，則可知當初開花時，此朵花內至少具有什麼？  
 (A) 一個胚珠，八個子房 (B) 一個雄蕊，八個雌蕊 (C) 一個子房，八個胚珠 (D) 一個雌蕊，八個雄蕊。
- ( ) (3) 假設此植物的花瓣細胞染色體如附圖，則花粉管內精細胞的染色體組合可能為下列何者？



## 解開遺傳的奧秘

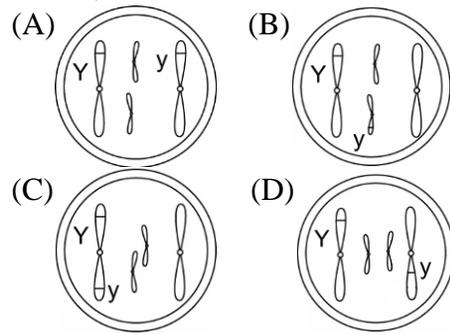
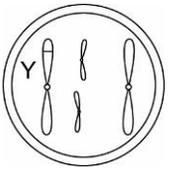
## 一、選擇 (1~20 題, 每題 3 分; 21~22 題, 每題 4 分)

1. ( ) 下列何者不是孟德爾使用豌豆進行遺傳學實驗的原因? (A)特徵明顯、易於觀察 (B)生長期短, 容易大量栽種 (C)花色美麗, 亦可作為庭園造景 (D)容易進行人工授粉。
2. ( ) 當成對遺傳因子中, 同時存在顯性遺傳因子和隱性遺傳因子時, 通常哪個遺傳因子所控制的性狀特徵會表現出來? (A)顯性遺傳因子 (B)隱性遺傳因子 (C)一起表現 (D)都不會表現。
3. ( ) 豌豆莖的高矮是由成對遺傳因子所控制, 若表現高莖的遺傳因子是  $T$ , 而表現矮莖的遺傳因子是  $t$ , 則一矮莖的豌豆其遺傳因子組合應為何者? (A) $TT$  (B) $Tt$  (C) $tt$  (D)不能確定。
4. ( ) 性狀特徵可由下列哪一途徑來傳承? (A)子代傳給親代 (B)父親傳給祖父 (C)母親傳給子女 (D)父親傳給母親。
5. ( ) 人類的相貌或膚色、豌豆莖的高矮或種子的顏色等, 都是生物體的特性, 這在遺傳學上稱為什麼? (A)變異 (B)基因型 (C)性狀 (D)特質。
6. ( ) 下列何者可以控制生物的性狀? (A)粒線體 (B)意志力 (C)基因 (D)細胞分裂。
7. ( ) 影響豌豆種子顏色的遺傳因子有兩種型式, 一種為顯性, 使種子呈現黃色, 以  $Y$  表示; 另一種為隱性, 使種子呈現綠色, 以  $y$  表示。試問遺傳因子組合  $YY$ 、 $Yy$ 、 $yy$  的表現型分別為何? (A)黃色、綠色、綠色 (B)黃色、綠色、黃色 (C)綠色、黃色、黃色 (D)黃色、黃色、綠色。
8. ( ) 若酒窩為顯性性狀特徵( $W$ ), 已知阿威的父親有酒窩, 而阿威和母親都沒有, 則阿威父親酒窩性狀的遺傳因子組合為何? (A) $WW$  (B) $Ww$  (C) $ww$  (D) $WW$  或  $Ww$  都有可能。
9. ( ) 若某種植物的一高莖個體( $TT$ )與一矮莖個體授粉, 其子代表現型應為何? (A)全部皆為高莖 (B)全部皆為矮莖 (C)一半為高莖, 一半為矮莖 (D)四分之三為高莖, 四分之一為矮莖。
10. ( ) 豌豆種子的顏色由一對遺傳因子所控制, 黃色為顯性( $Y$ ), 綠色為隱性( $y$ )。現將兩株黃色種子的豌豆進行授粉, 如果所得的子代中, 種子顏色為黃色的有 290 株, 綠色的有 98 株, 那麼親代豌豆的遺傳因子組合應為下列何者? (A) $YY \times yy$  (B) $YY \times Yy$  (C) $Yy \times yy$  (D) $Yy \times Yy$ 。
11. ( ) 以下何者不是生物的性狀? (A)豌豆莖的高矮 (B)種子上的斑紋 (C)人類天生的髮色 (D)染色體的數目。
12. ( ) 小軒取兩株高莖豌豆作遺傳實驗, 其親代基因組合為  $Tt \times tt$ , 若子代的基因型有 A 種、表現型有 B 種, 則  $A+B$  為多少? (A)7 (B)6 (C)5 (D)4。
13. ( ) 對  $2n$  生物而言, 若某一性狀是由一組成對的等位基因所控制, 則其等位基因組合應以幾個字母表示? (A)1 個 (B)2 個 (C)3 個 (D)4 個。
14. ( ) 某生物細胞內的所有染色體及基因位置如附圖, 則下列敘述何者錯誤?

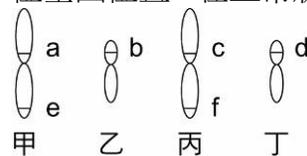


- (A)每條染色體上有 3 個等位基因 (B)減數分裂後, 可產生兩種生殖細胞 (C)細胞內共有 3 個等位基因, 位於 3 對染色體上 (D)細胞內有 3 個基因, 位於 1 對染色體上。

15. ( ) 附圖代表豌豆細胞內的其中兩對染色體, 已知  $Y$  等位基因的位置如圖所示, 則  $y$  等位基因的位置應位於何處?



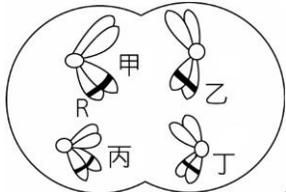
- (A)沒有控制此性狀的等位基因 (B)有 1 個 (C)有 2 個 (D)有 46 個。
16. ( ) 若捲舌性狀是由一組成對的等位基因所控制, 則人類的皮膚細胞中有幾個控制此性狀的等位基因? (A)沒有控制此性狀的等位基因 (B)有 1 個 (C)有 2 個 (D)有 46 個。
17. ( ) 若有兩株高莖豌豆, 授粉後得到 100 株子代, 其中只有一株是矮莖, 其他則都是高莖, 若沒有突變發生, 下列有關此結果的敘述, 哪一個選項是正確的? (A)子代中不可能出現矮莖豌豆, 應是統計錯誤所致 (B)親代的遺傳因子組合應是  $TT \times TT$  (C)子代中的高莖豌豆, 遺傳因子組合都是  $TT$  (D)這一對親代若再授粉, 仍然有機會產生矮莖豌豆。
18. ( ) 某生物個體控制某一性狀的遺傳因子組合為  $Aa$ ,  $A$  為顯性, 下列敘述哪些正確? 甲.這對遺傳因子所控制的性狀特徵, 對該生物絕對有利; 乙.此生物表現出「 $A$ 」所控制的性狀特徵; 丙.其子代中「 $a$ 」所控制的性狀特徵有可能會表現; 丁.該個體會產生含「 $A$ 」或「 $a$ 」的配子。 (A)甲乙丙丁 (B)僅乙丙丁 (C)僅乙丁 (D)僅乙丙。
19. ( ) 附圖有兩對染色體,  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 、 $f$  代表其上等位基因位置。在正常狀況下, 下列敘述何者正確?



- 甲 乙 丙 丁  
(A)甲、丙為同源染色體 (B)乙、丁皆來自於父親 (C) $a$ 、 $e$  為控制同一性狀的一對等位基因 (D) $c$ 、 $d$  為控制同一性狀的一對等位基因。

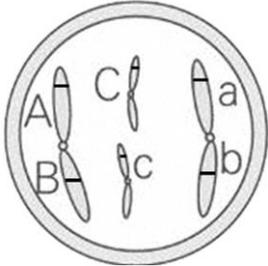
20. ( ) 已知某植物細胞中, 某對同源染色體上控制花色的基因為  $Rr$ ,  $R$  為紫色,  $r$  為白色, 則在下列何者中,  $R$  和  $r$  為成對的狀態? (A)該植物的精細胞中 (B)該植物的卵中 (C)該植物紫花植株的保衛細胞中 (D)該植物白花植株的表皮細胞中。

21. ( ) 若控制小櫻眼皮性狀的等位基因組合為  $Rr$ ，附圖為小櫻產生卵細胞過程中出現的兩對染色體(已複製)排列，已知  $R$  等位基因的位置，試問  $r$  等位基因應該位於圖中的何處？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。【素養題】

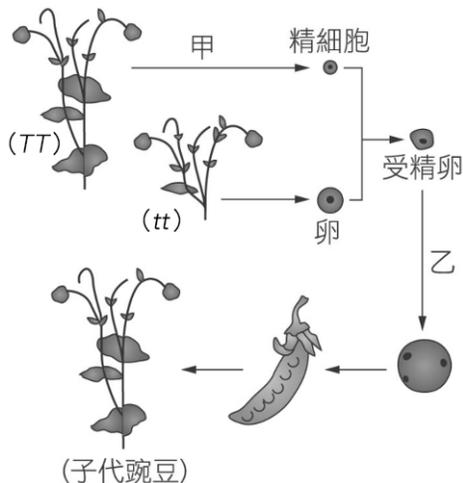
22. ( ) 附圖為某生物口腔皮膜細胞內染色體及等位基因，若不考慮突變，則此生物的生殖細胞行減數分裂所得的子細胞中，可能同時具有哪些等位基因？【素養題】



(A)A、C、a (B)B、C、c  
(C)a、b、c (D)B、a、c。

## 二、題組 (每題 4 分，共 32 分)

1. 已知豌豆莖的高矮由一對遺傳因子所控制，其中高莖為顯性，以  $T$  代表；矮莖為隱性，以  $t$  代表。現將高莖豌豆( $TT$ )與矮莖豌豆( $tt$ )授粉，產生子代，其過程如圖所示，試回答下列問題：



- ( ) (1) 若將子代豌豆互相交配，則其第二子代的卵中控制莖之高矮的遺傳因子為何？  
(A) $T$  (B) $t$  (C) $T$  或  $t$  (D) $Tt$ 。
- ( ) (2) 第二子代的遺傳因子組合比例應為下列何者？  
(A)全部是  $Tt$  (B) $TT:tt=1:1$  (C) $Tt:tt=1:1$   
(D) $TT:Tt:tt=1:2:1$ 。
- ( ) (3) 第二子代的表現特徵比例應為下列何者？  
(A)全部高莖 (B)全部矮莖 (C)高莖：矮莖 = 1:1 (D)高莖：矮莖 = 3:1。

2. 若某植物一高莖個體( $TT$ )與一矮莖個體( $tt$ )授粉，試回答下列問題：

- ( ) (1) 產生的第一子代其遺傳因子組合和表現特徵分別為何？  
(A) $Tt$ ，矮莖 (B) $TT$ ，高莖 (C) $Tt$ ，高莖 (D) $tt$ ，矮莖。
- ( ) (2) 第一子代自花授粉，得到第二子代，第二子代當中的高莖個體其遺傳因子組合有兩種型式，其比例為何？  
(A) $TT:Tt=2:1$  (B) $TT:Tt=1:1$  (C) $TT:Tt=1:2$  (D) $TT:Tt=3:1$ 。
- ( ) (3) 第二子代中高莖與矮莖個體的比例為何？  
(A)1:3 (B)1:1 (C)4:0 (D)3:1。

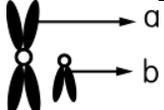
3. 已知控制天竺鼠毛色性狀的遺傳因子為  $B$  和  $b$ ，今沛沛取黑色天竺鼠與栗色天竺鼠進行遺傳學實驗，實驗結果如附圖，試回答下列問題：【素養題】

親代	黑色 × 栗色
	↓ (第一子代均為栗色)
第一子代	栗色 × 栗色
	↓ (第一子代互相交配)
第二子代	黑色，栗色

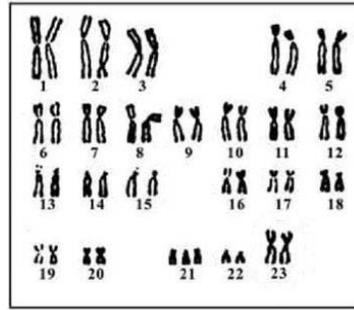
- ( ) (1) 以下關於毛色性狀的遺傳因子的敘述，何者正確？  
(A)黑色毛色為顯性性狀特徵 (B)栗色毛色的遺傳因子為  $B$  (C)第一子代的遺傳因子組合為  $BB$  (D)親代黑色天竺鼠可能給子代  $B$  或  $b$  的遺傳因子。
- ( ) (2) 關於這個實驗的敘述下列何者正確？  
(A)若讓第二子代互相交配，產生的子代會全部都是栗色 (B)第二子代中的黑色天竺鼠，其基因型可能有三種 (C)若讓第二子代中的黑色天竺鼠和遺傳因子組合為  $BB$  的天竺鼠交配，子代中黑色與栗色的比例接近 1:1 (D)第二子代中，黑色與栗色個體比例應接近於 1:3。

## 人類的遺傳

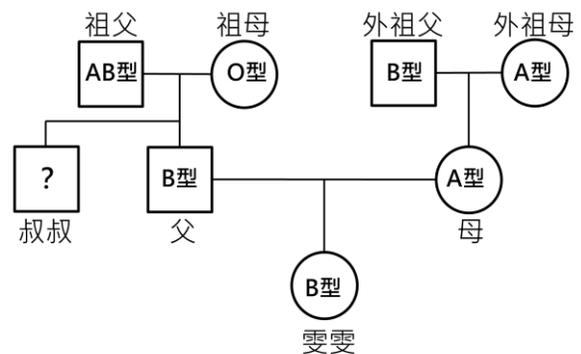
## 一、選擇（每題 4 分，共 60 分）

- ( ) 人類的染色體中，決定性別的染色體和其餘的染色體分別稱為何？ (A)體染色體、性染色體 (B)性染色體、體染色體 (C)體染色體、同源染色體 (D)性染色體、同源染色體。
- ( ) 正常人類女性的性染色體以下列何者表示？ (A)XY (B)XX (C)XXY (D)XYY。
- ( ) 正常人類男性的體細胞染色體組成，下列何者是正確的？ (A)22 條+X (B)22 條+Y (C)44 條+XY (D)44 條+XX。
- ( ) 小香的血型為 A 型，而他母親為 AB 型、父親為 O 型，則小香父母生下 O 型男孩的機率為多少？ (A)0 (B)1/2 (C)1/4 (D)1/8。
- ( ) 有關手指性狀的遺傳，多指等位基因為顯性(以 A 表示)、五指等位基因為隱性(以 a 表示)。若小明有五指，他的父親有六指、母親有五指，則下列敘述何者正確？ (A)小明的五指為顯性性狀特徵 (B)小明的父親基因型是 Aa (C)小明的 a 等位基因必來自母親 (D)小明的父母生下六指孩子的機率為 1/4。
- ( ) 若人類雙眼皮(R)對單眼皮(r)為顯性，今一對雙眼皮的夫婦生出一個單眼皮的孩子，則該夫婦的基因型組合應為何？ (A)RR×RR (B)Rr×rr (C)Rr×Rr (D)rr×rr。
- ( ) 小華細胞內複製後的性染色體如附圖所示，下列敘述何者錯誤？  
  
 (A)a 上有多個等位基因 (B)a 來自母親，b 來自父親 (C)a 為 X 染色體，b 為 Y 染色體 (D)小華必為女生。
- ( ) 人類子代的性別決定於下列哪一個過程？ (A)減數分裂的過程 (B)卵和精子的受精那瞬間 (C)受精卵行細胞分裂的過程 (D)胎兒出生的過程。
- ( ) 關於人類性狀的敘述，下列何者錯誤？ (A)人類具有 46 條染色體，所以人類只有 46 種性狀 (B)人類部分性狀是由多個基因所決定 (C)人類個體間均有差異，性狀特徵也不相同 (D)要找到性狀特徵全部相同的人，機率極小。
- ( ) 人類體細胞內有 23 對染色體，能決定個體性別的染色體稱為性染色體，其餘稱為體染色體，其對數分別為何？ (A)性染色體 22 對，體染色體 1 對 (B)性染色體 21 對，體染色體 2 對 (C)性染色體 1 對，體染色體 22 對 (D)性染色體 2 對，體染色體 21 對。
- ( ) 雅婷和志豪結婚後，生了兩個女兒，如今再度懷孕。有關胎兒性別的敘述，下列何者正確？ (A)胎兒的性別由和卵結合之精子所決定 (B)胎兒的性別是出生時決定的 (C)受精卵隨機發育成男或女的胎兒 (D)這一胎生兒子的機率是 1/3。

- ( ) 家家去醫院進行羊膜穿刺檢查，其胎兒的染色體如附圖，由此可知下列敘述何者錯誤？



- (A)胎兒具有 23 對染色體 (B)胎兒的性別為女生 (C)胎兒第 21 對染色體多一條 (D)胎兒的 X 染色體均來自於母親。
- ( ) 若具有美人尖為顯性性狀特徵，有一對夫婦兩人都有美人尖，其生下的小孩有美人尖的機率為何？ (A)一定都有美人尖 (B)一定都沒有美人尖 (C)不一定會有美人尖，但有美人尖的機率比較大 (D)不一定會有美人尖，但沒有美人尖的機率比較大。
- ( ) 下列關於人類染色體數目的敘述，何者正確？ (A)除卵和精子以外，其餘細胞都具有 23 對體染色體 (B)所有正常的卵，都含有兩個 X 染色體 (C)人類細胞的 23 對染色體中含有一對性染色體 (D)所有正常的精子，都含有一個 Y 染色體。
- ( ) 小雯一家人 ABO 血型的譜系分析圖如附圖，請問下列敘述何者正確？



- (A)爸爸的基因型為  $I^B I^B$  (B)叔叔可能是 AB 型 (C)外祖母和媽媽的基因型不同 (D)小雯的基因型和外祖父一樣。【素養題】

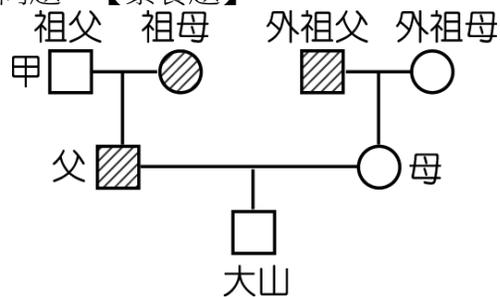
## 二、題組（每題 4 分，共 40 分）

- 人類的 ABO 血型包含 A、B、O、AB 四種血型，試回答下列問題：
  - ( ) (1) B 型者的基因型可能為何？ (A)只可能為  $I^B I^B$  (B)只可能為  $I^B i$  (C)可能為  $I^B I^B$  或  $I^B i$  (D)ii。
  - ( ) (2) 血型皆為 B 型的夫婦，生下了兩個小孩，則小孩的血型不可能為下列哪一種情形？ (A)皆為 B 型 (B)皆為 O 型 (C)一個是 B 型、一個是 O 型 (D)一個是 B 型、一個是 A 型。
  - ( ) (3) 若爸爸為 A 型，媽媽為 B 型，生下的小孩血型最多可能有幾種？ (A)4 種 (B)3 種 (C)2 種 (D)1 種。

2. 附表為人類的性別遺傳，試回答下列問題：【素養題】

	A	♂ Y
♀ X	甲	丙
♀ X	乙	丁

- ( ) (1) 表中的 A 應填入什麼符號？  
 (A) ♀ X (B) ♀ Y (C) ♂ X (D) ♂ Y。
- ( ) (2) 表中的「♀ X」代表何種意義？  
 (A) 帶有 X 基因的卵 (B) 帶有 X 基因的精子  
 (C) 帶有 X 染色體的卵 (D) 帶有 X 染色體的精子。
- ( ) (3) 試判斷丙個體的性別為何？  
 (A) 男性 (B) 女性 (C) 男、女皆有可能  
 (D) 無法判斷。
- ( ) (4) 丁個體的「X」是來自父方或母方？  
 (A) 父方 (B) 母方 (C) 父、母雙方皆有可能  
 (D) 無法判斷。
3. 假設六指等位基因為顯性(*E*)，五指等位基因為隱性(*e*)，現有大山一家的譜系分析圖如附圖，□代表♂，○代表♀，有斜線部分者表現六指，□—○表示兩人結婚，試回答下列問題：【素養題】

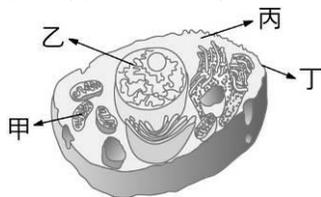


- ( ) (1) 大山從母親共獲得幾個控制手指為五指的等位基因？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
- ( ) (2) 大山父親控制手指數目的基因型是下列何者？  
 (A) *EE* (B) *Ee* (C) *ee* (D) *EE* 或 *ee*。
- ( ) (3) 若大山的父母想多生幾個孩子，則生出六指的機率是下列何者？  
 (A) 1 (B) 1/2 (C) 1/4 (D) 3/4。

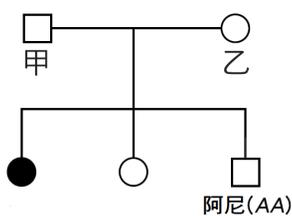
## 突變

## 一、選擇（每題 4 分，共 64 分）

- ( ) 「喜憨兒」中有部分是唐氏症的患者，請問造成唐氏症的原因為下列何者？ (A)受到病毒感染 (B)染色體數目異常 (C)隱性的不正常等位基因表現 (D)生產過程中受到傷害。
- ( ) 孕婦應避免照 X 光或服用化學藥品，主要是為了避免下列何種狀況？ (A)胎兒基因突變 (B)孕婦身體發生畸形 (C)孕婦體重增加過多 (D)胎兒身長過長。
- ( ) 古代歐洲皇室的人，其某些特徵或疾病常世代相傳，主要原因為何？ (A)皇室中基因突變的機率高 (B)皇室中親屬互相聯婚 (C)皇室中的人缺少運動，患病機率高 (D)皇室中的營養太好，疾病較多。
- ( ) 下列何者屬於遺傳性疾病？ (A)感冒 (B)小兒麻痺 (C)愛滋病 (D)紅綠色盲。
- ( ) 至偉喜歡吃香腸配養樂多，老師告訴他這容易引起突變而致癌。附圖為動物細胞構造圖，試問發生突變的是圖中的哪一部分？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) 婷婷的叔叔結婚後頭胎生下男孩，發現罹患紅綠色盲，於是婷婷請叔叔和嬸嬸要生下一胎前先採取適當措施。請問下列哪種措施最適宜？ (A)看眼科醫師門診 (B)尋求生物技術支援 (C)到眼鏡行諮詢 (D)洽詢遺傳諮詢門診。
- ( ) 附圖中，□為男性，○為女性，□—○為結婚，塗黑表示患有白化症(隱性)，已知阿尼基因型為 AA，則甲、乙的基因型組合應為何？



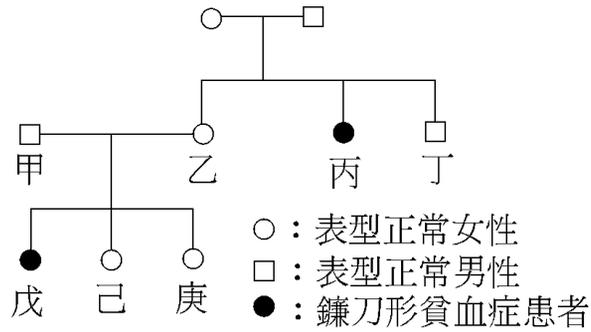
- (A)AAxAA (B)AAxAa (C)Aaxaa (D)AaxAa。
- ( ) 若一膚色正常的人(Ww)，與一名白化症患者結婚，他們的小孩患有白化症的機率為何？ (A)100% (B)50% (C)25% (D)0%。
- ( ) 哪些人在生育之前需要遺傳諮詢專家的協助？甲.希望選擇子女性別的父母；乙.配偶是血友病患者；丙.本身視覺正常，但育有一紅綠色盲的小孩；丁.母親患有因營養不良導致的貧血；戊.已婚不孕者。 (A)甲乙丙丁戊 (B)僅甲乙丙 (C)僅乙丙 (D)僅丁戊。
- ( ) 透過新生兒篩檢可盡早發現胎兒是否有先天性遺傳疾病，則下列何者不屬於透過新生兒篩檢而可以發現的遺傳性疾病？ (A)紅綠色盲 (B)白化症 (C)新型流感 (D)血友病。

- ( ) 兩隻純種白眼果蠅(rr)交配，其後代出現一隻紅眼果蠅的理由可能為何？ (A)人為育種 (B)基因突變 (C)環境改變 (D)病毒性感染。
- ( ) 下列何者會使行有性生殖的生物體產下突變的子代？甲.精子發生突變；乙.生物體的體細胞發生突變；丙.卵發生突變。 (A)僅甲乙 (B)僅乙丙 (C)僅甲丙 (D)甲乙丙。
- ( ) 下列關於突變的敘述，何者錯誤？ (A)自然情況下基因也可能自行突變 (B)某些物理因子可能會導致基因突變 (C)濫用成藥導致肝臟細胞突變，會遺傳給後代 (D)突變原理可運用於品種培育。
- ( ) 阿美的膚色正常，但他卻是白化症隱性等位基因的攜帶者(Aa)，則他父母的基因型組合不可能是下列哪一組？ (A)AAxAA (B)AAxAa (C)Aaxaa (D)AaxAa。
- ( ) 關於突變的敘述，下列何者錯誤？ (A)自然狀況下突變發生的機率很低 (B)突變發生在性染色體才會遺傳給子代 (C)X 光、紫外線會提高細胞發生突變的機率 (D)突變大多對個體本身或其後代有害。
- ( ) 科學家想要篩選出高產量的小麥品種，以解決糧食缺乏的問題，而利用放射線照射小麥的種子，你認為這種做法是否可行？為什麼？ (A)可行，因為經由放射線處理過的種子，其子代一定能表現出高產量的特性 (B)可行，因為利用少數的有利突變，可能可以篩選出符合需求的品種 (C)不可行，因為放射線所引起的突變，都是對生物有害的 (D)不可行，因為放射線會把所有的基因都給破壞掉。【素養題】

## 二、題組（每題 4 分，共 36 分）

- 促使基因發生突變的可能因素如下：  
甲.紫外線；乙.X 光；丙.亞硝酸鹽；丁.防腐劑；戊.放射線；己.黃麴毒素，試回答下列問題：  
( ) (1) 哪些是促使基因發生突變的物理因子？  
(A)僅甲乙戊  
(B)僅丙丁己  
(C)僅甲丙丁  
(D)甲乙丙丁戊皆是。
- ( ) (2) 哪些是促使基因發生突變的化學物質？  
(A)僅甲乙戊  
(B)僅丙丁己  
(C)僅甲丙丁  
(D)甲乙丙丁戊皆是。

2. 若將遺傳性疾病鎌刀形貧血症的正常等位基因以  $X$  表示，致病等位基因以  $X'$  表示；假設基因型  $XX$  與  $XX'$  的個體具有完全正常的功能，而  $X'X'$  的個體則表現出嚴重之貧血症狀。如附圖所示，請回答下列問題：【素養題】



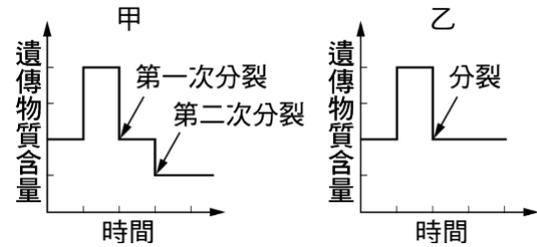
- ( ) (1) 個體甲可能的基因型應為何？  
(A)  $XX$  (B)  $XX'$  (C)  $X'X'$  (D) 條件不足，無法判斷。
- ( ) (2) 個體乙可能的基因型應為何？  
(A)  $XX$  (B)  $XX'$  (C)  $X'X'$  (D) 條件不足，無法判斷。
- ( ) (3) 甲和乙若再生育，則小孩患有鎌刀形貧血症且為男孩的機率為多少？  
(A)  $1/2$  (B)  $3/8$  (C)  $1/4$  (D)  $1/8$ 。
- ( ) (4) 個體丁的基因型不可能為何？  
(A)  $XX$  (B)  $XX'$  (C)  $X'X'$  (D) 以上皆有可能。
3. 「蠶豆症」全名是葡萄糖—六—磷酸鹽脫氫酵素缺乏症，簡稱  $G-6-PD$  缺乏症，患有此症的孩童因缺乏  $G-6-PD$  酵素，一旦接觸氧化物質，紅血球就容易受到破壞，導致溶血反應。此症是因為  $X$  染色體上的基因出現缺陷，所以患者以男性居多。但有些患者是因本身染色體基因突變所致。 $G-6-PD$  缺乏症至今仍無藥可治，但患者只要在日常生活上注意幾件事，包括：不隨意服藥，所有藥物均須經由醫師處方；生病時應主動告知醫護人員患有此症；不吃蠶豆及其製品；受傷時不要使用紫藥水；衣櫥及廁所不放樟腦丸，即可健康平安。請回答下列問題：【素養題】
- ( ) (1) 蠶豆症基因的缺陷是出現在  $X$  染色體上，這表示什麼？  
(A) 女生只要一個  $X$  染色體上都帶缺陷的等位基因才會發病 (B) 患者男性、女性患病的機率相同，且症狀無特別性別差異 (C) 爸爸不會把蠶豆症的等位基因傳給兒子 (D) 若得病患者為女孩，父親一定不會是患者。
- ( ) (2) 關於蠶豆症的處理方式，下列何者錯誤？  
(A) 請醫生開藥就可完全治癒 (B) 生病時應主動告知醫護人員患有此症 (C) 受傷時不要使用紫藥水 (D) 患者不要吃蠶豆。
- ( ) (3) 夫婦如生下病童，想知道下一胎是否會發病，要請教哪一個單位？  
(A) 家醫科醫生 (B) 小兒科診所 (C) 衛生所 (D) 遺傳諮詢中心。

# 生物技術的應用

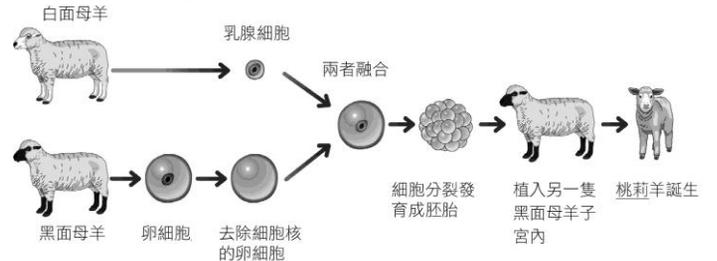
## 一、選擇（每題 4 分，共 72 分）

- ( ) 將人類第八凝血因子的基因轉殖到山羊細胞，並設法讓它在乳腺細胞中大量出現，則山羊的乳汁中就含有大量人類第八凝血因子，這樣的研究屬於何種範疇？ (A)自然突變 (B)生物技術 (C)遺傳諮詢 (D)育種。
- ( ) 下列何者不屬於生物技術的範圍？ (A)碰觸含羞草使其小葉閉合 (B)以酵母菌釀酒 (C)複製生物 (D)組織培養。
- ( ) 現在醫學上使用何種方法大量製造胰島素，以治療糖尿病患者？ (A)由豬、牛等動物的胰臟萃取而得 (B)利用基因轉殖技術使細菌製造胰島素 (C)利用 X 光照射使細菌的基因發生突變，進而製造胰島素 (D)利用複製技術，複製許多會產生胰島素的胰臟。
- ( ) 利用生物技術製造胰島素是把人類細胞內的什麼物質，殖入細菌體內，使細菌產生原本在人體內才能產生的胰島素？ (A)細胞核 (B)激素 (C)酵素 (D)基因。
- ( ) 基因轉殖技術可應用在哪些領域上？ (A)畜牧業 (B)醫療 (C)農業 (D)以上皆可。
- ( ) 日前，臺大動物科學系團隊運用基因轉殖技術，成功產製出三隻綠色螢光豬，請問此技術屬於下列何種應用範疇？ (A)優生學 (B)遺傳諮詢 (C)生物技術 (D)突變。
- ( ) 下列何者不屬於生物技術應用的範圍？ (A)充分施肥以增加作物產量 (B)利用大腸桿菌產生胰島素 (C)生產出會發螢光的花卉 (D)利用 DNA 鑑定血緣關係。
- ( ) 桃莉羊的複製過程，不涉及下列哪些現象？甲.細胞分裂；乙.細胞的融合；丙.受精卵的形成；丁.遺傳物質重新組合。 (A)甲乙 (B)丙丁 (C)乙丙 (D)只有丙。
- ( ) 若取出棕色小鼠體細胞的細胞核，並自另一隻黑色小鼠身上取出卵(去除其細胞核)；將兩者融合後所得到的新細胞送進雌性白色小鼠的子宮內使其成長發育，則發育成熟後產出的小鼠體色為何？(假設不發生突變) (A)棕色 (B)黑色 (C)白色 (D)具有黑、白和棕色花斑。
- ( ) 有關基因改造生物的敘述，下列何者正確？ (A)基因改造生物完全沒有害處 (B)基因改造生物是經由生物複製技術而得的生物 (C)基因改造生物可能改變野生種的基因 (D)基因改造生物的競爭力一定不如野生的物種。
- ( ) 有關基因轉殖與生物複製，下列敘述何者錯誤？ (A)基因改造生物若流落到自然界，可能會影響生態 (B)經生物複製所誕生的桃莉羊，長大後會與提供去核卵細胞的母羊較為相似 (C)複製的生物個體，會表現出提供遺傳物質之生物的特性 (D)目前基因轉殖技術在醫療、農業及畜牧業等方面皆有應用。

- ( ) 附圖為人體甲、乙兩細胞進行細胞分裂過程中，遺傳物質含量變化示意圖，下列相關敘述何者正確？



- (A)經過甲分裂過程可形成受精卵 (B)甲最後可產生 4 個體細胞 (C)乙最後可產生 4 個卵細胞 (D)複製生物的胚胎發育過程中只需進行乙分裂。
- ( ) 小偉博士依照複製桃莉羊的模式(如附圖所示)，進行如表中的四組複製羊實驗，則下表中哪些組別所得的複製羊是白面羊？



組別	取出的乳腺細胞來源	去除細胞核的卵細胞來源	植入母羊的子宮
甲	白面母羊	黃面母羊	白面母羊
乙	黑面母羊	白面母羊	黑面母羊
丙	黃面母羊	白面母羊	灰面母羊
丁	白面母羊	黑面母羊	黃面母羊

- (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁。
- ( ) 關於基因轉殖技術的應用，下列敘述何者錯誤？ (A)在醫療上，目前已可大量製造胰島素 (B)在農業上，可將抗蟲基因轉殖入植物細胞內，使植物可以抗蟲害以減少農藥噴灑 (C)可將水母細胞內的螢光基因轉殖到魚身上，產生具觀賞價值的螢光魚 (D)轉殖一種抗病毒基因到木瓜樹，可使木瓜樹不再生任何疾病。
- ( ) 阿康去超市買豆漿時，發現豆漿上貼著「本豆漿不使用基因改造(GMO)黃豆」，則下列關於基因改造黃豆的敘述何者正確？ (A)基因改造黃豆的染色體內可能轉殖了能產生殺蟲毒素的基因 (B)基因改造黃豆的原理與桃莉羊的產生相同 (C)基因改造黃豆完全依賴自然發生的基因突變 (D)基因改造黃豆的原理不能運用在動物細胞上。
- ( ) 國傑做研究想利用將水母的螢光基因轉殖到蘭花中，使蘭花能發出螢光。則水母的螢光基因必須進入蘭花受精卵中的何處，才可能培育出螢光蘭花？ (A)細胞核 (B)細胞質 (C)細胞壁 (D)葉綠體。

### 【素養題】

17. ( ) 附圖為畜產試驗所與國立臺灣大學合作複製牛如意的複製過程，試依此圖判斷，下列敘述何者正確？【素養題】



- (A)如意的特徵皆和B牛相同 (B)此種生殖方式應屬有性生殖 (C)海星的斷裂生殖和複製牛的原理不同 (D)可取A牛的精子代替耳朵細胞。
18. ( ) 人類的某些激素在體內產量甚少，但近代卻能夠大量製造，其原因為何？ (A)利用核融合原理，由電腦製造 (B)收集其他動物體內的激素 (C)移植人體細胞於試管中複製 (D)利用基因轉殖技術，使細菌製造。

## 二、題組 (每題 4 分，共 28 分)

1. 基因工程是人工進行基因切割、重組、轉移和表達的技術。基因工程誕生於 70 年代。自西元 1977 年成功地用大腸桿菌生產生長激素釋放抑制因子以來，人工胰島素、人工生長激素、腫瘤壞死因子等數十種基因工程產品相繼問世；在醫療保健和家畜疾病防治中獲得廣泛應用，並取得巨大的效果和收益。

基因工程的基本步驟為：取得所需要的 DNA 特定片段(目的基因)；選擇基因的合適運載體(另一種 DNA 分子)；使目的基因和運載體結合，得到重組 DNA；將重組 DNA 引入細菌或動植物細胞並使其增殖；使目的基因在細胞中指導合成所需要的蛋白質或其他產物，或育成動植物優良新品種。請回答下列問題：【素養題】

- ( ) (1) 基因工程是二十世紀發展出來的重要生物技術，關於此工程的特色下列何項錯誤？  
 (A)需要選擇出操作者需要的 DNA 片段 (B)希望能合成出需要的基因產物 (C)需要的基因要能與運載體 DNA 結合 (D)基因工程有助於新物種的創造。
- ( ) (2) 基因工程的哪個步驟是「大量」表現基因產物的關鍵？  
 (A)取得需要的目的基因 (B)得到基因與運載體重組的 DNA (C)將重組 DNA 殖入細菌並使其增殖 (D)選擇適當的 DNA 運載體。
- ( ) (3) 下列可能是何者學者建議延後開放基因工程食品與藥物的原因？  
 (A)基因工程產物產生的速度太快 (B)適合的 DNA 運載體非常難找到 (C)基因工程產物不能保證對人類無害 (D)基因工程的食物對人類有劇毒性。

2. 所謂基因就是一串 DNA 密碼。基因隱含的資訊能告訴細胞何時該製造出何種蛋白質，可能是身體所需的激素、可能是皮膚結構中的膠原蛋白、也可能是細胞上的特殊孔道。若體內製造某些蛋白質的功能出了錯，疾病就隨之而來。有些遺傳性的糖尿病患者便是先天具有不正常的基因，以致不能製造正常量的胰島素來調節體內的醣類代謝。而目前針對糖尿病的治療，主要是以生物技術在體外利用細胞製造大量胰島素，經過純化後作為藥物，再注入患者體內。

所謂基因治療，指的是利用適當方法將一個完整的正常基因送入適當的細胞內，希望此完整基因在細胞核內，可藉由基因重組的過程，正確的嵌入染色體，將有缺陷的基因修復；或是至少可在細胞內表現，以彌補未正常表現的蛋白質。最終目標是希望修復後的基因，能長期穩定的持續表現所缺少的蛋白質。請回答下列問題：【素養題】

- ( ) (1) 由本文可以得知 DNA 密碼與製造何種物質有極大關係？  
 (A)醣類 (B)去氧核糖核酸 (C)脂質 (D)蛋白質。
- ( ) (2) 從上文兩段的文字中，無法得知下列何種訊息？  
 (A)基因是染色體上 DNA 片段，與製造蛋白質有關 (B)基因治療是希望藉基因重組，修復缺陷的基因 (C)糖尿病患者所需要的胰島素，主要是利用基因治療的方法得來 (D)DNA 如果出了問題，可能會影響到個體的生長發育。
- ( ) (3) 下列何種物質不是基因密碼訊息的直接產物？  
 (A)細胞膜上特殊通道 (B)蛋白質 (C)肝糖 (D)酵素。
- ( ) (4) 閱讀本文後，配合課堂所學，下列關於「基因治療」的敘述，下列何項錯誤？  
 (A)基因治療的過程會有嵌入 DNA 的過程 (B)基因治療能替換掉先天基因缺陷個體的基因 (C)基因工程與基因治療都是生物技術的一種 (D)目前基因治療不能完全能治療所有先天遺傳病患。

## 持續改變的生命

## 一、選擇（每題 5 分，共 80 分）

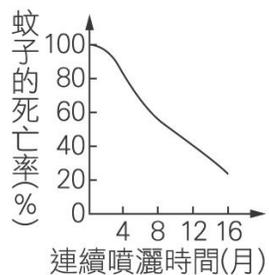
- ( ) 在地球的長久歷史中，生物的體型和構造會隨著環境的變化而改變，這種改變的過程稱為什麼？  
(A)突變 (B)遺傳 (C)育種 (D)演化。
- ( ) 下列有關化石的敘述，何者不正確？  
(A)化石包含了古代生物的遺體、遺跡或排遺  
(B)大部分的生物死亡後都能形成化石 (C)化石的形成須經漫長且複雜的過程 (D)化石形成後還有可能遭受環境的影響與破壞。
- ( ) 有關化石的敘述，下列何者正確？  
(A)動物活動所遺留下的痕跡無法形成化石  
(B)只有海裡能找到海洋生物的化石 (C)今日所燃燒的煤炭是古代植物形成的化石 (D)只有生物的遺體才可能形成化石。
- ( ) 目前科學家能夠了解馬的演化，其主要原因為何？  
(A)發現到許多同一年代馬的化石 (B)發現到許多不同年代馬的化石 (C)找到許多不同種類的現代馬 (D)發現到許多不同年代馬的壁畫。
- ( ) 地球上的生物，在經過漫長時間的環境變化後，致使生物也不斷改變的過程，稱之為演化。那麼，下列何者不屬於演化？  
(A)現代馬的腳趾數比古代馬少 (B)現代馬的體型比古代馬大 (C)地球上生命形式由簡單變複雜 (D)毛毛蟲變成蝴蝶。
- ( ) 在越古老的地層中發現的生物化石，越可能具有以下哪種特性？  
(A)越近似人類 (B)體型越大 (C)種類越多 (D)構造越簡單。
- ( ) 地層越古老，其中所含的化石將如何？  
(A)生存年代距今越久遠 (B)體型越小 (C)構造越複雜 (D)種類越多。
- ( ) 展覽會場展示珍貴的化石標本，但是眼尖的柯南馬上就發現其中一項並不是化石，請問是哪一項呢？  
(A)永凍層中的長毛象 (B)吃剩的田螺殼 (C)古代哺乳類留下的足跡 (D)恐龍的石化糞便。
- ( ) 下列何者為化石？ (A)沙灘上的貝殼 (B)大寶埋起來的玻璃珠 (C)海岸邊的海膽硬殼 (D)琥珀裡的蚊子。
- ( ) 下列哪些生物所遺留下來的東西，我們可以稱之為「化石」？甲.恐龍的糞便；乙.古生物在岩壁上所留下的爬痕；丙.三葉蟲棲息所留下的凹槽；丁.爺爺年輕時所掉落的牙齒；戊.始祖鳥的羽毛。  
(A)僅有甲乙丙戊 (B)僅有甲乙丙 (C)僅有乙戊 (D)甲乙丙丁戊。
- ( ) 馬為了適應草原生活所產生的構造變化中，下列何者無法由化石得知？  
(A)體型越來越大 (B)前肢腳趾數由多趾變為單趾 (C)牙齒咀嚼面越來越大 (D)小腸越來越長。

- ( ) 沛沛在野餐時埋了雞骨頭於沙土中，打算 10 年後再將其挖出，如此他就有自製的化石了！沛沛的計畫可成真嗎？  
(A)只要不被破壞，沛沛可擁有化石 (B)生物須經數萬年及複雜過程才能成為化石，因此沛沛的希望無法成真 (C)如果氣候炎熱，可能加速化石的形成，10 年的時間足夠了 (D)雞骨頭被沛沛啃過了，不算化石。
- ( ) 阿威在阿里山上遊玩時，無意中發現數量可觀的貝殼化石，經老師確定為三百萬年前的化石後，阿威做了以下判斷，請問哪一敘述錯誤？  
(A)阿里山以前可能在海底 (B)阿里山可能曾經經歷地殼變動 (C)阿里山的地層年代非常久遠 (D)過去的貝類生物是生活在陸地上。
- ( ) 在臺灣的近郊小山，常可見珊瑚礁岩地形，由此我們可以知道什麼？  
(A)臺灣的珊瑚為特有種，乃生長在陸地上 (B)臺灣在遠古時代就有小山地形 (C)臺灣島是由高緯度寒冷地區漂過來的 (D)以前的臺灣島是個溫暖且清澈的淺海。
- ( ) 古代生物死亡後，其身體上的哪些部位不容易形成化石？  
(A)植物的細胞壁 (B)動物的牙齒 (C)動物的肌肉 (D)動物的骨骼。
- ( ) 科學家在遠離海邊的高山上，發現古貝類的化石。科學家將這些古貝類化石與現存的貝類相比較，發現這些古貝類只生存在海裡。根據以上敘述，下列推論何者最合理？  
(A)此地一定可以找到三葉蟲化石 (B)此地曾經是海洋 (C)此地現在適合貝類棲息 (D)此地的環境已經完全停止改變。【素養題】

## 二、題組（每題 5 分，共 20 分）

- 在墾丁國家公園內的社頂自然公園，發現許多含有貝類化石的珊瑚礁岩。請根據此現象，回答下列問題：
  - ( ) (1) 請問這些貝類化石是如何產生的？  
(A)民眾來此遊玩，遺留下來的 (B)因海浪拍打，從海底沖上來的 (C)因地層變動，從海底上升所帶上來的 (D)這些貝類已能離水生活，自己爬行上來的。
  - ( ) (2) 根據含有貝類化石的珊瑚礁岩來推論，社頂自然公園的早先環境，可能具有什麼特點？  
(A)和現在一樣，沒有任何變化 (B)以前是一塊平地 (C)以前是一個寒冷的深海海域 (D)以前是一個溫暖且清澈的淺海海域。

2. DDT 是一種殺蟲劑，過去常用來撲滅蚊子，為了評估其殺蟲效果，科學家曾在某環境中連續噴灑 DDT 16 個月，在這段期間，每隔 4 個月便從當地捕捉固定數量的一群蚊子，在實驗室中直接對這群蚊子噴灑 DDT 後，記錄被殺死的個體占群體的比例(即死亡率)。實驗結果如附圖所示，試回答下列問題：【素養題】



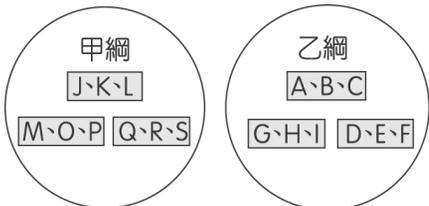
- ( ) (1) 由圖可知，在連續噴灑第 16 個月時，捕捉來的蚊子經過 DDT 處理後，死亡率約為多少？  
(A)100% (B)72% (C)56% (D)22%。
- ( ) (2) 從圖中可得到下列哪一項推論？  
(A)持續噴灑 DDT 的期間，當地蚊子的族群逐漸變小 (B)持續噴灑 DDT 的期間，會被 DDT 殺死的蚊子其比例逐漸增加 (C)持續噴灑 DDT 的期間，DDT 的殺蟲效果不變 (D)持續噴灑 DDT 的期間，噴灑 DDT 後仍存活的蚊子比例逐漸增加。

一、選擇 (1~10 題，每題 4 分；11~22 題，每題 3 分)

- ( ) 下列各生物分類階層中，哪一個階層包含的生物種類最少？ (A)動物界 (B)狐屬 (C)哺乳綱 (D)脊索動物門。
- ( ) *Prunus mume*(梅)是中華民國的國花，下列敘述何者正確？ (A)*Prunus mume* 是拉丁文 (B)*mume* 是名詞 (C)*mume* 是屬名 (D)*Prunus* 是梅的英文俗名。
- ( ) 某種生物的學名為 *Bos domesticus*，則自然情況下此生物可與下列哪種生物交配，並產生具有生殖能力的子代？ (A)*Felis domesticus* (B)*Bos domesticus* (C)*Felis tigris* (D)*Canis familiaris*。
- ( ) 「騾」是由馬和驢以人工受精的方式產生，不具生殖能力。有關以上三種生物的敘述，何者正確？ (A)馬和驢同種，但與騾不同種 (B)馬、騾和驢三者為同種生物 (C)馬和驢不同種 (D)馬和騾同種，但和驢不同種。
- ( ) 有八種不同生物，分別編號為甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛，依其分類原則排列如下表。試問何者與甲的親緣關係最遠？

界	甲乙丙丁戊己庚辛	目	甲乙丙己
門	甲乙丙丁己庚辛	科	甲乙己
綱	甲乙丙庚己	屬	甲乙

- (A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)戊。
- ( ) 二名法是因為哪一位學者採用，而成為國際通用的生物學名？ (A)虎克 (B)許旺 (C)孟德爾 (D)林奈。
- ( ) 臺灣獼猴的學名正確寫法應該是下列哪一選項？ (A)*Macaca Cyclopis* (B)*macaca cyclopis* (C)*Macaca cyclopis* (D)*macaca Cyclopis*。
- ( ) 以下是小杰對分類階層的說明，其中何者正確？ (A)同綱必同目 (B)同目必同科 (C)同科必同屬 (D)同種必同屬。
- ( ) 病毒不屬於生物五界中的任何一界，其原因為何？ (A)病毒具有遺傳物質 (B)病毒只能在活細胞中才能表現生命現象 (C)病毒不具有細胞核 (D)病毒的蛋白質外殼與生物不同。
- ( ) 如附圖所示，以大圓形代表綱，長方形代表目，英文字母代表物種，試問：物種 B 與 F 的關係相當於下列哪兩物種間的關係？



(A)I 與 K (B)S 與 O (C)H 與 I (D)Q 與 S。

- ( ) 阿康將圖鑑上幾種生物的學名記錄於表中，則下列敘述何者正確？

甲	<i>Latiaxis japonicus</i>
乙	<i>Penaeus japonicus</i>
丙	<i>Squalus japonicus</i>
丁	<i>Penaeus monodon</i>

(A)甲、乙、丙是同種生物 (B)甲、乙、丙的構造特徵最相似 (C)乙、丁的親緣關係最接近 (D)表中的生物共 2 個屬。

- ( ) 如附表所示，物種甲具 a、b、c、d、e、f、g 七項分類階層特徵；物種乙只有 a、b、c 三項特徵，試問，甲和乙之親緣關係為何？

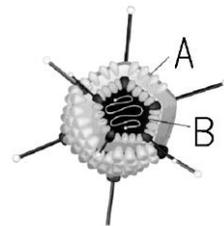
分類階層	界	門	綱	目	科	屬	種
特徵	a	b	c	d	e	f	g

(A)同綱不同目 (B)同目不同科 (C)同種不同屬 (D)同屬不同種。

- ( ) 關於「學名」的敘述何者正確？ (A)國際學術交流時以拉丁文書寫，在國內則以本國文字書寫 (B)可以表達出生物的分類地位與親緣關係 (C)是由科名和屬名兩部分組成 (D)組成學名的兩個字，字首都需要大寫。
- ( ) 下列有關「種」的敘述，何者正確？甲.種是生物分類階層上最小的單位；乙.同種的雌雄個體可以互相交配產下具生殖能力的後代；丙.不同種的個體即使用人工方法達到交配之目的，其後代仍沒有生殖能力；丁.牧羊犬和狐狸犬在分類上是不同種的生物。 (A)甲、乙、丙 (B)甲、乙、丁 (C)甲、丙、丁 (D)乙、丙、丁。

- ( ) 「黃種人、黑種人、白種人和紅種人的學名都是 *Homo sapiens*」，上述這句話是否正確？ (A)不正確，因上述人種細胞內的基因不同 (B)正確，因上述人種可以婚配產下有生殖能力的後代 (C)不正確，因上述人種的膚色不同 (D)正確，因上述基因組合完全相同。

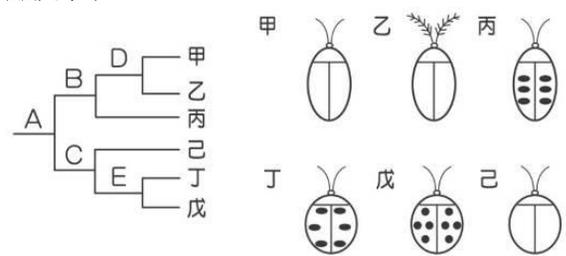
- ( ) 附圖為病毒模式圖，以下敘述哪些是正確的？甲.A 是指病毒的細胞膜；乙.A 的成分是蛋白質；丙.B 是指病毒的細胞核；丁.B 內含有遺傳物質。



(A)甲乙丙丁 (B)甲丙丁 (C)甲丙 (D)乙丁。

- ( ) SARS 又名「嚴重急性呼吸道症候群」，是一種由冠狀病毒引起之疾病，於民國 92 年曾在臺灣流行，造成數十人死亡。下列有關引起此疾病病原的敘述，何者正確？ (A)比細菌大 (B)外包有細胞膜，內有細胞核和細胞質 (C)一定要在活細胞內才能繁殖 (D)和引起瘧疾的病原是屬於同類。

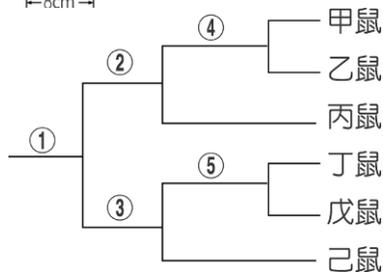
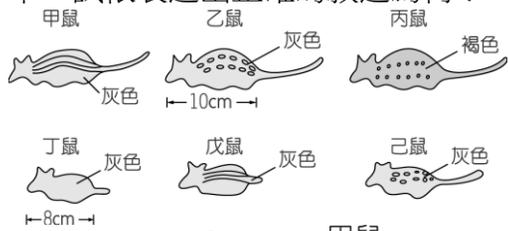
- ( ) 沛沛將校園中的昆蟲進行分類，其結果如附圖及附表，請判斷沛沛是利用哪一個分類依據將甲蟲與乙蟲分開？



圖(一)

(A)外形為橢圓形或是圓形 (B)觸角是線狀或是羽毛狀 (C)斑點的有無 (D)斑點是圓形斑點或橢圓斑點。

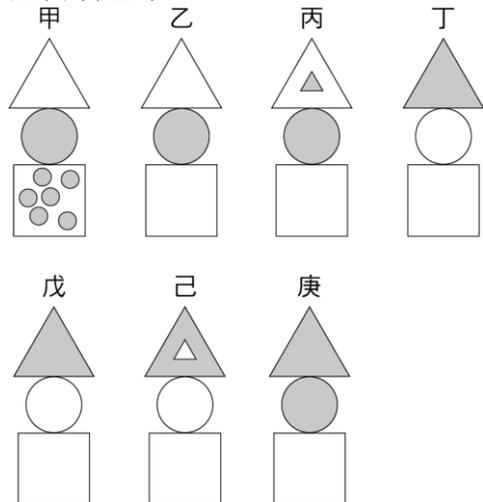
19. ( ) 科學家將附圖六種野鼠建立一個檢索表，分類如下，試依表選出正確的敘述為何？



(A)表中①是根據耳朵的長度分類 (B)表中②是根據體毛顏色分類 (C)表中③是根據身體長度分類 (D)表中⑤是根據尾巴長短分類。

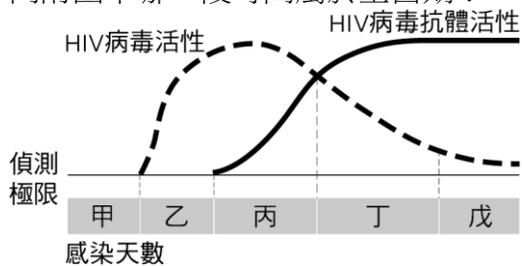
20. ( ) 鮑氏蜥蜴和印度蜥蜴是同屬，鮑氏蜥蜴和長尾蜥蜴是同科但不同屬，鮑氏蜥蜴和蛇舅母是同目但不同科，鮑氏蜥蜴和蛇是同綱，試問和鮑氏蜥蜴親緣關係最近的生物是哪一種？ (A)蛇舅母 (B)長尾蜥蜴 (C)印度蜥蜴 (D)蛇。

21. ( ) 小智在叢林冒險時，發現特徵不同的未知生物如附圖所示，需要依照特徵進行分類，若生物之間的特徵差異數量越大，代表親緣關係越遠，請問下方敘述何者正確？



(A)對於庚來說，丁比乙更為親近 (B)對於己來說，戊比丁更為親近 (C)對於甲來說，乙比丙更為親近 (D)對於乙來說，戊比丙更為親近。【素養題】

22. ( ) 愛滋病因為無法根治與空窗期長不易發現等因素，成為可怕的疾病。什麼是病毒的空窗期呢？空窗期是指感染愛滋病毒後，因為個體差異而使產生愛滋病毒抗體的時間有快慢，這段檢驗試劑還無法檢測出愛滋病毒抗體的時期稱為空窗期。感染者通常需經六至十三週後，才會產生愛滋病毒抗體。請問附圖中哪一段時間屬於空窗期？



(A)甲乙時期 (B)乙丙時期 (C)甲乙丙時期 (D)丙丁時期。【素養題】

## 二、題組 (每題 3 分，共 24 分)

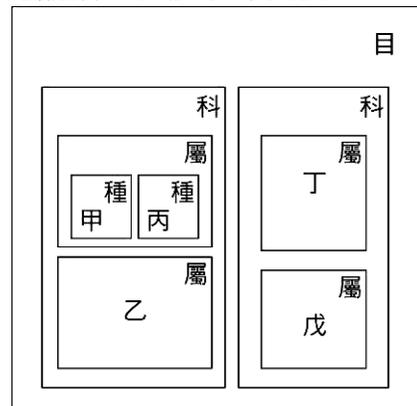
1. 小智在鄉間採集到五種昆蟲，經鑑定後，其分類階層及學名如附表所示，試回答下列問題：

鱗翅目	紅點粉蝶( <i>Gonepterys amintha</i> )—甲
	臺灣鳳蝶( <i>Papilio taiwanus</i> )—乙
	紅斑大鳳蝶( <i>Papilio rumanzoviz</i> )—丙
直翅目	蝗蟲( <i>Melanoplus differentialis</i> )—丁
	螳螂( <i>Stagomantis carolina</i> )—戊

( ) (1) 哪兩個生物親緣關係最遠？ (A)甲乙 (B)丙丁 (C)丁戊 (D)乙丙。

( ) (2) 乙丙的關係在分類階層上有幾個相同的單位？ (A)一個 (B)三個 (C)五個 (D)六個。

2. 祐希採集了甲、乙、丙、丁、戊五種生物，附圖是這五種生物的分類階層關係，試回答下列問題：



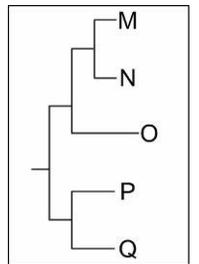
( ) (1) 關於甲生物分類階層的敘述，下列何者正確？ (A)甲和乙是同屬關係 (B)甲和丙是同科關係 (C)甲和丁是同科關係 (D)甲和戊是同屬關係。

( ) (2) 下列何種生物和戊的親緣關係最接近？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

( ) (3) 下列何種生物和丙的親緣關係最接近？ (A)甲 (B)乙 (C)丁 (D)戊。

( ) (4) 祐希如果根據這五種生物的特徵作檢索表如附圖，則下列配對關係何者正確？

選項	M	N	O	P	Q
(A)	甲	乙	丙	丁	戊
(B)	甲	丙	乙	丁	戊
(C)	乙	丙	甲	丁	戊
(D)	丁	戊	甲	乙	丙



3. 阿飛在植物園中，看到了四種植物的標示牌 (如附圖所示，每一種植物均標出學名、中文名稱以及屬於哪一科)。其中「香楠」的標示牌因為被風雨侵蝕，有一部分的字跡已經看不清楚了。請根據附圖，回答下列問題：【素養題】



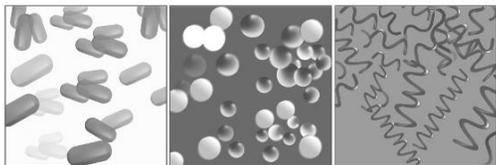
( ) (1) 由標示牌可知，這幾種植物中，和「紅楠」親緣關係最接近的為何？ (A)樟樹 (B)石楠 (C)香楠 (D)石楠與香楠。

( ) (2) 標示牌上「香楠」屬於哪一科已經看不清楚了；根據學名推測，「香楠」應該屬於哪一科的植物？ (A)樟科 (B)薔薇科 (C)楠科 (D)線索不足，無法判斷。

## 原核生物與原生生物

## 一、選擇 (每題 4 分, 共 72 分)

- ( ) 下列關於細菌的敘述, 何者正確? (A)為原生生物界 (B)依形態可分為球菌、桿菌和螺旋菌 (C)具細胞核 (D)對人類有害無利。
- ( ) 下列哪些不是真核生物? 甲.桿菌; 乙.藍綠菌; 丙.黏菌; 丁.草履蟲; 戊.單胞藻。 (A)甲乙丙 (B)丁戊 (C)甲乙 (D)乙丙。
- ( ) 下列何者不屬於藻類? (A)藍綠藻 (B)昆布 (C)矽藻 (D)單胞藻。
- ( ) 地球上最早、最原始的生物應屬於哪一界? (A)植物界 (B)真菌界 (C)原生生物界 (D)原核生物界。
- ( ) 原核生物與原生生物的細胞構造, 最大的差別在於下列何者? (A)遺傳物質的有無 (B)細胞膜的有無 (C)細胞質的有無 (D)核膜的有無。
- ( ) 哪一種藻類最有可能為陸生植物的祖先? (A)綠藻 (B)紅藻 (C)褐藻 (D)金黃藻。
- ( ) 下列何者在自然界中能分解生物遺體或排泄物? (A)藍綠菌 (B)病毒 (C)草履蟲 (D)細菌。
- ( ) 科學家將原生生物界中的生物分成三類, 其主要分類依據為何? (A)運動方式 (B)個體大小 (C)獲得養分的方式 (D)生長環境。
- ( ) 下列關於黏菌特徵的敘述, 何者錯誤? (A)能行光合作用 (B)能產生孢子 (C)生活在腐木上 (D)能像變形蟲般運動。
- ( ) 附圖是某類生物的三種不同形態, 由左到右依序為桿狀、球狀、螺旋狀, 則該生物可能是下列何者?



(A)細菌 (B)真菌 (C)病毒 (D)矽藻。

- ( ) 最近發生了幾件嬰兒猝死案件, 起因是父母親吻小孩, 結果將口腔中的鏈球菌傳染給抵抗力較弱的嬰兒所造成。已知鏈球菌除了細胞膜之外, 細胞內沒有其他由膜包圍成的特殊構造。以此推測鏈球菌應屬於下列哪一界? (A)原核生物界 (B)原生生物界 (C)真菌界 (D)植物界。
- ( ) 已知「紅潮」是因為藻類大量繁殖, 而造成了水中生態被破壞的現象, 試問造成此現象的生物具有下列何項特徵? (A)不具有核膜 (B)能行光合作用 (C)以攝食其他微生物維生 (D)體內只有葉綠素, 而沒有其他色素。
- ( ) 若將以下六種生物分成甲乙己與丙丁戊兩組, 則分類的標準為何? 甲.紫菜; 乙.石花菜; 丙.矽藻; 丁.新月藻; 戊.單胞藻; 己.昆布。 (A)細胞壁的有無 (B)葉綠素的有無 (C)能否行光合作用 (D)細胞數目的多少。
- ( ) 下列關於細菌與病毒的比較, 何者錯誤? (A)病毒較細菌小 (B)兩者都可能使生物致病 (C)都有細胞核 (D)病毒不算是真正的生物。

- ( ) 下列哪些疾病是由細菌所引起的? 甲.愛滋病; 乙.肺結核; 丙.SARS; 丁.霍亂。 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)乙丁。

- ( ) 附圖為草履蟲, 下列有關草履蟲的描述何者正確? 甲.屬於原生生物中的原生動物; 乙.不具有細胞核及細胞膜; 丙.為多細胞生物; 丁.可行無性生殖; 戊.靠體表的纖毛來運動。

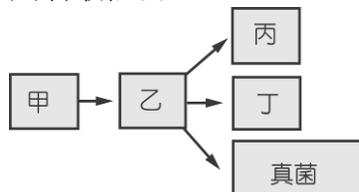


(A)甲丙丁戊 (B)乙丙戊  
(C)乙丙丁 (D)甲丁戊。

- ( ) 附表為藍綠菌與綠藻的比較, 則下列選項中何者正確? (○表示有此構造; ×表示無此構造)

	綠藻	藍綠菌
(A)細胞核	×	○
(B)細胞膜	○	○
(C)遺傳物質	○	×
(D)葉綠體	×	○

- ( ) 附圖為五界生物的樹狀演化關係圖, 試問乙代表下列者最恰當?



(A)原核生物界 (B)原生生物界 (C)植物界  
(D)動物界。

## 二、題組 (每題 4 分, 共 28 分)

- 甲.黏菌; 乙.草履蟲; 丙.矽藻; 丁.昆布; 戊.瘧原蟲; 己.病毒; 庚.細菌; 辛.藍綠菌。試根據上述選項, 回答下列問題:

- ( ) (1) 下列選項中, 何者不屬於原生生物界?  
(A)甲 (B)乙 (C)丁 (D)己。
- ( ) (2) 哪些侵入人體會引起疾病?  
(A)甲乙戊庚辛壬 (B)乙戊庚壬 (C)甲庚辛壬 (D)戊己庚。
- ( ) (3) 下列選項中, 何者不屬於藻類?  
(A)丙 (B)丁 (C)辛 (D)以上皆是。
- ( ) (4) 何者屬於原生菌類?  
(A)甲 (B)戊 (C)己 (D)庚。

2. 綠藻較早為人類發現，屬於藻類，含有極高的營養價值，例如綠藻精含有豐富的核酸(遺傳物質的原料)；綠藻的葉綠素含量是一般植物的四倍，光合作用產生營養素能力是其他植物的十倍。

較晚為人類發現的藍綠菌則是世界上最早進行光合作用的原核生物，和綠藻一樣含有豐富的蛋白質、維生素、礦物質與葉綠素外，還含有必需脂肪酸 GLA 及特殊的藍綠菌蛋白及類胡蘿蔔素，抗氧化效果勝於綠藻。學者指出，藍綠菌含有大量礦物質，鈣質是牛奶五倍，鐵質是菠菜五十倍，蛋白質是肉、魚、家禽三倍，胡蘿蔔素是胡蘿蔔的二倍，也是少數維生素 B<sub>12</sub> 的植物性來源。【素養題】

- ( ) (1) 藍綠菌在分類上應該與下列何種生物的分類階層較為接近？  
(A) 黑黴菌 (B) 大腸桿菌  
(C) 變形蟲 (D) 新月藻。
- ( ) (2) 關於綠藻與藍綠菌的敘述下列何者錯誤？  
(A) 綠藻的光合作用效率是多數陸生植物的十倍  
(B) 藍綠菌的鈣質、鐵質高，是微量元素的好來源  
(C) 綠藻精含有人體形成遺傳物質時需要的原料  
(D) 相較於綠藻，藍綠菌出現在地球上的時間較晚。
- ( ) (3) 文中可以得知綠藻及藍綠菌能被各國列為健康食品原因為何？  
(A) 兩種生物的體內物質足以補充人體所需能量  
(B) 兩種生物含有豐富的蛋白質、維生素與礦物質  
(C) 兩種生物在分類階層上屬於較原始的生物種  
(D) 兩種生物都是單細胞生物，可行分裂生殖。

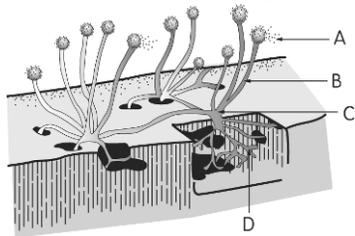
## 真菌界

## 一、選擇（每題 4 分，共 76 分）

1. ( ) 甲.香菇；乙.酵母菌；丙.木耳；丁.昆布。以上四種生物中哪一種生物與其他三者的親緣關係最遠？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
2. ( ) 有關藍綠菌與黴菌的敘述，下列何者錯誤？  
(A)藍綠菌無法行光合作用產生葡萄糖，黴菌則可以 (B)藍綠菌無菌絲，黴菌有菌絲 (C)藍綠菌為原核生物，黴菌為真核生物 (D)藍綠菌為單細胞生物，黴菌為多細胞生物。
3. ( ) 下列何者為不具菌絲的單細胞真菌？ (A)香菇 (B)酵母菌 (C)黑黴菌 (D)靈芝。
4. ( ) 醫學上常用下列何者提煉抗生素？ (A)黑黴菌 (B)青黴菌 (C)酵母菌 (D)球菌。
5. ( ) 關於細菌和酵母菌構造的比較，下表中何者正確？（「○」表示有此構造，「×」表示無此構造）

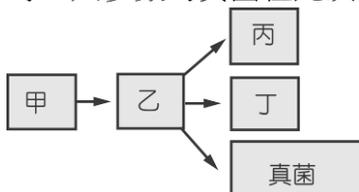
構造	細菌	酵母菌
(A) 細胞核	×	○
(B) 細胞膜	○	×
(C) 細胞壁	○	×
(D) 葉綠體	×	○

6. ( ) 附圖為麵包上的某種生物，試問圖中何者可以隨風飄揚，到適當地點後又可以萌發成新個體？



(A)A (B)B (C)C (D)D。

7. ( ) 附圖為五大界的演化關係圖，則由乙演化到真菌時，大多數的真菌在此演化出何種構造？



(A)細胞核 (B)菌絲 (C)細胞壁 (D)葉綠體。

8. ( ) 下列何者會造成人類的香港腳？ (A)木耳 (B)黴菌 (C)酵母菌 (D)病毒。
9. ( ) 小軒發現從市場買回來的橘子表面，長出一些毛茸狀的物體，試推測這種物體可能與下列何者是同一界的生物？ (A)藍綠菌 (B)黏菌 (C)酵母菌 (D)細菌。
10. ( ) 沛沛將四種生物分類如下，則其分類依據應為何？  
 ┌ 桿菌、藍綠菌  
 └ 酵母菌、草履蟲  
 (A)是否有遺傳物質 (B)是否有核膜 (C)是否有菌絲 (D)是否有細胞壁。
11. ( ) 製麵過程中所使用老麵，含有功能超強的酵母菌，主要是因為此酵母菌具下列何項功能？  
(A)可行發酵作用 (B)可行呼吸作用 (C)可行光合作用 (D)可行蒸散作用。

12. ( ) 臺灣曾是香菇的生產大國，試問香菇的細胞型態屬於表中的哪一種？

	細胞壁	細胞膜	葉綠體	細胞核
(A)	有	有	無	無
(B)	有	有	無	有
(C)	無	有	有	有
(D)	無	有	無	有

13. ( ) 下列哪些生物不能自行製造養分，必須自外界吸收養分？甲.酵母菌；乙.矽藻；丙.紫菜；丁.黴菌；戊.蕈；己.海帶。 (A)甲丙戊 (B)乙丁己 (C)甲丁戊 (D)丁戊乙。
14. ( ) 下列各項生物構造的比較，何者錯誤？ (A)酵母菌無菌絲；青黴菌有菌絲 (B)紫菜無葉綠素；綠藻有葉綠素 (C)洋菇為孢子繁殖；草履蟲為分裂生殖 (D)黑黴菌為多細胞生物；酵母菌為單細胞生物。
15. ( ) 下列哪一項非真菌界生物的共同特徵？ (A)均為多細胞生物 (B)具有細胞壁 (C)需由外界攝取養分 (D)可行無性生殖。
16. ( ) 青黴菌與黑黴菌的分類主要是依據下列何項？ (A)菌絲的顏色 (B)孢子的顏色 (C)附著物的顏色 (D)分泌物的顏色。
17. ( ) 附圖為蕈類的構造，試問會產生孢子的是哪一個部位？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

18. ( ) 遙香利用附圖中的生物釀造小米酒，試問下列關於該種生物的敘述何者錯誤？



(A)此生物無法自行製造葡萄糖 (B)具有細胞壁、細胞核及葉綠體 (C)此生物為單細胞生物 (D)此生物正在進行出芽生殖。

19. ( ) 小雯的阿姨吃純素，不吃來自動物的食物，若他想要嘗試「未經加工且咬下會有一絲一絲類似肉纖維口感的素肉」，你會推薦由什麼材料所製成的「素肉」呢？ (A)大豆 (B)杏鮑菇 (C)石花菜 (D)玉米。【素養題】

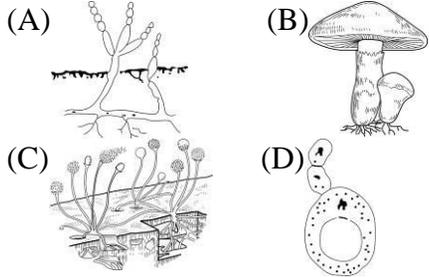
二、題組（每題 4 分，共 24 分）

1. 試依據下列生物：甲.木耳；乙.桿菌；丙.黑黴菌；丁.線鞭蟲；戊.昆布，回答下列問題：

- ( ) (1) 細胞中具有細胞核的是哪些？  
(A)乙丙丁戊 (B)甲丙丁戊  
(C)甲戊 (D)只有乙。
- ( ) (2) 下列何者的細胞不具有細胞壁？  
(A)甲 (B)丙 (C)丁 (D)戊。
- ( ) (3) 具有葉綠體，能行光合作用自行製造葡萄糖的是哪些？  
(A)甲乙丙戊 (B)甲乙戊  
(C)乙戊 (D)只有戊。
- ( ) (4) 哪些生物和引起香港腳、灰指甲等疾病屬於同一生物界？  
(A)甲丙 (B)乙丁 (C)丙丁 (D)只有丙。

2. 小慧將土司麵包封口打開放在室內桌上，過了幾天發現有部分的土司麵包發霉，長出黑色的黴菌。試回答下列問題：

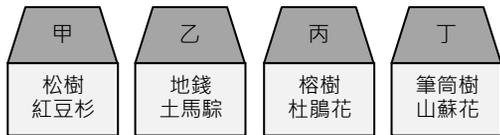
- ( ) (1) 土司麵包發霉處的黑色主要是下列何者造成？  
(A)黴菌的菌絲 (B)黴菌的孢子 (C)麵包本身  
(D)灰塵。
- ( ) (2) 若小慧用放大鏡觀察麵包上發霉的地方，應該會看到下列哪一個樣子？【素養題】



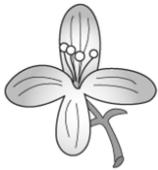
## 植物界

## 一、選擇（每題 3 分，共 60 分）

1. ( ) 下列敘述哪些為腎蕨和土馬騾的共同點？甲.靠風力傳播種子；乙.具有根、莖、葉的構造；丙.不會開花；丁.行光合作用。(A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁 (C)丙丁 (D)丁。
2. ( ) 關於蕨類植物的敘述何者不正確？(A)幼葉捲曲狀 (B)莖多為地下莖，常見的地上部分為葉 (C)成熟葉子背面的褐色聚集物是孢子 (D)孢子成熟後，孢子囊裂開將其彈出，遇適宜環境則萌發成新植株。
3. ( ) 若在野外看到一株開花的植物，欲分辨此植物為單子葉或雙子葉植物，應該以下列何種特徵來判斷？(A)根、莖、葉的有無 (B)花的顏色 (C)花瓣的數目 (D)是否長得比自己高。
4. ( ) 附圖將植物依其特徵分成甲、乙、丙、丁四個家族，其中哪一家族是最早演化出維管束的植物？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
5. ( ) 附圖是某種植物的花，請判斷該植物還具有下列何種特徵？

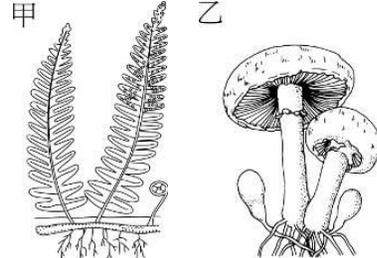


- (A)葉脈為平行脈 (B)莖內維管束散生 (C)根的形式為軸根系 (D)種子只有一枚子葉。
6. ( ) 鐵線蕨的葉緣有數團褐色物，每一團可稱為什麼？(A)種子 (B)孢子 (C)孢子囊 (D)孢子囊堆。
7. ( ) 植物界的成員中，可行光合作用者皆具有下列何種構造？(A)維管束 (B)種子 (C)葉綠體 (D)花粉粒。
8. ( ) 阿康將四種植物依附圖所示之方式分類，試推測他分類的依據為何？
- 稻米·椰子樹
- 松樹·蘇鐵
- (A)是否開花 (B)是否有種子 (C)單子葉或雙子葉 (D)維管束的有無。
9. ( ) 若將生物分為五界，則有關生物種類與特徵的敘述，下列何者正確？(A)細菌沒有遺傳物質，屬於原核生物界 (B)眼蟲沒細胞壁、能運動，屬於原生生物界 (C)黏菌有細胞壁沒有葉綠體，屬於真菌界 (D)蘚苔植物具有根、莖、葉，屬於植物界。
10. ( ) 下列是賀賀、阿喜、小遙、香香在討論種子植物時各自發表的看法，試問誰的觀點是正確的？(A)賀賀：「有的會開花，有的不會。」 (B)阿喜：「以種子繁殖，且有果實保護。」 (C)小遙：「生殖器官是毬果。」 (D)香香：「精卵結合還是需要水為媒介。」

11. ( ) 下列有關單子葉植物與雙子葉植物的比較，何者正確？

比較項目	單子葉植物	雙子葉植物
(A)子葉數目	2枚	1枚
(B)莖內維管束排列方式	散生	環狀排列
(C)葉脈	網狀脈	平行脈
(D)花瓣數	四或五的倍數	三的倍數

12. ( ) 下表為附圖中甲、乙兩種生物在構造上的比較，其中哪個選項正確？



比較項目	甲生物	乙生物
(A)花	-	+
(B)孢子	-	+
(C)維管束	+	-
(D)葉綠體	+	+

註：「+」表示有此構造，「-」表示沒有此構造。

13. ( ) 種子植物之所以能稱霸植物界的主要原因為何？(A)具有維管束能有效率的運送氧氣及養分 (B)葉片表面特化出角質層，能防止水分的過度散失 (C)以種子繁殖，且種子能長期保存 (D)具有根、莖、葉的構造。
14. ( ) 沛沛自花市買了一把百合花，則百合應具有附表中的哪些特徵？

葉脈	莖內維管束	子葉數目
1a	2a	3a
1b	2b	3b

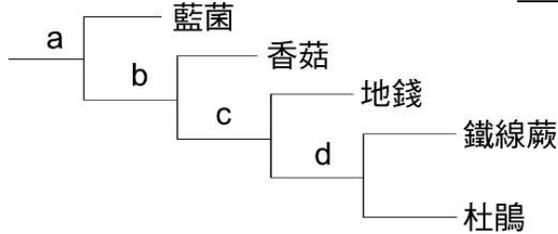
- (A)1b、2b、3b (B)1b、2a、3b (C)1a、2a、3a (D)1a、2b、3a。

15. ( ) 筆筒樹和松樹有何共同特徵？(A)會開花 (B)有維管束 (C)能結果實 (D)用種子繁殖。
16. ( ) 附圖為甲、乙兩種植物葉的構造圖，則下列哪一項為此兩種植物共同的特徵？



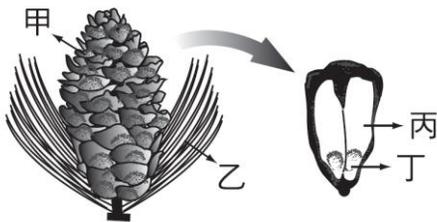
- (A)會開花結果 (B)莖會逐年加粗 (C)不具有維管束 (D)生殖器官為毬果。

17. ( ) 小軒在野外採集到下列五種生物，分別為藍菌、香菇、地錢、鐵線蕨、杜鵑，若依照各生物的特徵做一個分類表如附圖，則下列敘述何者錯誤？



(A)a 依細胞有無核膜分類 (B)b 依能否行光合作用分類 (C)c 依有無維管束分類 (D)d 依種子是否有果實包覆分類。

18. ( ) 阿花最近參加了林務局舉辦的踏青活動，但讓他印象最深刻的無非是那頓風味午餐，其中他最喜歡炒「山蘇」和炸「野薑花」兩道菜，阿花將這兩種食材之間的差異記錄在筆記簿上，則下列哪些敘述會出現在阿花的筆記簿上？甲.野薑花會開花，山蘇不會；乙.野薑花有果實和種子，山蘇沒有果實只有種子；丙.山蘇的幼葉捲曲，野薑花不會；丁.野薑花的莖會年年加粗，山蘇不會。 (A)甲丙 (B)乙丁 (C)乙丙 (D)甲丁。
19. ( ) 下列關於植物的敘述，何者正確？ (A)具細胞壁的多細胞生物 (B)均具維管束負責水分和養分的運送 (C)均具葉綠體以行光合作用 (D)精卵結合均不需水作為媒介。
20. ( ) 附圖為某種植物的生殖構造，則下列相關敘述何者正確？



(A)由甲構造可知此植物應為被子植物 (B)丙構造可幫助丁構造傳播得更遠 (C)丙構造由該植物的子房發育而成 (D)該植物可藉由乙構造進行斷裂生殖。

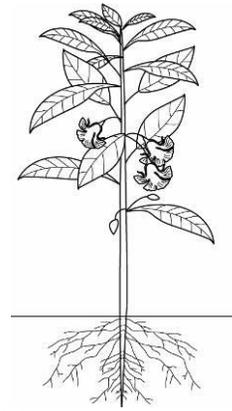
## 二、題組 (每題 4 分，共 40 分)

1. 附表為植物家族四大成員特徵的比較表，「+」表示有此特徵，「-」表示無此特徵，試依表回答下列問題：

比較項目 成員	維管束	繁殖方式		開花和結果
		孢子繁殖	種子繁殖	
甲	-	+	-	-
乙	+	+	-	-
丙	+	-	+	-
丁	+	-	+	+

- ( ) (1) 何者是屬於利用孢子繁殖的維管束植物？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (2) 何者的生殖器官是球果？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (3) 哪一植物不具有真正的根、莖、葉構造，尚未發展出專門運輸物質的組織，仍以擴散作用完成物質的運輸？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (4) 何者的種子位於果實內，藉以獲得保護？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

2. 小美從野外帶回一顆種子，經播種後成長至開花結果如附圖所示：【素養題】



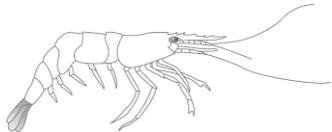
- ( ) (1) 根據這株植物的特徵判斷，此植物屬於下列何種分類？ (A)蕨類植物 (B)裸子植物 (C)雙子葉植物 (D)單子葉植物。
- ( ) (2) 小美家已經有種甲.鐵線蕨、乙.蘭花、丙.百合、丁.向日葵，小美想依分類擺放植物，則這株植物應該和下列哪些植物放在一起？ (A)甲 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)丁。
3. 過溝菜蕨為蕨菜之一，屬蹄蓋蕨科過溝菜蕨屬宿根性草本植物，學名 *Anisogonieme sculentum*，俗稱過山貓、過溝菜、過貓菜、蕨菜、蕨貓或山鳳尾等。臺灣以南投縣 草屯、魚池、水里、國姓、信義及臺東縣、花蓮縣等地栽培最多。全年均可生產，主要在 5~10 月盛夏期產量最高。過溝菜蕨一般生長於陰溼、水多的溝邊、厝邊等陰涼地點，當嫩芽尚未展開或稍展開而葉柄尚易折取時，其莖葉細嫩翠綠，纖維少，品質佳，烹調法以炒食、煮食為主，為一道健康美味鄉土野菜。
- 過溝菜蕨似一般羊齒類，根莖木質呈深紫色，枝葉叢生其上，葉柄剛硬，枝達 50 公分左右，葉片形態隨植株成長而改變，幼小時為一回羽狀複葉，成長期變為二回，成株則為三回羽狀複葉，小羽片長約 5~15 公分，孢子囊群線形、褐色、沿葉緣斜生。全省海拔 600 公尺以下常見其蹤跡。【素養題】
- ( ) (1) *Anisogonieme legans* 是小軒鑑定出的植物，由你認知判斷該植物與過溝菜蕨的物種關係應為？ (A)同種不同屬 (B)同界不同綱 (C)不同屬不同種 (D)同屬不同種。
- ( ) (2) 應該在何時到臺灣的何處，可以買到較便宜又好吃的過溝菜蕨？ (A)春天的墾丁 (B)秋天的北海岸 (C)夏天的南投 (D)冬天的花蓮。
- ( ) (3) 過溝菜蕨在植物的分類與下列何種生物應最為接近？ (A)山蘇 (B)地錢 (C)銀杏 (D)空心菜。
- ( ) (4) 從上文中可知道，以下關於「過貓」的敘述何者錯誤？ (A)為過溝菜蕨的另一種俗稱，也有人稱其為山鳳尾 (B)具有維管束，並且具有根、莖、葉等器官，但不開花 (C)利用孢子繁殖，在臺灣 600 公尺以下的潮溼地生長 (D)纖維極高可促進排便，嫩芽可以食用，是常見的佳餚。

一、選擇（每題 4 分，共 60 分）

- ( ) 下列的「生物-特徵-分類」配對正確的為何？  
(A)珊瑚-具刺絲胞-棘皮動物門 (B)文蛤-體外附兩片外殼-軟體動物門 (C)蚯蚓-身體分節-節肢動物門 (D)蜈蚣-身體分節-環節動物門。
- ( ) 下列何種動物的體溫會隨環境溫度的變化而明顯的改變？  
(A)海豚 (B)鱷魚 (C)麻雀 (D)人類。
- ( ) 根據檢索表來判斷，青蛙屬於哪一類動物？  

卵生	體外受精 → 甲
	體內受精 → 乙
非卵生	用鰓呼吸 → 丙
	用肺呼吸 → 丁

  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) 鴨嘴獸在分類上，被歸在「哺乳類」的最主要原因，是因為具有下列哪一個特徵？  
(A)胎生 (B)有完整的胎盤 (C)是內溫動物 (D)母體能分泌乳汁哺育幼體。
- ( ) 魴魚和吳郭魚最大的差別在於下列哪一項？  
(A)用肺或用鰓呼吸 (B)有無脊椎骨 (C)軟骨或硬骨 (D)水生或陸生。
- ( ) 小雯在溪中撈到了一隻動物，如附圖，則此種動物和下列何者的親緣關係最接近？



- (A)水母 (B)渦蟲 (C)水蛭 (D)螃蟹。
- ( ) 下列關於蜘蛛的敘述何者正確？  
(A)身體分為頭、胸、腹三節 (B)屬昆蟲綱 (C)具有分節的附肢及外骨骼 (D)外骨骼可隨身體生長而增大。
- ( ) 有關山椒魚與蜥蜴的比較，下列何者有誤？  

選項	山椒魚	蜥蜴
(A)	兩生類	爬蟲類
(B)	皮膚光滑潮溼	皮膚乾燥覆有鱗片
(C)	成體以肺與皮膚呼吸	以肺呼吸
(D)	體外受精	體外受精
- ( ) 下列敘述哪些為「澤蛙」和「斯文豪氏攀蜥」的共同點？甲.有脊椎骨；乙.體表具有鱗片；丙.體內受精；丁.卵生；戊.成體以肺呼吸。  
(A)甲乙丙 (B)乙丙戊 (C)甲丙戊 (D)甲丁戊。

- ( ) 爬蟲類比兩生類更能生活於乾燥的陸地上，其主要是因為具有下列哪一項特徵所致？  
(A)視力為所有動物中最好的 (B)體表具有鱗片或骨板，可防止水分的散失 (C)大部分為胎生 (D)體外受精。
- ( ) 附表為四種脊椎動物成體的特徵資料，試問下列的敘述，何者錯誤？

		受精方式		生殖方式		呼吸器官		體溫	
		體內	體外	卵生	胎生	鰓	肺	外溫	內溫
動物種類	甲	●		●			●		●
	乙		●	●		●		●	
	丙	●			●	●			●
	丁		●	●		●	●	●	

- (A)企鵝是屬於甲類動物 (B)一般來說，乙類動物的產卵數最多，但存活率最低 (C)丙類動物的母體能分泌乳汁哺育幼體 (D)丁類動物體表有鱗片或骨板，能防止水分散失。
- ( ) 下列何種特徵並非與鳥類適應飛行有關？  
(A)具有角質化且形狀多變的喙 (B)骨骼中空，堅硬但質輕 (C)眼睛具有透明瞬膜 (D)肺延伸出許多氣囊。
- ( ) 臺灣近年在東部沿海盛行觀賞鯨、豚，下列關於海豚的敘述，何者正確？ (A)屬於軟骨魚類 (B)呼吸構造和鯊魚相同 (C)體表有鱗片以防止水分散失 (D)屬於內溫動物。
- ( ) 下列關於動物的敘述，何者不正確？  
(A)最初的動物是由原生生物演化而來 (B)所有動物的精卵結合均不需以水為媒介 (C)皆不具有葉綠體，靠攝食其他生物維生 (D)均為不具細胞壁的多細胞生物。
- ( ) 如附表，阿康將動物園裡的動物做了一張簡單的分類檢索表，則 B 條件應為何？  

A	├── B	├── C	├── D	├── E
	├── 兩生類	├── 爬蟲類	├── 鳥類	├── 棘皮動物
	├── 哺乳類		├── 軟體動物	

- (A)是否具有鱗片與骨板 (B)內骨骼或外骨骼 (C)脊椎骨的有無 (D)體溫是否為恆定。

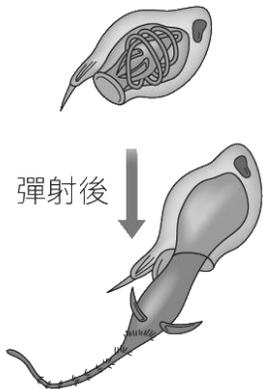
二、題組（每題 4 分，共 40 分）

1. 平平在野外發現了一些動物，經觀察記錄後，這些動物的特徵如附表：

蝾螈：體表光滑，幼體在水中生活，成體在陸地生活，用肺呼吸。  
 鱷：體表有鱗片，用肺呼吸，卵有卵殼保護。  
 海馬：體表有鱗，用鰓呼吸，有鱗。  
 河馬：皮膚上有短毛，經常泡在水中，胎生。  
 天牛：會飛，身體有外骨骼，腳分成一節一節的。

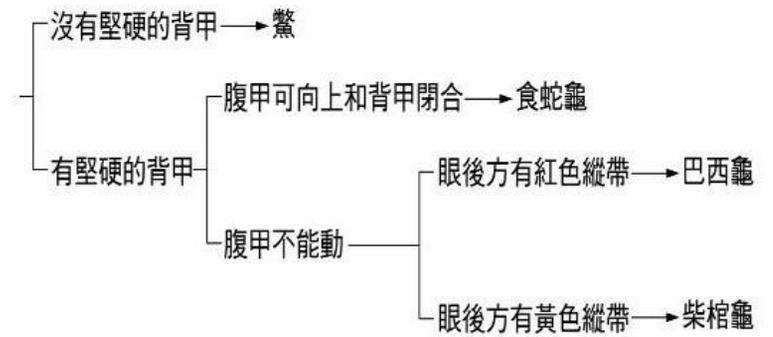
試根據上述所提供的資料，回答問題：

- ( ) (1) 蝾螈屬於下列何者？  
 (A) 魚類 (B) 兩生類  
 (C) 爬蟲類 (D) 軟體動物。
- ( ) (2) 海馬屬於下列何者？  
 (A) 魚類 (B) 兩生類  
 (C) 爬蟲類 (D) 軟體動物。
- ( ) (3) 和天牛親緣關係最相近的動物是下列何者？  
 (A) 水牛 (B) 海牛 (C) 蝦子 (D) 蝙蝠。
- ( ) (4) 分類階層中，和鱷同綱的生物是下列何者？  
 (A) 吳郭魚 (B) 蝾螈 (C) 烏龜 (D) 牡蠣。
- ( ) (5) 哪一個動物能維持體溫恆定？  
 (A) 海馬 (B) 河馬 (C) 天牛 (D) 鱷。
2. 小緒趁暑假去海生館參觀，令他印象最深的是珊瑚館的華麗，心想：「這海底植物長得可真鮮豔呀！」但幸好沒有脫口而出，否則就糗大了，因為經過導覽人員解說後，小緒才知道珊瑚是由許多珊瑚蟲所組成，成體行固著生活，和海葵一樣屬於刺絲胞動物門的一員，具有刺絲胞。導覽人員還用附圖介紹：刺絲胞內含一種特殊的囊狀構造，稱為刺絲囊，內有盤卷纏繞的刺絲。一旦受到刺激會立刻彈射而出，可攻擊獵物，利用毒性使獵物失去行動能力。試回答下列問題：【素養題】



- ( ) (1) 珊瑚曾被歸類為植物，但後來研究發現珊瑚屬於動物。珊瑚實際上符合下列哪個敘述？  
 (A) 成體行固著生活 (B) 具有細胞壁 (C) 具有葉綠體 (D) 能行光合作用。
- ( ) (2) 珊瑚為刺絲胞動物，試問分類屬於本門的生物都具備下列哪種特色？  
 (A) 身體有外骨骼和分節的附肢 (B) 成體皆行固著生活 (C) 具有刺絲胞，可用於捕食 (D) 具有可保護身體的外殼。
- ( ) (3) 下列四種生物與珊瑚的親緣關係，由親至疏排列順序應為何？甲.水母；乙.海帶；丙.海星。  
 (A) 甲乙丙 (B) 甲丙乙  
 (C) 丙甲乙 (D) 丙乙甲。

3. 阿玖在池塘邊撿到一隻受傷的龜鱉類動物，於是帶回家照顧；他想知道這隻動物的種類，於是向生物老師借了一本圖鑑，裡面有如附圖的檢索表。試根據所提供資料，回答下列問題：【素養題】

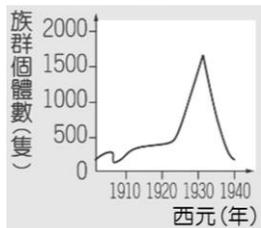


- ( ) (1) 按照這個檢索表進行檢索時，應先觀察這隻動物的哪一項特徵？  
 (A) 是否有堅硬的背甲 (B) 腹甲能否向上移動  
 (C) 眼後方縱帶的顏色 (D) 無論先觀察哪一個特徵都可以。
- ( ) (2) 阿玖發現他撿到的動物具有堅硬的背甲，腹甲可向上和背甲閉合，而眼後方有黃色的縱帶，則這隻動物應該為何？  
 (A) 鱉 (B) 食蛇龜 (C) 巴西龜 (D) 柴棺龜。

## 生物生存的環境

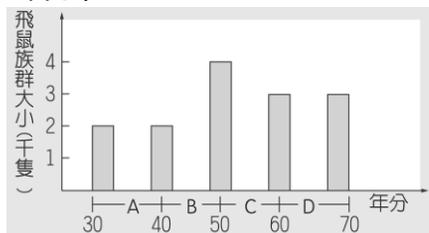
## 一、選擇（每題 4 分，共 64 分）

1. ( ) 環境中族群的出現或增加、消失或減少，此種情形稱為什麼？ (A)演化 (B)消長 (C)大滅絕 (D)遺傳。
2. ( ) 附圖為一小島上某生物族群生長曲線，已知該生物無法遷入或遷出，則哪一時期該生物的死亡數量大於出生數量？



- (A)西元 1900~1910 年 (B)西元 1910~1920 年  
(C)西元 1920~1930 年 (D)西元 1930~1940 年。

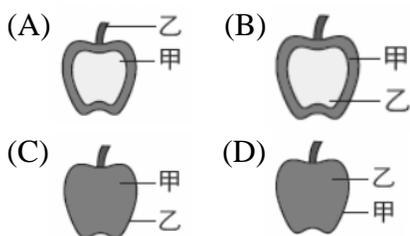
3. ( ) 附圖表示臺灣某山區飛鼠族群大小的長條圖，試問在哪一階段時間內，該飛鼠族群有大量出生或遷入的現象？



- (A)A (B)B (C)C (D)D。

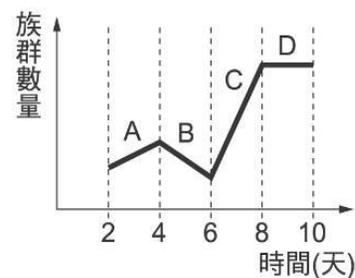
4. ( ) 決定族群大小的四個因素為：甲.出生；乙.死亡；丙.遷入；丁.遷出。試問下列何種情況下，族群數量能維持平衡？ (A)甲+乙=丙+丁 (B)甲+丙=乙+丁 (C)甲+丁=乙+丙 (D)甲=乙+丙+丁。

5. ( ) 若地球是一顆蘋果，則生物圈(乙)和地球(甲)的比例應為下列何者？

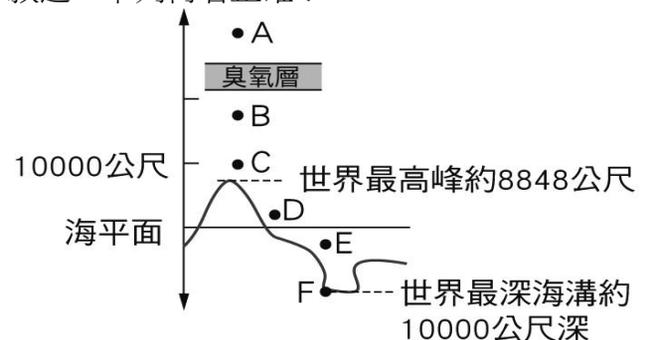


6. ( ) 關於生物圈，下列敘述何者正確？ (A)終年冰凍的極地，仍有生物存在 (B)沙漠地區非常乾燥，所以沒有生物存在 (C)高山因空氣稀薄、溫度低，所以沒有生物存在 (D)生物圈內所有的物體均有生命。
7. ( ) 正逢暑假，小婕和班上的同學一起去參加自然生態考察，他們看見陽明山國家公園的擎天崗上長著茂密的草原、矮樹叢，還有許多放牧的牛，牛糞上長出真菌。小婕和同學們分別對這樣的景象發表了自己的看法，試問下列誰的說法是正確的？ (A)小婕：「這是一個生物群集」 (B)雅珍：「這是一個生物族群」 (C)梓晏：「這是一個生物群落」 (D)曉嵐：「這是一個生態系」。

8. ( ) 下列有關族群的敘述，何者錯誤？ (A)當遷出加死亡的數量等於遷入加出生的數量時，族群的個體數達到環境的負荷量 (B)當遷出和死亡的數量大於遷入加出生的數量時，族群的個體數會減少 (C)當遷出和死亡的數量小於遷入加出生的數量時，族群的個體數會增加 (D)當出生的數量和死亡的數量相等時，代表此族群個體數沒有改變。
9. ( ) 在「黑面琵鷺棲地監控」的研究報告中，記載了當地生物種類的消長，土壤有機物及礦物含量上的變化等數據，試問這是屬於哪種層面的研究？ (A)族群 (B)群集 (C)生態系 (D)生物相。
10. ( ) 小明調查颱風過境後，某地區環境變化對植物生長的影響，試問這是在研究組成生態系的哪一個層次？ (A)族群 (B)群集 (C)群落 (D)生態系。
11. ( ) 下列各層次中，其組成由簡單至複雜的排列順序為何？甲.生物圈；乙.生態系；丙.生物個體；丁.群落；戊.族群。 (A)丙丁戊甲乙 (B)丙丁戊乙甲 (C)丙戊丁乙甲 (D)丙戊丁甲乙。
12. ( ) 附圖為某農地的豬隻族群數量隨時間改變的情形，下列何者正確？



- (A)A 階段豬隻族群的死亡率與遷出率之和增加  
(B)B 階段豬隻族群的出生率和遷入率都增加  
(C)C 階段豬隻族群沒有個體出生也沒有個體死亡  
(D)D 階段豬隻族群達到環境的最大負荷量。
13. ( ) 不同的地球環境，造成生物適應的多樣性，試問下列哪些地方有生物的存在？甲.海底火山；乙.溫泉；丙.極地；丁.垃圾堆。  
(A)甲丁 (B)乙丁 (C)甲乙丁 (D)甲乙丙丁。
14. ( ) 下列何者不在生物圈的範圍內？  
(A)海溝 (B)外太空 (C)荒島 (D)沙漠。
15. ( ) 附圖為生物圈範圍示意圖，試問關於「生物圈」的敘述，下列何者正確？



- (A)科學家推測生物圈的範圍在海平面上下各約 1 萬公尺，在此範圍內，生物分布極為平均 (B)圖中 A 區因為離太陽較近，所以十分炎熱，不適合生物生存 (C)圖中 C 區雖然空氣稀薄，但仍可發現細菌的蹤跡 (D)圖中 F 區因為水壓極大，只適合構造複雜的哺乳類生存。

16. ( ) 暑假的時候，婷婷回了鄉下的爺爺家，看到爺爺正在撒餌食給池塘中魚吃，爺爺跟婷婷說飼料快要用完了，需要再去買新的飼料，但是爺爺不知道要買多少飼料才夠餵，只知道 50 條魚的話，1 個月就會用完 1 袋飼料，於是婷婷想到可以先利用捉放法估計爺爺家魚池中的魚數量，再決定要買多少飼料。他先捉出 50 隻魚作記號再放回池中，一段時間後再隨意捉出一群魚，計算數目為 35 隻，其中有 7 隻是有記號的，試估計爺爺需要買多少袋飼料才夠餵 1 個月？ (A)3 (B)4 (C)5 (D)6。【素養題】

- ( ) (2) 由第三次及第四次捉放所得的估算結果判斷，下列推論何者正確？  
 (A)捉放的次數增加，估算的準確度也會增加  
 (B)捉出的總豆數增加，估算的準確度也會增加  
 (C)放入盒中的黃豆數增加，估算的準確度也會增加  
 (D)盒中的花豆數增加，估算的準確度也會增加。
- ( ) (3) 由第三及第五次捉放所得的估算結果判斷，下列推論何者正確？  
 (A)捉放的次數增加，估算的準確度也會增加  
 (B)捉出的總豆數增加，估算的準確度也會增加  
 (C)放入盒中的黃豆數增加，估算的準確度也會增加  
 (D)盒中的花豆數增加，估算的準確度也會增加。
- ( ) (4) 進行捉放法時，下列何者無法使估算值更準確？  
 (A)將豆子混合更均勻 (B)捉出的總豆數增加  
 (C)捉放的次數增加 (D)將更多花豆放入塑膠盒中使花豆數增加。

二、題組（每題 4 分，共 36 分）

1. 萍萍調查阿里山某區的生物，他發現除了有樺樹之外，還有野草四種、蕨類五種、昆蟲三種，若此區已無他種生物，試回答下列問題：

- ( ) (1) 試問此地區共有幾個族群？  
 (A)11 (B)12 (C)13 (D)14。
- ( ) (2) 試問此地區共有幾個群落？  
 (A)1 (B)4 (C)8 (D)13。

2. 附表是沛沛調查住家後山中，某池塘內的拉都希氏赤蛙在最近四年內族群大小的變動情形，請依據附表回答問題：

項目	第一年	第二年	第三年	第四年
出生的個體	200	150	100	50
死亡的個體	100	70	90	100
遷入的個體	30	7	6	3
遷出的個體	10	4	10	60

- ( ) (1) 赤蛙族群在哪一年個體數目增加最多？  
 (A)第一年 (B)第二年  
 (C)第三年 (D)第四年。
- ( ) (2) 赤蛙族群在哪一年呈現負成長？  
 (A)第一年 (B)第二年  
 (C)第三年 (D)第四年。
- ( ) (3) 由四年來赤蛙族群大小變動的情形推測，下列選項中何者最不可能是在沛沛調查的地區中，影響赤蛙族群大小的原因？  
 (A)食物量增加了 (B)天敵增加了 (C)棲息環境受到破壞 (D)人類噴灑農藥。

3. 阿飛利用捉放法估算塑膠盒中的花豆數，他以不同顆數黃豆作為標記，並充分混合在花豆中進行捉放，得到數據如附表。活動結束後，阿飛計算塑膠盒中實際的花豆數，共有 80 顆。試回答下列問題：【素養題】

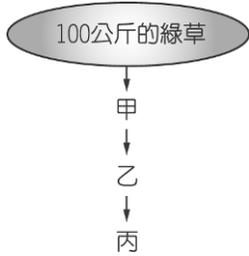
捉放次數	放入黃豆數	捉出的豆子數	捉出豆子中的黃豆數	估算花豆數
一	2	30	1	甲
二	2	60	1	乙
三	20	30	4	丙
四	20	60	12	丁
五	40	30	11	戊
六	40	60	22	己

- ( ) (1) 下列花豆總數的估算，何者最不正確？  
 (A)甲 = 60 (B)乙 = 120  
 (C)丙 = 150 (D)丁 = 36。

# 能量的流動與物質的循環

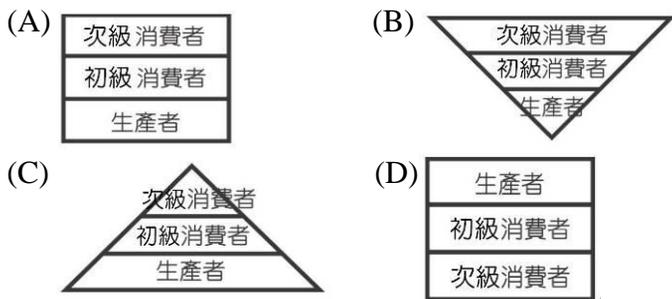
## 一、選擇 (每題 3 分, 共 60 分)

1. ( ) 附圖為某一穩定生態系中甲、乙、丙三種生物間的食物鏈, 則此三種生物何者自此食物鏈中獲得的能量最多?

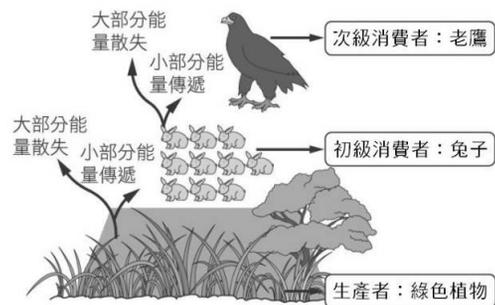


(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)無法比較。

2. ( ) 若生物體所含的總能量, 按食物階層排成的塔形結構應類似下列何者?



3. ( ) 附圖的能量塔中, 哪一種生物所含的總能量最多?



(A)綠色植物 (B)兔子  
(C)老鷹 (D)三者皆相同。

4. ( ) 在「水藻→水蚤→鱒魚→鱸魚→漁夫」食物鏈中, 下列何種生物所有個體由食物中所獲得的總能量最多? (A)水蚤 (B)鱒魚 (C)鱸魚 (D)漁夫。

5. ( ) 大氣中的碳元素是藉由下列哪一種方式被植物利用? (A)燃燒化石燃料 (B)光合作用 (C)呼吸作用 (D)微生物分解。

6. ( ) 下列各種碳循環過程中, 何者不會使生物體中的碳轉變為二氧化碳? (A)動物屍體經分解者分解 (B)藻類行光合作用 (C)細菌行呼吸作用 (D)燃燒花生米。

7. ( ) 在大氣中, 碳元素主要以何種形式存在? (A)一氧化碳 (B)二氧化碳 (C)澱粉 (D)葡萄糖。

8. ( ) 下列何者不屬於地球上水循環之主要過程? (A)降水 (B)蒸發 (C)凝結 (D)沸騰。

9. ( ) 大字最近非常著迷關於能量塔的研究, 他利用閒暇時間上網搜尋相關資料, 過沒多久, 他看到一篇相關報導, 請問這份報導中哪一項敘述是正確的? (A)越接近塔頂的生物, 其數量越多 (B)越接近塔頂的生物, 其所含的總能量越多 (C)在能量塔中, 每高一個階層, 就有能量會散失, 只有部分能量能傳遞上去 (D)一般來說, 越接近能量塔底部的生物, 其個體體型越大。

10. ( ) 附圖為一「池塘生態系」的示意圖, 在這個池塘生態系中, 哪一個階層生物體所含的總能量最多?

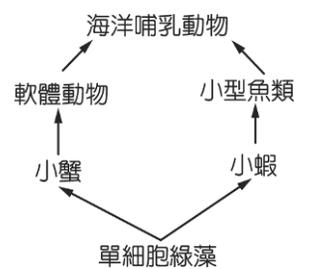


(A)浮游藻類 (B)草食性小動物 (C)食小魚的魚類 (D)各階層生物所含總能量皆相同。

11. ( ) 研究發現, 在一個生態系中的消費者階層很少超過三階, 下列何者可能為主要的原因? (A)環境中的有毒物質經由食物鏈傳遞, 使第四階消費者中毒致死 (B)食物鏈超過四階時, 組成種類過於複雜, 容易造成生態不平衡 (C)四階以上的消費者體積過於龐大, 以致無法獵捕食物 (D)能量在食物鏈的轉移過程中逐漸降低, 不足以供養第四階消費者。

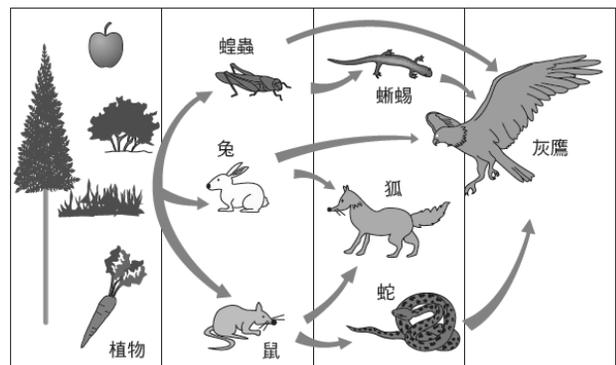
12. ( ) 阿康舉出對於生產者、消費者和分解者的描述, 下列何者正確? (A)可吸收、利用太陽能的是分解者 (B)如果沒有分解者, 則各種物質會大量留在生物圈中, 無法再循環利用 (C)生產者可將生物遺體分解 (D)如果沒有消費者, 則整個生態系將會毀滅。

13. ( ) 在附圖的食物網中, 當小型魚類減少時, 短時間內會有以下哪種改變? (A)軟體動物被捕食的機率增加 (B)小蝦數量會減少 (C)小蟹數量會減少 (D)海洋哺乳動物的數量會增加。



14. ( ) 在目前生物圈的食性關係中, 缺少哪一種生物, 地球生態系仍能生生不息? (A)綠色植物 (B)細菌及菌類 (C)綠色植物及細菌 (D)人類。

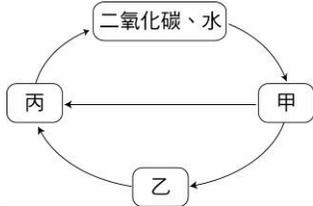
15. ( ) 附圖為某地的食物網, 此圖中哪些生物會位在能量塔的同一階層?



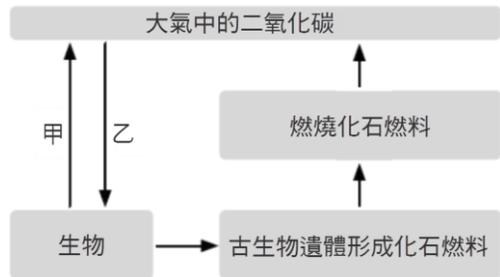
(A)植物、鼠、蛇 (B)蝗蟲、兔、鼠 (C)蝗蟲、蜥蜴、灰鷹 (D)兔、狐、灰鷹。

16. ( ) 下列有關生態系的敘述, 何者正確? (A)人為環境不可能成為一個生態系 (B)範圍要夠大 (C)能自給自足, 完成物質循環 (D)能量可以循環再利用, 不會散失。

17. ( ) 根據附圖判斷，關於甲、乙、丙在自然界擔任的角色，下列何者最合理？



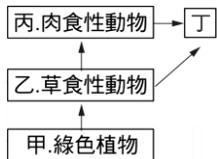
- (A)甲為生產者，乙為消費者，丙為分解者 (B)甲為生產者，乙為分解者，丙為消費者 (C)甲為消費者，乙為分解者，丙為生產者 (D)甲為分解者，乙為生產者，丙為消費者。
18. ( ) 有關自然界中物質循環的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)細菌可在物質循環上扮演分解者的角色  
 (B)物質可在生物與非生物間循環 (C)以生物屍體為食的物種，有助於物質循環 (D)生物可直接利用、分解與排除自然界中各種元素。
19. ( ) 能量在生物與環境及生物與生物之間流動，試問下列能量流動的順序何者正確？ (A)太陽→生產者→消費者→分解者→大自然 (B)大自然→生產者→消費者→分解者→太陽 (C)太陽→大自然→消費者→分解者→生產者 (D)太陽→分解者→生產者→消費者→大自然。
20. ( ) 附圖為自然界中碳循環的簡圖，則甲作用與乙作用分別發生於何者？



- (A)甲只發生於植物，乙只發生於動物 (B)甲只發生於動物，乙只發生於植物 (C)甲、乙皆可發生於動物和植物 (D)甲發生於動物和植物，乙發生於植物。

## 二、題組（每題 4 分，共 40 分）

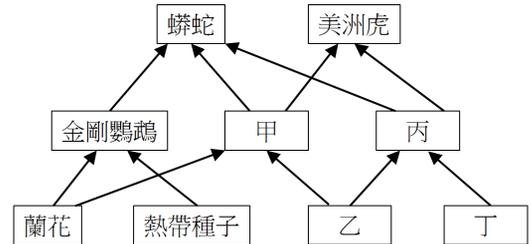
1. 附圖為某地區的食物網示意圖，試回答下列問題：



- ( ) (1) 此食物網中的初級消費者為下列何者？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (2) 此食物網中的次級消費者為下列何者？  
 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁。
2. 水循環最重要的特性之一，就是水分被大量的傳送和分布，這包括它在固態、液態和氣態之間的經常性變換。地表的水約有九成以上都儲存在海洋中，當它在溫暖而乾燥的狀態下最容易蒸發，而所產生的水氣很快的就會被運送至高空，形成許多氣候的變化。試根據本文，回答下列問題：
- ( ) (1) 蒸發到大氣中的水氣大部分來自於何處？  
 (A)海洋 (B)湖泊 (C)河流 (D)極地。
- ( ) (2) 大氣中的水經由降水的形式到達地表後，可能經由何種過程再回到大氣中？  
 (A)蒸發 (B)凝結→蒸發 (C)蒸發→凝結→降水 (D)凝結→降水→蒸發。

- ( ) (3) 下列關於水氣被運送至高空的過程，何者錯誤？  
 (A)被運送到空中的水氣會因冷卻而凝結，並形成雲朵 (B)對整個地球而言，長期下來，地表蒸發至大氣的水量應等於落至地面的降水 (C)水循環使得地球上各個水體不斷更新 (D)動、植物體所利用的水分不會參與水循環。

3. 下列是一篇報導內容：在熱帶雨林中，對於消費者而言，有些是共同的食物來源，例如：蘭花、香蕉樹、竹類植物及其他熱帶植物種子。金剛鸚鵡是以蘭花及熱帶植物種子為食；水果蝙蝠是以香蕉樹及蘭花為食；猴子是以香蕉樹及竹類植物為食；蟒蛇則是以水果蝙蝠、猴子與金剛鸚鵡為食；美洲虎是以猴子及水果蝙蝠為食。【素養題】



- ( ) (1) 附圖表示了報導中物種間食物網的關係，請問下列哪一個組合是正確的？  
 (A)甲：水果蝙蝠 乙：猴子 丙：竹類植物 丁：香蕉樹 (B)甲：竹類植物 乙：猴子 丙：水果蝙蝠 丁：香蕉樹 (C)甲：水果蝙蝠 乙：香蕉樹 丙：猴子 丁：竹類植物 (D)甲：猴子 乙：香蕉樹 丙：竹類植物 丁：水果蝙蝠。
- ( ) (2) 請問下列哪一個敘述最符合此熱帶雨林物種間的營養層級關係？  
 (A)第一層為消費者，例如香蕉樹 (B)第二層為次級消費者，以植物為食，例如水果蝙蝠 (C)第三層為次級消費者，以初級消費者為食，例如蟒蛇 (D)第一層為生產者，例如猴子。

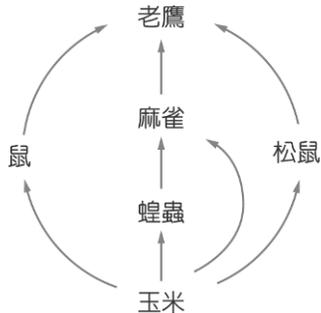
4. 豬籠草是開花植物，一般在八月開花。果實成熟後會散播數百粒的種子，隨風飄送，繁殖後代。豬籠草以其奇特的外貌而聞名，葉的末端吊著一個圓筒形、像豬籠的構造其實是捕蟲囊，是由卷鬚增大而成，捕蟲囊的囊蓋和紅色的內壁能分泌香甜的汁液，吸引貪吃的昆蟲。香甜汁液的背後其實是陷阱，捕蟲囊的內壁平滑，使昆蟲跌進囊中被黏住，然後被消化液麻醉、毒死，最後慢慢分解。然而，豬籠草主要還是以光合作用來製造養分，捕食昆蟲只是為了補充泥土中所缺乏的氮養分。因此，豬籠草有別於一般植物，除了生產者的角色，還擔任捕食的消費者。由於豬籠草常生長在溫度高且潮溼的地方，因此捕蟲囊囊蓋能因應環境開合和防雨。每當捕蟲囊積水過多，卷鬚便會傾斜，倒去多餘的水分，以保持捕蟲的功能。此外，豬籠草為攀蔓植物，卷鬚有助植物攀爬在其他植物上，以取得更高的位置來吸收陽光。【素養題】

- ( ) (1) 豬籠草在生態系中的角色為何？  
 (A)分解者 (B)消費者 (C)生產者兼消費者 (D)生產者兼分解者。
- ( ) (2) 關於豬籠草的描述，下列何項應較正確？  
 (A)豬籠草為被子植物，具有果實 (B)豬籠草喜歡高溫、乾旱的環境 (C)豬籠草能主動捕食昆蟲 (D)豬籠草所有細胞皆不具有葉綠體。
- ( ) (3) 下列關於豬籠草的描述何項較為不妥？  
 (A)豬籠草為適應貧瘠的土壤能分解昆蟲補充含氮養分 (B)豬籠草其捕蟲囊來自葉子卷鬚增大形成，用作捕食昆蟲之用 (C)豬籠草其捕蟲囊積水過多時，卷鬚會傾斜以倒去多餘水分 (D)有時候豬籠草攀附在其他植物，是為了吸取其他植物身上的養分。

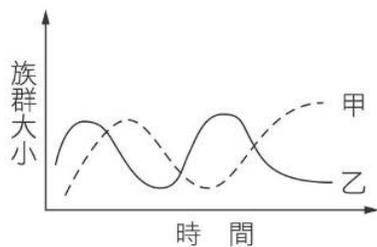
# 生物的交互關係

## 一、選擇 (每題 4 分, 共 64 分)

- ( ) 海葵附著在寄居蟹殼上, 藉寄居蟹的運動而能快速移動身體, 寄居蟹則藉海葵作為掩護而獲得保護, 因此兩者關係屬於什麼? (A)寄生 (B)互利共生 (C)競爭 (D)捕食。
- ( ) 由附圖的食物網判斷, 下列哪兩者之間不是競爭的關係?



- (A)鼠和松鼠 (B)蝗蟲和麻雀 (C)鼠和蝗蟲 (D)老鷹和松鼠。
- ( ) 鳥巢蕨附生於其他樹木的高處以獲得較佳的環境, 但對樹木本身無害, 此種共生關係稱為何? (A)寄生 (B)互利共生 (C)片利共生 (D)競爭。
- ( ) 小狗的身上常會有跳蚤吸食其血液為生, 則小狗和跳蚤間的交互關係為何? (A)競爭 (B)互利共生 (C)寄生 (D)捕食。
- ( ) 依靠下列何種方式來減少害蟲, 可稱之為生物防治? (A)微生物感染 (B)噴灑農藥 (C)設網捕捉 (D)人工抓蟲。
- ( ) 菟絲子攀附在榕樹上, 由榕樹身上獲得水分和養分, 但卻未提供榕樹任何好處, 試問兩者之間為何種交互關係? (A)片利共生 (B)捕食 (C)寄生 (D)互利共生。
- ( ) 同一族群個體間所競爭的資源, 不包括下列何者? (A)天敵 (B)交配對象 (C)食物 (D)空間。
- ( ) 附圖是同一種生態系中, 甲、乙兩種動物的族群大小變化圖, 由圖中可知, 甲、乙間的關係是屬於下列何者?

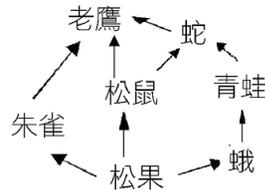


- (A)互利共生 (B)片利共生 (C)捕食和被捕食 (D)兩者沒有任何關係。
- ( ) 生物和生物之間的交互關係如附表所示, 已知森林中, 崖薑蕨常著生於其他樹木高處, 則其兩者之間的交互關係應屬於附表中的何者?

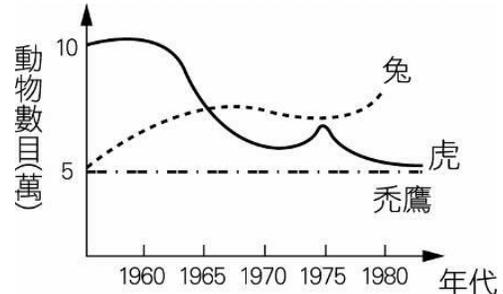
	生物甲	生物乙
關係 W	有利	有害
關係 X	有利	有利
關係 Y	沒有差別	有利
關係 Z	有害	有害

- (A)W (B)X (C)Y (D)Z。

- ( ) 有關生物間相互競爭的敘述, 何者錯誤? (A)環境中資源不足是造成生物間互相競爭的重要原因之一 (B)榕樹下樹幹周邊區域, 植物生長稀少, 是「競爭」所產生的結果 (C)麻雀與白頭翁的食物來源種類很相近, 生活在同一空間時, 彼此間便產生了競爭關係 (D)只有動物間會發生競爭關係, 植物間不會為爭取生存空間而競爭。
- ( ) 附圖為某地區的食物網, 下列關於此食物網中生物交互關係的敘述, 何者正確?



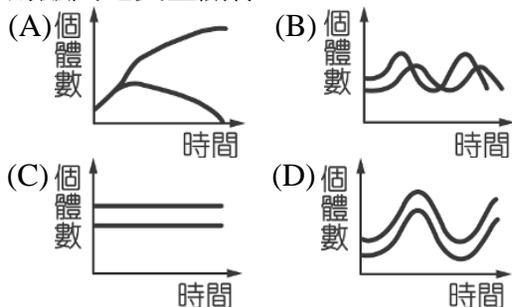
- (A)青蛙和朱雀——競爭 (B)老鷹和青蛙——共生 (C)老鷹和蛇——寄生 (D)蛾和松鼠——競爭。
- ( ) 蚜蟲會分泌蜜液給螞蟻食用, 而螞蟻會幫助蚜蟲抵禦瓢蟲的攻擊。試問螞蟻和瓢蟲的關係為何? (A)共生 (B)競爭 (C)寄生 (D)捕食。
- ( ) 假設附圖表示某地區的三種動物在 1960~1980 年間生物族群波動的曲線, 則其中兔的族群變化可解釋為下列何種現象所造成的結果?



- (A)虎捕食兔 (B)禿鷹捕食兔 (C)虎捕食禿鷹 (D)禿鷹捕食虎。
- ( ) 某人工生態園區內各相關食物鏈如附圖, 試問此生態園區中哪兩者之間不是競爭關係?

- 食物鏈①: 植物→昆蟲類→蜥蜴→蛇類
- 食物鏈②: 植物→昆蟲類→蛙類→蛇類
- 食物鏈③: 植物→昆蟲類→雀類
- 食物鏈④: 植物→雀類

- (A)昆蟲類和雀類 (B)蛙類和雀類 (C)蜥蜴和蛙類 (D)蛇類和雀類。
- ( ) 下列哪一圖形可以說明生存於同一區域的螞蟻與蚜蟲間之交互關係?



- ( ) 鯽魚吸附在鯨的身上, 藉此節省游動的力氣並躲避敵人, 但對鯨卻無利也無害, 則此兩種動物間的交互關係和下列何者相同? (A)小丑魚和海葵 (B)鳥巢蕨和所附生的樹木 (C)菟絲子和攀附的植物 (D)同一族群的公麋鹿。

二、題組（每題 4 分，共 36 分）

1. 甲.山羊；乙.水牛；丙.草；丁.老虎；戊.牛背鷺；己.牛蟲。  
生物之間除了捕食與被捕食的關係，還存在許多種的交互作用，試根據上述生物之間的關係回答下列問題：

- ( ) (1) 屬於共生關係的為哪些？  
(A)甲乙 (B)乙戊 (C)乙己 (D)乙丁。
- ( ) (2) 屬於競爭關係的為哪些？  
(A)甲乙 (B)乙戊 (C)乙己 (D)乙丁。
- ( ) (3) 屬於寄生關係的為哪些？  
(A)甲乙 (B)乙戊 (C)乙己 (D)丙丁。
- ( ) (4) 屬於攝食與被攝食關係的為哪些？  
(A)甲乙 (B)丙戊 (C)甲丁 (D)乙己。

2. 附表為甲、乙、丙、丁四個族群間的交互關係，「○」表示有利；「×」表示有害；「-」表示無影響，試回答下列問題：

	甲	乙	丙	丁
甲		○	○	-
乙	-		×	-
丙	○	○		-
丁	-	-	-	

- ( ) (1) 下列哪兩者間的交互關係為寄生？  
(A)甲乙 (B)乙丁 (C)乙丙 (D)甲丙。
- ( ) (2) 下列哪兩者間的交互關係為互利共生？  
(A)甲乙 (B)乙丁 (C)乙丙 (D)甲丙。
3. 有些真菌會與樹木根系共生形成菌根，稱為菌根菌。這類真菌可擴展樹木根系養分吸收面積，並可分泌酵素，以增加植物可吸收的磷和氮，並促進樹木耐旱性和抵抗病原微生物，所以亦有報導指出，某些特殊棲地中植物復育的成功，與其共生真菌接種成功與否有極大的關連性。而樹木行光合作用則提供真菌主要的碳源，一些資料也估計樹木年淨生產力之 50%~70% 被運送至根部及提供共生的菌根菌使用，菌根菌之菌絲和滲出物，則是地面生產者(綠色植物)與土壤食物網間主要的鏈環，可提供土壤中細菌、原生動物、動物和小型真菌等能量的來源。此外，與樹木共生的真菌亦包含一些著名的食用菌，例如松口蘑(松茸)、塊菇(松露菌)、雞油菌等。【素養題】
- ( ) (1) 菌根菌與樹木之間的交互作用，與下列那兩種生物之間的關係類似？  
(A)山貓與雪鞋兔 (B)螞蟻與蚜蟲 (C)鳥巢蕨與大樹 (D)人與蛔蟲。
- ( ) (2) 關於菌根菌的描述，下列何項應該較為不妥？  
(A)菌根菌能協助植物抵抗乾旱環境 (B)菌根菌細胞應該具有細胞壁，但無葉綠體 (C)菌根菌能兼行呼吸作用與光合作用 (D)菌根菌能協助植物吸收需要的礦物質。
- ( ) (3) 菌根菌對於生物的助益，可能不包括下列何項？  
(A)在人類復育特殊棲地的植物有相當影響力 (B)有些菌根菌能作為人類的食材 (C)食用菌根菌能強化人類免疫力，抵抗病原 (D)菌根菌能促進樹木抵抗病原微生物。

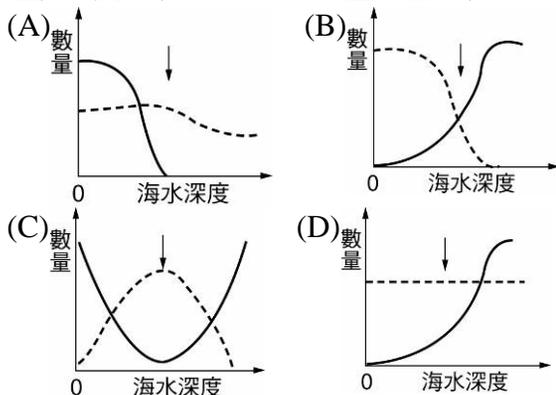
## 多采多姿的生態系

## 一、選擇（每題 3 分，共 60 分）

- 下列哪一生態系中的消費者並不直接啃食生產者，而是以生物的遺體或其碎屑為食？ (A)海洋生態系 (B)草原生態系 (C)河口生態系 (D)沙漠生態系。
- 下列哪一陸域生態系的年雨量最多？ (A)森林生態系 (B)沙漠生態系 (C)草原生態系 (D)三者皆相同。
- 附表為海洋、沙漠、草原和森林四種生態系中的生產者與消費者，試問下列各項配對何者皆為同一生態系？

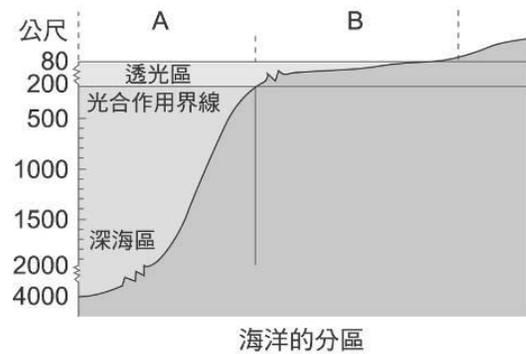
代號	生產者	代號	消費者
A	仙人掌	甲	松鼠、猴
B	草	乙	魚、蝦
C	藻類	丙	蛇、蜥蜴
D	松、杉	丁	羚羊、獅子

- (A)A-甲, B-乙, C-丙, D-丁 (B)A-丙, B-丁, C-乙, D-甲 (C)A-丙, B-丁, C-甲, D-乙 (D)A-丙, B-甲, C-乙, D-丁。
- 因生存環境中較缺乏高大樹木作為隱蔽處所，故擅長奔跑或躲藏以躲避敵害的動物，較容易在下列何種生態系中發現？ (A)河口生態系 (B)森林生態系 (C)草原生態系 (D)海洋生態系。
- 在 400 公尺深的海面下，綠色植物無法生存，主要是受何種因素的影響？ (A)溫度 (B)壓力 (C)二氧化碳 (D)光線。
- 下列棲地中，何者的生物種類可能最多？ (A)河口的沼澤地帶 (B)丘陵上的茶園內 (C)平原上的稻田中 (D)沿海虱目魚塭內。
- 有關溪流生態系的敘述，下列何者正確？ (A)上游水流較急，所以含氧量較低 (B)消費者包含部分鳥類和哺乳類 (C)生產者為紅樹林植物 (D)常自成一個獨立的生態系，不與其他水體相連。
- 下列哪一個圖最能代表藻類和魚類在海洋生態系中不同深度的數量變化？(↓代表陽光到達深度的極限，實線代表藻類的數量，虛線代表魚類的數量)



- 下列有關水域生態系的敘述何者正確？ (A)河口生態系位於鹹、淡水交界，環境條件嚴苛，故生物種類最為貧瘠 (B)深海地區生物種類少，所以大部分的動物都啃食藻類維生 (C)擁有珊瑚礁的淺海區可說是海洋的熱帶雨林，物種最為豐富 (D)湖泊生態系的生產者僅來自上游的枯枝落葉。

- 附圖為海洋生態系的分區示意圖，請判斷下列敘述何者錯誤？



- (A)A 區是大洋區 (B)B 區是淺海區 (C)A 區透光區上層部分有浮游藻類 (D)潮間帶位於 A、B 區之間。
- 下列關於湖泊的敘述，何者錯誤？ (A)屬於靜止水域 (B)透光水域有藻類及大型水生植物等生產者 (C)環境及生物組成隨面積和深度的變化而不同 (D)消費者皆為脊椎動物。
- 關於熱帶雨林的主要特徵，下列敘述何者不正確？ (A)以闊葉林為主 (B)常有附生植物攀附在高大樹木上生長 (C)由於遮蔽物少，故消費者大多是擅於奔跑的草食性動物 (D)降雨豐富，生物種類多樣。
- 下列森林生態系中生物的分布，何者正確？

編號	生態系	生物分布
甲	落葉闊葉林	楓、狼、駱駝
乙	常綠闊葉林	巨嘴鳥、蕨類、紅毛猩猩
丙	常綠針葉林	松、熊、鹿

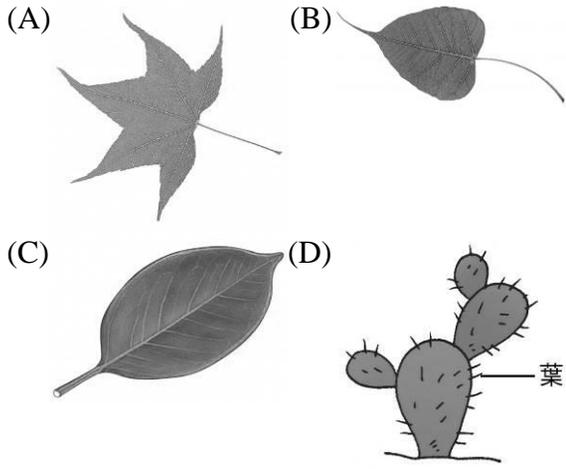
- (A)甲乙丙 (B)只有乙丙 (C)只有乙 (D)只有丙。
  - 下列生態系中生物的分布，何者正確？
- | 選項  | 生態系   | 生物          |
|-----|-------|-------------|
| (A) | 海洋生態系 | 蜻蜓、溪哥、蘚苔    |
| (B) | 沙漠生態系 | 水筆仔、蘆葦、招潮蟹  |
| (C) | 草原生態系 | 單子葉植物、羚羊、疣豬 |
| (D) | 森林生態系 | 仙人掌、駱駝、蠍子   |

- 下列何者不是仙人掌能生存於乾旱沙漠環境中的方法？ (A)具有肥厚的莖以儲存水分 (B)葉子呈針狀，能減少水分散失 (C)具有肥厚的角質層，避免水分散失 (D)具有捕食動物的能力。
- 不同的環境中，存在著不同的生物。下列環境和生物的配對，何者正確？ (A)珊瑚礁內：彈塗魚 (B)玉山山頂：闊葉植物 (C)非洲草原：斑馬 (D)熱帶雨林：仙人掌。
- 附圖的動物擅於跳躍及快速奔跑，則最可能生活在下列何種環境中？



- (A)懸崖 (B)草原 (C)熱帶雨林 (D)深海。

18. ( ) 下列何種植物的葉子最能適應乾燥的氣候？



19. ( ) 阿明到海洋生物博物館參觀時，看了一部深海區域的生態影片，試問影片中最不可能出現下列何種生物？ (A)有發光器的生物 (B)對水流敏感的生物 (C)視覺特化的生物 (D)外觀呈現綠色的藻類。

20. ( ) 陸域環境在高海拔或高緯度地區會形成獨特的凍原生態系，此生態系在臺灣主要分布於海拔 3400 公尺以上。請推測下列何種特點不屬於凍原生態系所特有？ (A)寒冷 (B)雨量多 (C)多風 (D)動植物種類稀少。

## 二、題組 (每題 4 分，共 40 分)

1. 甲.大洋生態系；乙.淺海生態系；丙.河口生態系；丁.溪流生態系；戊.沙漠生態系；己.草原生態系；庚.常綠針葉林生態系；辛.常綠闊葉林生態系；壬.落葉闊葉林生態系。

試以代號回答下列問題：

- ( ) (1) 紅交嘴雀的喙呈交叉狀，以利於取食毬果中的種子，試問最可能生活在下列哪一生態系中？  
(A)己 (B)庚 (C)辛 (D)壬。
- ( ) (2) 疣豬為一草食性動物，以青草為食，遇到危險時會躲進地洞中，以躲避敵害，試問最可能生活在下列哪一生態系中？  
(A)戊 (B)己 (C)庚 (D)辛。
- ( ) (3) 細蕊紅樹利用粗壯的胎生苗繁殖，通常生長在鹽度變化大的環境，樹幹會伸出許多呼吸根，伸入地下時會形成支持根，試問最可能生活在下列哪一生態系中？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (4) 臺東間爬岩鰍為臺灣特有種，棲息於淡水環境，利用扁平的身體及特化的胸、腹鰭平貼在石頭上，可避免被激流沖走，試問最可能生活在下列哪一生態系中？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (5) 鮫鱈魚可適應黑暗、寒冷且高壓的環境，具有一發光器，用以引誘食物及找尋配偶，試問最可能生活在下列哪一生態系中？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

2. 在海洋生物群落中，從細菌或藻類開始，經草食動物至各級肉食動物，依次形成捕食者與被捕食者的營養關係稱為食物鏈。食物鏈的結構有些像金字塔：第一級是由數量驚人的海洋浮游藻類構成的，是食物鏈金字塔的最基礎部分，通過光合作用生產出碳水化合物和氧氣，是海洋生物生長的物質基礎；食物鏈的第二級是海洋浮游動物，他們以海洋浮游藻類為食；第三級是攝食浮游動物的海洋動物；第四級則是海洋中的食肉類動物例如金槍魚和鯊魚等，他們處在金字塔的最高層。

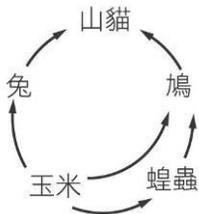
食物鏈每升高一個層次，有機物質和能量就有很大的損失。食物鏈的層次越多，總體效率就越低。因此，處於食物鏈層次越高的動物，其相對數量越少；相反地，處於食物鏈層次越低的動物，其相對數量越多。這就構成了生物量和能量的金字塔。生態學中有所謂的 1/10 定律，也就是食物鏈每傳一層能量就會散失 9/10，聽起來很可怕；其中一個原因是因為吃下去的食物，並無法完完全全地被轉換成可利用的能量，但最大宗被損失掉的原因是變成散亂的熱能。【素養題】

- ( ) (1) 磷蝦算是海洋生態系大宗的浮游動物，你認為他可能的生態角色為何？  
(A)生產者 (B)初級消費者 (C)次級消費者 (D)分解者。
- ( ) (2) 一般說來，矽藻、南極蝦、鮭魚、鯊魚四種生物，何者在海洋中的數量最少？  
(A)矽藻 (B)南極蝦 (C)鮭魚 (D)鯊魚。
- ( ) (3) 食物鏈中，每向上傳一層，能量就會散失原本的多少？  
(A)1/10 (B)5/10 (C)9/10 (D)10/10。
- ( ) (4) 承上題，能量散失最多的形式為何？  
(A)生物電能 (B)光能 (C)熱能 (D)力學能。
- ( ) (5) 閱讀本文後，我們可以得到的訊息應該不包括下列何項？  
(A)海洋中的含氧量，跟浮游藻類有直接相關  
(B)捕食者與被捕食者的關係連起來稱作食物鏈  
(C)攝食浮游動物的動物，可稱為次級消費者  
(D)海洋所有區域的生態系，生產者皆為藻類。

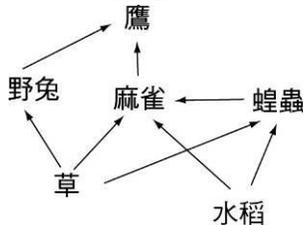
## 生物多樣性的重要性與危機

## 一、選擇 (1~20 題, 每題 3 分; 21 題 4 分)

- ( ) 已知食物網越複雜, 則生態系就越穩定, 試問下列哪個地區, 如果其中一種生物消失, 最容易使該區生態嚴重失調? (A)熱帶雨林 (B)沙漠 (C)珊瑚礁 (D)溼地。
- ( ) 維持生物多樣性除能保持生態系的穩定外, 亦對人類解決食物及醫療等各方面的問題有所幫助。下列何者不是危害生物多樣性的主要因素? (A)棲地的減少與破壞 (B)外來生物的引入 (C)降低二氧化碳排放量 (D)野生動、植物的過度捕獵。
- ( ) 根據附圖的食物網判斷, 下列說法何者正確?

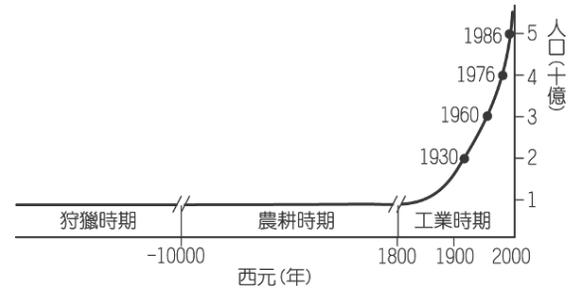


- (A)若玉米被噴灑持久性的殺蟲劑, 則會危害各階層生物 (B)玉米產量的多寡不會影響此食物網的平衡 (C)兔的數量銳減, 將不影響鳩與蝗蟲的數量 (D)若撲殺鳩, 對蝗蟲不會有任何影響。
- ( ) 臺灣在不同海拔和不同地區都有不同的林相與環境, 也形成了溼地、闊葉林、針葉林和草原等不同的棲地。這些應屬於生物多樣性中的哪一層次? (A)遺傳多樣性 (B)物種多樣性 (C)生態系多樣性 (D)族群多樣性。
- ( ) 附圖為某生態系的食物網, 若當地受到鉛污染, 則下列四種生物, 何者體內的鉛累積量可能最高?

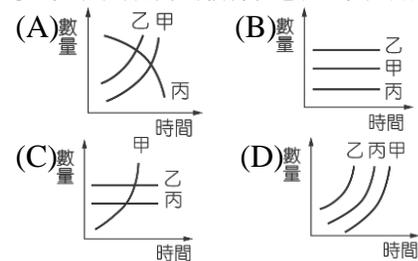


- (A)水稻 (B)蝗蟲 (C)麻雀 (D)鷹。
- ( ) 優養化發生時, 將不會發生下列何種現象? (A)水底下植物無法行光合作用 (B)藻類過度繁殖 (C)魚、蝦大量死亡 (D)水中溶氧量大增。
- ( ) 福壽螺在民國六十幾年被引進臺灣, 後來因不當棄養, 進而大量危害農作物與水生生物, 使生態系經歷了一次大浩劫, 試問為何福壽螺可以在臺灣大量繁殖? (A)體型壯碩 (B)性情兇猛 (C)在本地沒有天敵 (D)食量大。
- ( ) 有關生物資源的相關敘述, 下列何者正確? (A)野生動、植物, 因其繁殖力強, 故可取之不盡 (B)海洋的資源是無限的, 人類應高度發展漁業技術, 捕獵大量魚類, 以解決人類糧食不足的問題 (C)民眾常使用犀牛角、虎骨、魚翅等作為藥材與食材的行為, 會使這些生物瀕臨絕種 (D)為了促進經濟活動, 我們可以大量向國外購買象牙、動物毛皮。
- ( ) 新聞報導:「科學家研究利用甲烷作為新能源, 粗估其燃燒所排放的二氧化碳約為燃油或燃煤的一半。」試問以甲烷代替石油或煤作為燃料, 對改善下列何種問題最有幫助? (A)人口膨脹 (B)化石燃料的使用 (C)水體優養化 (D)重金屬中毒。

- ( ) 附圖為世界人口的成長曲線, 試問下列哪一時期, 人類消耗的環境資源及所製造的汙染問題將最為可觀?



- (A)狩獵時期 (B)農耕時期 (C)工業時期 (D)各時期皆相同。
- ( ) 乳製品遭戴奧辛汙染的事件引起民眾恐慌, 已知露天燃燒廢電纜會產生含戴奧辛的氣體, 且戴奧辛可溶於脂質中, 下列敘述何者正確? (A)戴奧辛只會累積在草食性動物體內 (B)露天燃燒廢電纜產生的戴奧辛, 對當地造成危害, 對其他地區則無影響 (C)戴奧辛的汙染只存於乳製品中 (D)戴奧辛會隨食物鏈轉移累積至高階層的消費者體內。
- ( ) 下列有關生態系的敘述, 何者正確? (A)生態系中族群種類雖少, 但若個體數多, 就容易維持平衡 (B)生態系中族群種類多, 每一族群個體數也多, 較容易維持平衡 (C)蚊、蠅對人類有害無益, 也不影響生態平衡, 所以不需要保育 (D)只要不加以人為破壞, 生態系將恆久不變。
- ( ) 生物多樣性較低的地區, 如高爾夫球場, 最可能具有下列哪項特性? (A)生物個體數量較少 (B)個體間的競爭較小 (C)族群密度較小 (D)較不易維持生態系的穩定。
- ( ) 設甲為汙染, 乙為人口, 丙為資源, 則三者隨時間變化而增減的關係應如下列哪一圖形?



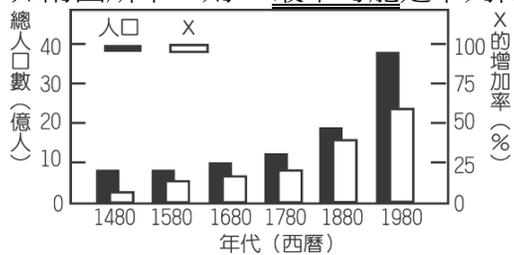
- ( ) 臺南曾發生綠牡蠣事件, 這是因為牡蠣體內含有大量的重金屬, 使得牡蠣顏色轉變成綠色而得名, 試推測其水質汙染來源為下列何者? (A)家庭廢水 (B)養殖廢水 (C)農田廢水 (D)工業廢水。
- ( ) 魩仔魚並非單一魚種, 而是許多種魚類幼苗的總稱, 民眾食用魩仔魚時, 也扼殺了許多種幼魚長成成魚的機會, 因此海洋學家呼籲民眾少吃魩仔魚, 以永續經營海洋資源。下列何者與少吃魩仔魚的理由不同? (A)國際漁業組織限定一年內可撈捕的鯨類數目 (B)制定漁網孔目大小, 避免捕捉太小的魚類 (C)近海的漁獲量減少, 就增加遠洋的撈撈量 (D)不食用魚類的卵, 也不在繁殖季撈撈。
- ( ) 「放生」為民間常見的善心活動, 然而近年來卻逐漸出現反對聲浪, 對於此活動, 下列哪一個觀點是正確的? (A)為一善心之舉, 應大量購買野生動物來放生 (B)可使動物交易更為頻繁, 促進經濟繁榮 (C)應全力推廣以表現愛心 (D)被放生的生物可能對當地生態造成衝擊。

18. ( ) 約西元 1950 年代，有人引進「小花蔓澤蘭」這種植物來綠化環境，今日這種植物已經在臺灣中南部地區造成許多原生植物死亡，甚至危害農作物，因此有「綠色癌症」之稱。關於此現象，下列敘述何者正確？ (A)這是育種的結果，應讓其自然演化 (B)不當引入外來生物，破壞了原本的生態平衡 (C)應引入小花蔓澤蘭的天敵，以控制此植物的繁衍 (D)外來種植物可增加本地的生物種類。

19. ( ) 位在美國墨西哥灣深海的一鑽油平臺在西元 2010 年 4 月 20 日發生故障並爆炸，造成每天約有二萬至四萬桶的原油從海底源源不絕的湧出。關於此事件造成的影響，下列敘述何者錯誤？ (A)以浮游生物為食的魚、蝦數量將會劇減 (B)燃料油覆蓋海面將直接對浮游生物造成傷害 (C)生存於墨西哥灣最底層的生物可以避過此浩劫 (D)墨西哥灣的生態最終仍可回歸動態平衡的狀態。

20. ( ) 若地球持續增溫，可能對地球生態與環境造成下列哪些影響？甲.植物開花時間變得不穩定；乙.海洋中的珊瑚呈白化狀態而逐漸死亡；丙.熱帶地區的寄生蟲擴散到溫帶地區；丁.溫、寒帶動植物往低緯度地區遷徙；戊.照射過量的紫外線提高了生物的突變機率，增加生物的多樣性。 (A)甲乙丙 (B)甲乙丁 (C)丙丁戊 (D)甲乙丙丁戊。

21. ( ) 如附圖所示，則 X 最不可能是下列何者？



(A)垃圾生成量 (B)生態環境的破壞程度 (C)野生生物的絕種數目 (D)可利用的天然資源。【素養題】

## 二、題組 (每題 4 分，共 36 分)

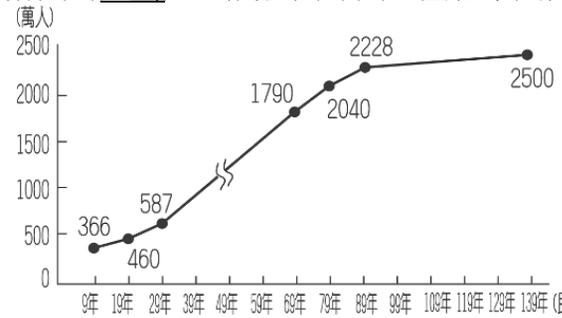
1. 汞 (水銀) 可以被微生物轉換成甲基汞，而甲基汞是一種很難被生物代謝作用排出的有毒物質，且在海水中會被藻類吸收。請回答下列問題：

( ) (1) 若某地區的海水遭受到汞廢水污染，生活這部分海域的生物有藻類、浮游動物、小魚與大型魚類，請問何種生物體內的甲基汞含量可能會最高？ (A)藻類 (B)浮游動物 (C)小魚 (D)大型魚類。

( ) (2) 西元 1956 年日本 水俣市 許多民眾出現甲基汞中毒的現象，患者一開始手足麻痺，產生語言、智能障礙，後來神經錯亂、全身痙攣，最後死亡。而當地有一家肥料工廠，會排放含汞的廢水到海裡。請你推測下列敘述何者正確？

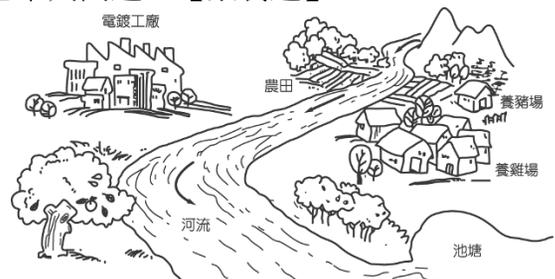
(A)工廠表示他們是直接排放含汞的廢水，不是甲基汞，因此不是他們的廢水導致民眾生病 (B)民眾捕撈附近海域的魚類來食用，這些魚體內累積了大量的甲基汞，因此食用越多的人，中毒越嚴重 (C)民眾可能使用到大量含有汞的海水，在體內自行轉化成甲基汞，才會導致中毒 (D)民眾採集了附近海域的藻類食用，是吃了大量藻類導致中毒。

2. 請根據附圖的臺灣人口成長曲線圖，回答下列問題：

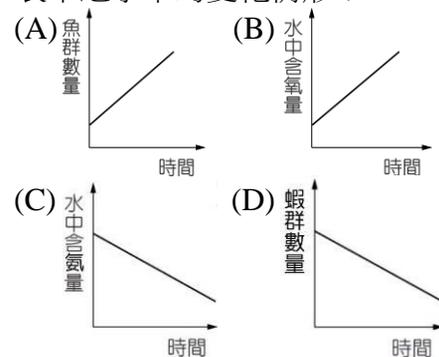


( ) (1) 從民國 9 年到 89 年，臺灣人口約成長多少人？ (A)500 萬 (B)800 萬 (C)2000 萬 (D)2500 萬。  
( ) (2) 臺灣人口快速增加，跨國的交流也日益發達，對生物多樣性的衝擊不包含下列何者？ (A)棲地受到破壞 (B)自然資源過度開發利用 (C)汙染增加 (D)外來物種減少。

3. 有個農村位於小河邊，村民種田耕作並養豬、養雞；農村附近有家小型電鍍工廠，專作鍍銅的器材，如附圖所示。某天有個生態調查員在河流下游的池塘作研究，發現池塘裡藻類大量繁殖，形成優養化的現象。試根據所提供的資料，回答下列問題：【素養題】



( ) (1) 下列何者與池水優養化的關係最小？ (A)豬隻的排泄物 (B)雞隻的排泄物 (C)農田流出的農業肥料 (D)電鍍工廠的鍍銅廢液。  
( ) (2) 池水優養化後經過一段時間，調查員再次研究該池塘，發現其中藻類大量死亡，則下列何者最能表示池水中的變化情形？



4. 花蓮鯉魚潭曾因為嚴重優養化問題，出現大量紅藻淤積的現象。鯉魚潭有將近三分之一的面積出現紅藻，如果要徹底解決，就必須改善生活汙水處理並清除淤積的汙泥。目前只能先請船家用抽水馬達，把越來越多的紅藻撈掉。優養化是一種自然現象，水裡的養分隨著時間變多，水越來越淺，而變成沼澤地。都市中家庭廢水、抽水馬桶排放的汙水與合成肥料等，都含有相當高的磷化物和硝酸鹽類，這些皆是水質優養化的罪魁禍首，優養化會使藻類大量繁殖，消耗氧氣以致生物死亡。請根據所提供的資料，回答下列問題：【素養題】

( ) (1) 引發鯉魚潭產生優養化現象的主要原因為何？ (A)生活汙水 (B)工業廢水 (C)酸雨 (D)超抽地下水。  
( ) (2) 下列何者不是直接誘發河川優養化的物質？ (A)養分 (B)磷化物 (C)硝酸鹽類 (D)氧氣。  
( ) (3) 關於處理鯉魚潭優養化的策略，下列何者錯誤？ (A)改善民生汙水處理 (B)清除淤積的汙泥 (C)用抽水馬達把紅藻撈掉 (D)直接將潭水放流至周遭河川。

## 維護生物多樣性

## 一、選擇（每題 3 分，共 72 分）

1. ( ) 能源危機是現在世界上人們最痛頭的問題，試問造成此問題的最主要原因為何？ (A)科技的進步 (B)生育率降低 (C)人類的過度使用 (D)人口的老化。
2. ( ) 下列何種做法，可以降低生物瀕臨絕種的機會？ (A)設立國家公園 (B)開發森林遊樂區 (C)引進外來種 (D)大量捕捉。
3. ( ) 下列哪一項行為不受保育法令的禁止？ (A)摘除附在水稻上的福壽螺卵塊 (B)獵捕生存於山區的帝雉 (C)捕捉有劇毒的眼鏡蛇 (D)捕捉生活在淺海的中華白海豚。
4. ( ) 下列哪一選項，不是臺灣生物具多樣性的原因？ (A)人口眾多 (B)具多樣化的生態環境 (C)海拔高度變化大 (D)兼具熱帶、亞熱帶氣候。
5. ( ) 「填湖造田」這個舉動對於整個生態系的影響如何？ (A)好的，可以消除該地區的蚊子 (B)好的，可以增加生物的種類 (C)不好的，因為會造成環境汙染 (D)不好的，因為會破壞生態平衡。
6. ( ) 為了維護地球環境，下列何者不是目前生活中應採取的行為？ (A)以個人餐具取代免洗餐具 (B)以騎乘汽機車取代搭乘公共汽車 (C)積極開發風力發電等綠能源 (D)計算從事活動時所產生的碳足跡，建立減碳觀念。
7. ( ) 下列何種做法最不符合目前所提倡的保育原則？ (A)避免過度漁撈某些魚種，造成生態食物網失衡 (B)不吃魚翅、黑鮪魚，以減少鯊魚等生物的捕殺 (C)盡可能回收再利用資源，以減少不必要的浪費 (D)引入原環境中沒有的生物種類，以增加該區的生物多樣性。
8. ( ) 下列何種方法無法減少二氧化碳的排放量？ (A)盡量使用當地的資源與食材 (B)多使用大眾交通工具或腳踏車 (C)廢棄物以焚燒方式處理 (D)減少汽油、瓦斯和電力的消耗。
9. ( ) 下列何者與環保概念無關？ (A)自備飲水容器，減少寶特瓶的消耗量 (B)塑膠袋用過即扔，需要時使用全新沒有用過的最好 (C)屋頂架設太陽能板蓄積電力並使用，能節約電力 (D)使用產品或從事活動時有計算碳足跡的概念。
10. ( ) 大雄在報紙上看到「蕪盛頓公約」這個名詞，然後上網去查了相關的資料，請問大雄查到「蕪盛頓公約」的目的應該為何？ (A)管制野生動植物的交易 (B)保護溼地 (C)保育熱帶雨林的野生植物 (D)減少碳的排放量。
11. ( ) 試問下列何者不是保育野生生物的目的？ (A)維護生物多樣性 (B)維持食物網的複雜度 (C)維持生態系的平衡 (D)滿足人類的口腹之慾。
12. ( ) 下列何種措施有助於維護臺灣的生物多樣性？ (A)擴大農業耕地面積 (B)由國外引進外來種生物 (C)設立國家公園與生態保護區 (D)捕捉溪流中的魚並飼養在水族箱裡。
13. ( ) 世界自然保育聯盟為了評估現存生物的瀕危等級，制定了下列何者？ (A)瀕危物種紅色名錄 (B)文化資產保存法 (C)京都議定書 (D)蒙特婁議定書。
14. ( ) 下列有關臺灣鱒的生態保育工作，何者最恰當？ (A)定期追蹤、記錄族群的數量增減，數量一有減少，便立即補足至原有數量 (B)保護其棲息的山林與溪流 (C)以人工方法繁殖後，再進行野放 (D)放任不予理會，使其自然淘汰。
15. ( ) 森林裡的松鼠數量激增，而松鼠會啃食樹木，危害樹木甚鉅。以下何種做法是不符合生態保育的原則？ (A)森林裡松鼠繁殖的數量再多都要加以保護 (B)選擇適當的地點設置陷阱，減少松鼠 (C)適度開放狩獵活動，適量捕捉森林中的松鼠 (D)適量的增加原棲息地松鼠的天敵，如貓頭鷹等。
16. ( ) 生態保育與經濟發展之間經常互相牽制，試問下列何者是正確的？ (A)為了人民的生活保障，先發展經濟，再考慮生態保育 (B)在溪谷建造水壩可以儲水、防洪、發電，有百利而無害，對經濟發展十分重要，所以應多建水庫 (C)農業採輪耕和有機栽培可兼顧經濟利益與生態保育，為有效且可行的方法 (D)為了人類的永續生存，一切以生態保育為考量，無須考慮經濟發展的問題。
17. ( ) 下列哪一措施，對減少垃圾量最有幫助？ (A)開闢垃圾掩埋場 (B)減少使用塑膠製品 (C)建造焚化爐 (D)減少垃圾產生。
18. ( ) 下列與碳足跡相關的敘述，何者錯誤？ (A)是人類從事活動時所產生的二氧化碳排放量 (B)生活用品在使用過程中會間接產生二氧化碳 (C)家用瓦斯與電力的消耗會直接產生二氧化碳 (D)人類的食物來源與碳足跡無關。
19. ( ) 小美剛上了一堂地球生態平衡的課程，試問下列哪一種行為較合乎生態平衡的原則？ (A)臺南菱角池是水雉的棲地，因高速鐵路將行經此處，為求兩全其美，應將棲地遷移他處 (B)購買國外野生山雀飼養，當不飼養時，為求生態平衡，可放生至野外 (C)在水源保護區開發觀光果園，以充分利用土地 (D)臺灣山區常有毒蛇出沒，為求生態平衡，不可濫殺。
20. ( ) 若某公司想要在沿海工業區設立石化工廠，下列哪些可作為判斷該地是否適宜設廠的依據？甲.設廠帶來的經濟效益；乙.對生態環境的影響；丙.專家學者的評估；丁.地主的遊說。 (A)僅甲丁 (B)僅乙丙 (C)僅甲乙丙 (D)甲乙丙丁。
21. ( ) 新聞報導：「墾丁國家公園海岸發生油汙染，墾管處研判可能是船隻在外海倒棄廢油所致。上午八時過後，恆春 南灣金黃色沙灘開始發生油汙染，油汙隨著浪潮上岸，至下午油汙才不再被帶上岸。」根據以上報導，海面油汙將對當地海洋生態系造成何種影響？ (A)生物族群大小將會發生改變，但群集組成完全不變 (B)將會有適應新環境的生物產生，可增加生物多樣性 (C)因海面被油汙覆蓋，故溶入水中的氧氣量將會減少 (D)生態系將受到破壞，且永遠無法再達到平衡。

22. ( ) 下列何種方法能有效預防登革熱流行，且對生態系的影響最小？ (A)清除容器中的積水 (B)大量噴灑殺蟲劑 (C)減少山坡地濫墾 (D)確實做好垃圾分類。【素養題】
23. ( ) 下列哪些案例是臺灣由公民參與保育活動所催生的？甲.壽山國家自然公園的設立；乙.野生動物保育法；丙.溼地保育法；丁.生物多樣性公約；戊.旭海——觀音鼻自然保留區的設立。(A)甲乙丙丁戊 (B)甲乙丙丁 (C)甲乙丙戊 (D)甲丙丁戊。
24. ( ) 下列何者是最早由臺灣公民參與保育議題所催生而立法的？(A)溼地保育法 (B)野生動物保育法 (C)文化資產保存法 (D)海洋保育法。

- ( ) (4) 阿康去購買運動服裝，發現服裝原料標示為再生聚脂纖維，是由廢棄寶特瓶的原料重新製成。阿康決定購買來支持環保。請問這款運動服裝的製造符合 5R 原則的哪一項？ (A)減量 (B)拒絕 (C)重複使用 (D)再生。

## 二、題組（每題 4 分，共 28 分）

1. 春仔趁週末到臺南七股賞鳥，七股位於曾文溪出海口，屬於河口生態系，其生產者有富盛名的紅樹林植物，包含了海茄苳、五梨跤、欖李三種。春仔在那兒度過了一段美好的午後時光，看見小白鷺在黑面琵鷺旁撿便宜，捕食全不費工夫；紅腳的高蹺鴉、綠腿的青足鸕在同一片泥地裡覓食，還有小環頸鴉到處跑來跑去。看大家都那麼忙碌，春仔於是到泥灘上探探究竟。有清白招潮蟹、北方招潮蟹賣力跟他們招手，而裝石頭的和尚蟹也很可愛，還有彈塗魚、槍蝦都新鮮有趣。臨別前，春仔大嘆真該設立自然保留區，要不然這片美麗消失了就不好了。試回答下列問題：【素養題】

- ( ) (1) 下列何者不是文中所提到的紅樹林植物？  
(A)欖李 (B)紅茄苳 (C)五梨跤 (D)海茄苳。
- ( ) (2) 五梨跤與水筆仔同為紅樹科植物，以胎生苗繁衍，試問下列敘述何者正確？  
(A)種子先在母樹上發芽，然後落在泥土中生長  
(B)果實隨海水漂流，被沖到岸上才能發芽生長  
(C)種子要落在鹽分高的海水中，才能發芽生長  
(D)不會開花結果，需要靠人類為它們插枝繁殖。
- ( ) (3) 如果真如春仔所言成立了自然保留區，下列哪些敘述是主要目的？甲.可做為學術研究及教育之用途；乙.可增加五梨跤的產量，供人類食用；丙.可保護河堤，以維護附近居民的生命財產；丁.可擴增海埔新生地，以提供人類居住之用地；戊.可提供河口的生物充足的營養和棲息地，以維護豐富的生物種類。  
(A)甲乙丁 (B)甲丙戊  
(C)甲丁戊 (D)乙丙丁。

2. 目前環保署提倡資源使用 5R 原則，分別是減量、拒絕、重複使用、回收、再生。請回答下列問題：

- ( ) (1) 阿康媽媽每次去菜市場買菜回來都會帶回大量的塑膠袋，他會將這些較乾淨的塑膠袋收集起來當作垃圾袋或包裝其他物品，請問媽媽這樣的行為符合 5R 原則的哪一項？ (A)減量 (B)拒絕 (C)重複使用 (D)回收。
- ( ) (2) 阿康爸爸買東西前，總會先找尋家中是否已經擁有，或者是否有其他替代物品，確認其為必要購買才購入。請問阿康爸爸的行為是屬於 5R 原則的哪一項？ (A)減量 (B)拒絕 (C)重複使用 (D)回收。
- ( ) (3) 阿康買晚餐時，請店家不用提供免洗餐具，請問阿康的行為是符合 5R 原則的哪一項？ (A)減量 (B)拒絕 (C)重複使用 (D)回收。

# 人、植物與環境的共存關係

## 一、選擇（每題 6 分，共 60 分）

- ( ) 關於森林對生態環境的影響，下列敘述何者錯誤？  
(A)森林可淨化水質 (B)森林提供生物生存的空間 (C)砍伐森林對環境影響不大 (D)森林是生態系中的生產者之一。
- ( ) 下列哪一項行為，最能夠減少山崩和土石流的發生機率？  
(A)集水區水質好，適合種植高經濟價值的農作物 (B)開發道路，使交通更方便 (C)開發森林成為遊樂區 (D)維持原生的森林生態。
- ( ) 關於植物對環境溫度的調節，下列敘述何者錯誤？  
(A)植物的蒸散作用可帶走環境中的熱 (B)人站在樹蔭下，感覺較涼快 (C)植物的根吸收了土壤中的水分，使地表更熱 (D)樹葉可遮陽，使地表降溫。
- ( ) 下列敘述何者不符合「綠建築」的概念？  
(A)可在建築物的牆面或屋頂種植植物 (B)增加冷、暖空調的使用 (C)垂藤植物可遮陽 (D)可降低室內溫度。
- ( ) 關於芬多精的敘述，下列何者錯誤？ (A)芬多精是由植物所散發出來的物質 (B)芬多精不能幫助植物抵抗黴菌和細菌的寄生 (C)芬多精對於人體的免疫及神經系統都有益 (D)走入森林，有助人體健康。
- ( ) 小雯和其他同學正在討論「植物對空氣品質的影響」，請問誰的觀點是正確的？ (A)小雯：植物行呼吸作用，可降低大氣中二氧化碳的濃度 (B)沛沛：有些植物的葉片可以沾附懸浮微粒，降低大氣中懸浮微粒的濃度 (C)阿康：只要在室內擺放一盆盆栽，就可以有效改善空氣品質 (D)小軒：任何植物都能夠有效的分解甲醛。
- ( ) 植物與水土保持的關係，下列敘述何者錯誤？  
(A)植物的根可抓住土壤 (B)植物的葉片可阻擋雨水直接沖刷土壤 (C)每一種植物對水土保持的作用都是相同的 (D)植物覆蓋越密集，水土保持的效果越好。
- ( ) 臺灣因山多平地少，可供人民耕種的平地良田不多，常開發山坡地進行經濟活動或提供額外的居住空間，但近年來常因過度開發山坡地引發土石流或山崩等災害。若今天你是農夫，農地正好是山坡地，選擇下列哪項植物來種植才能兼顧水土保持與經濟發展之間的平衡？ (A)檳榔樹 (B)竹子 (C)柳杉 (D)生薑。
- ( ) 植物一直以來都是人類常使用的材料之一，日常生活中到處可見各種植物製品，下列有幾項產品可能和植物有關？甲.紙張 乙.家具 丙.建材 丁.碗盤。 (A)1 項 (B)2 項 (C)3 項 (D)4 項。

- ( ) 都市因大量水泥覆蓋，常出現熱島效應，使居住變不易，為因應這種現象，我們可多種植植物協助環境降溫，請問下列何者最可能是植物能降低溫度的原理？  
☐熱島效應：城市有密集的建築物與大量人工熱源，加上綠地面積較少，造成城市地區的氣溫比周遭地區還要高的現象。  
(A)濃密的樹蔭可減少陽光直射降低溫度 (B)植物的光合作用可吸收太陽能降低溫度 (C)綠色的葉片可反射大部分的陽光降低溫度 (D)植物的根可協助吸收土壤中的熱降低溫度。

## 二、題組（每題 5 分，共 40 分）

- 香根草(*Chrysopogon zizanioides*)又叫培地茅，是一種禾本科多年生的草本植物，其根部可以被提煉出「香根草油」，做為精油或香水的原料，在東南亞地區，人們會將它拿來當作房子的建材，或是種植成地界籬笆，除了這些應用之外，香根草有一項更為世人所知道的一項功能——「水土保持」，目前為聯合國在第三世界國家大力推行的水土保持植物，究竟，香根草有什麼特殊之處？  
原來，香根草有非常強大的生態適應性及抗逆境能力，能夠生長在-22~55°C的環境中，可以忍受乾旱長達 15 個月，若種植在長期淹水的地區也可生存 6 個月之久，可以稱它為植物界的超人也不為過。香根草的根系深且長，種植一年左右就可深入土層 2~3 公尺，龐大而深厚的根系能夠穩穩抓住土壤，形成根籬；香根草的植株莖桿堅硬挺立，葉片直立朝上，使得每片葉片都能受光，彼此能緊鄰生長，其光合作用的能力非常強，因此生長十分快速。最令科學家感到開心的是，香根草不易開花，如果有開花產生種子，種子也不易發芽，因此不會變成四處蔓延的雜草。【素養題】

請根據上文，回答下列問題：

- ( ) (1) 文中提及培地茅具有多種用途，請問下列何者不是培地茅的用途？  
(A)做籬笆 (B)建造房屋 (C)可供食用 (D)提取芳香油。
- ( ) (2) 水土保持植物常具有快速生長的特性，可以快速覆蓋土壤達到保護的效果，但有時會造成雜草叢生的問題，請問培地茅因具有下列何種特性而不會造成上述問題？  
(A)生長勢強 (B)種子不發芽 (C)植株莖桿強硬、直立 (D)根系堅韌且深厚龐大。
- ( ) (3) 從上文判斷，優秀的水土保持植物需具有下列哪些特性？甲.生長快速 乙.根系複雜且龐大 丙.植株越高大越好 丁.植株生長密度高能完整覆蓋土壤。  
(A)甲乙 (B)甲乙丁  
(C)甲丙丁 (D)甲乙丙丁。

2. 臺灣的紙張來源多源自於鄰近的東南亞國家，這些開發中國家通常都有生物多樣性極為豐富的熱帶雨林，但大型企業為了賺錢，無止盡的非法砍伐，加上這些國家政府通常沒有能力管制伐木業及製紙業的作業，因此造成許多生態性災難，以印尼為例，該國家地區擁有的鳥類多樣性(約有 1600 種)為世界排名第五名，其中含 400 種特有種，而印尼也是全世界十大製紙國之一，截至今日至少有 83.5 萬公頃的森林為了製紙而被砍伐，其面積相當於 1052 個日月潭！臺灣不僅大量進口印尼生產的紙張，甚至有不肖業者在其包裝上張貼不實的環保標誌誤導民眾。但紙張為日常生活中很重要的必需品，臺灣未來可以如何因應這個問題呢？答案是——「再生紙」。

再生紙有以下三大好處，包括：保護森林資源、減少環境汙染及垃圾減量。

第一，世界受威脅鳥種中，有 85% 面臨失去原有棲息地的困境，若使用回收廢紙製紙，則不用再砍伐木材，可減少森林砍伐造成的生物棲息地破壞。全世界有 40% 以上的森林(約等於 40 億棵樹)為了造紙而被砍伐，製造 1 公斤的紙需要 23.5 公斤的木材，如果用 1 公斤的廢紙，則可以造出將近 1 公斤的再生紙。

第二，造紙的過程中需要消耗大量的能量，並且過程中會產生世紀之毒——戴奧辛，而廢紙的回收加上製造再生紙的能源，只有使用原木的 10~40% 而已。

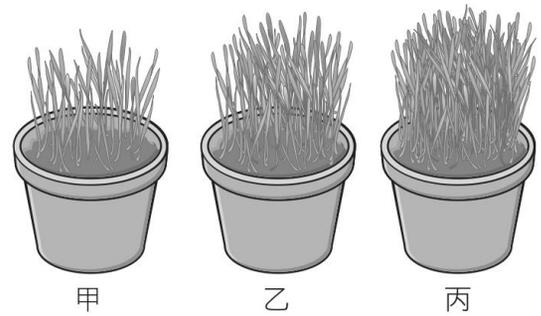
第三，垃圾中有 30~50% 是廢紙，若能有效回收廢紙，可降低垃圾掩埋場及焚化爐的使用率，減少環境負擔。

因此在臺灣生活的你，下次消費時不妨考慮對環境友善也對生態友善的再生紙吧！【素養題】

請根據上文內容回答下列問題：

- ( ) (1) 文中提及使用再生紙有許多好處，請問下列何者並非使用再生紙帶來的好處？  
 (A) 保護森林 (B) 減少環境汙染 (C) 垃圾減量 (D) 節省用紙經費。
- ( ) (2) 現代人的用紙量大增，為了提供足夠的用紙，人們大量砍伐森林，請問目前世界上約有多少比例的木材是為了製紙而被砍伐？  
 (A) 50% (B) 45% (C) 40% (D) 30%。
- ( ) (3) 世界上目前的製紙大國大多都是林木資源豐富的開發中國家，請推測原因最可能為何？  
 (A) 這些開發中國家對林木砍伐的相關規定較為鬆散 (B) 這些開發中國家的人民為了脫離貧窮的現況，較無環境保護的觀念 (C) 這些開發中國家認為自身林業資源豐富故無需限制其發展 (D) 這些開發中國家並未簽署任何環境保護的相關公約，所以無需進行環境保護的工作。

3. 小新進行了小麥草對水土保持影響的測試，裝置如附圖。甲、乙、丙三個大小相同的植物盆中，放入相同的栽培土，分別種植 20 顆、40 顆及 60 顆的小麥草，每日澆相同的水量。一週後，澆入相同水量，檢測流出水的混濁程度，請回答下列問題：



- ( ) (1) 影響水土保持的因素有很多，此實驗設計是想檢測哪一個影響因素？  
 (A) 植物種植的密度 (B) 植物的種類 (C) 植物生長的時間 (D) 有無植物。
- ( ) (2) 依據植物對水土保持的功能，可推論實驗結果中哪一組的水最清澈？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 三組相同。

## 1·1 細胞的分裂

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.B  | 3.B  | 4.B  | 5.D  |
| 6.B  | 7.C  | 8.B  | 9.B  | 10.D |
| 11.C | 12.A | 13.C | 14.D | 15.A |
| 16.A | 17.A | 18.D | 19.D | 20.D |

### 二、題組

- |        |      |           |
|--------|------|-----------|
| 1.(1)D | (2)C | (3)A      |
| 2.(1)A | (2)A | (3)B      |
| 3.(1)D | (2)B | (3)C (4)C |

### 解析

#### 一、選擇題

- 1.減數分裂後的細胞，染色體數目僅為母細胞的一半，且不成對，故染色體型式為(乙)(丙)。
- 2.細胞染色體複製後，每個染色體都複製為二，故應該是 B 圖。
- 3.同源染色體的大小形狀相似，圖中與甲形狀大小相似的染色體為乙，故選(B)。
- 4.成對的染色體一條來自父親，一條來自母親，其大小形狀相似，稱為同源染色體。
- 5.雄配子及雌配子結合產生後代的生殖方式，屬於有性生殖。
- 6.新生皮膚細胞與原來的人類體細胞染色體數目相同，都為 46 條染色體。
- 7.(C)產生精子需要進行減數分裂。
- 8.只有減數分裂的第一次分裂會出現同源染色體分離的現象。
- 9.減數分裂過程中，染色體複製 1 次，分離 2 次，產生 4 個子細胞。
- 10.生長、修補、繁殖都是細胞分裂的目的。
- 11.精子只有單套染色體(23 條)與體細胞(46 條)不一樣。
- 12.果蠅複眼細胞為體細胞，具有 8 條(4 對)染色體；卵細胞經由減數分裂產生，故只有 4 條不成對的染色體。
- 13.形成卵細胞的過程為減數分裂，卵細胞中遺傳物質含量為原來細胞的 1/2，故選(C)。
- 14.甲細胞為具雙套(2n)染色體的體細胞，有成對的同源染色體。乙細胞為具單套(n)染色體的配子，沒有成對的同源染色體，且只分布在生殖器官中。



15. 為一對染色體， 為另一對染色體，減數分裂後所產生的新細胞，只能具有各成對染色體(同源染色體)中的一條，因此新細胞的染色體必是一長一短。
- 16.(B)細胞分裂：2 個，減數分裂：4 個；(C)細胞分裂：不變，減數分裂：減半；(D)細胞分裂：使變形蟲產生新個體，減數分裂：使人類產生精子與卵。
- 17.染色體在減數分裂時只複製一次，精子的染色體數目為體細胞的一半，即 24 條。
- 18.箭頭所指處為染色體，組成染色體的主要成分是去氧核糖核酸(簡稱 DNA)，是細胞內遺傳因子的主要物質。
- 19.(A)1a、2a、3a、4a 為一套染色體；(B)此細胞有四對染色體；(C)卵細胞內只能有 3a 或 3b 其中一條染色體；(D)4a、4b 是同源染色體，一個來自母方，一個來自父方。
- 20.丙構造為染色體，細胞進行分裂時，遺傳物質才會濃縮成棒狀的染色體。

#### 二、題組題

- 1.(1)D 步驟染色體由 2n 變成 n，故為減數分裂。(2)人類染色體數目在精子為 23 條，受精卵為 46 條，體細胞為 46 條。(3)精子為雄配子，卵為雌配子，故 A 為配子結合。
- 2.(1)人類的體細胞具有雙套染色體，共 23 對，即 46 條染色體。(2)精子和卵僅有單套染色體，即 23 條染色體。(3)受精卵擁有雙套染色體。

- 3.(1)同源染色體為兩條形狀大小皆相似的染色體，因此甲和乙、丙和丁互為同源染色體，故選(D)。(2)細胞分裂只分裂一次，減數分裂才分裂兩次。(3)減數分裂的子細胞只有單套不成對的染色體，故選(C)。(4)減數分裂後產生 4 個子細胞。

## 1·2 無性生殖

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.A  | 3.B  | 4.A  | 5.A  |
| 6.A  | 7.A  | 8.C  | 9.A  | 10.D |
| 11.A | 12.B | 13.D | 14.D | 15.C |
| 16.C | 17.D | 18.A | 19.B |      |

### 二、題組

- |        |      |      |
|--------|------|------|
| 1.(1)C | (2)D | (3)C |
| 2.(1)B | (2)C | (3)C |
| 3.(1)C | (2)B | (3)B |
| 4.(1)A | (2)D |      |

### 解析

#### 一、選擇題

- 1.甲為馬鈴薯的芽眼，從此處長出的新芽屬於無性生殖中的營養器官繁殖，是利用細胞分裂產生，故選(A)。
- 2.番薯可利用塊根進行營養器官繁殖。
- 3.營養器官繁殖和組織培養皆屬於無性生殖。利用無性生殖產生的子代，因沒有經過基因重組，具有和親代相同的特徵。
- 4.草履蟲以分裂生殖進行無性生殖。
- 5.黴菌可以用孢子繁殖的方式產生後代。
- 6.此種無性生殖方式稱為出芽生殖。
- 7.分裂生殖是無性生殖，與細胞分裂過程相同，染色體會複製一次，分裂一次，染色體套數在生殖前後不會改變，故選(A)。
- 8.(A)(B)(D)三者皆為無性生殖。
- 9.水筆仔行有性生殖，經配子結合，故甲部位(親代)細胞中的遺傳物質組合與乙部位(子代)細胞差異最大。
- 10.營養器官繁殖適用於部分植物，因無遺傳變異，故可保留親代優良品種。
- 11.行出芽生殖產生之子細胞的染色體與親代相同，故為(A)。
- 12.需經過配子結合的生殖方式稱為有性生殖。
- 13.渦蟲行斷裂生殖後，具有頭部的前段可向後長出新的尾部；具有尾部的後段可向前長出新的頭部。
- 14.市面上的蘭花大多以組織培養的方式進行繁殖培育。
- 15.香蕉利用地下莖繁殖是無性生殖。(A)(B)(D)均為有性生殖；(C)為無性生殖。
- 16.扦插為無性生殖的一種，經由無性生殖產生的新植株應與母株相同，故花瓣顏色應為紅色。
- 17.植物利用根、莖、葉等營養器官繁殖後代的方法，稱為營養器官繁殖。
- 18.無性生殖的子代，細胞內遺傳物質皆來自於同一親代，故可保持親代原有的特徵，但難以培育新品種；而同一親代經無性生殖產生的子代個體間缺乏差異，在環境變動時，容易因沒有個體可適應環境而遭淘汰。
- 19.孫悟空利用猴毛產生一個一模一樣的自己，此過程沒有經過配子結合，故判斷他採用的生殖方式為無性生殖。

#### 二、題組題

- 1.(1)水螅的無性生殖方式屬於出芽生殖。(2)(D)此種生殖方式一次可以產生很多新個體。
- (3)因為出芽生殖屬於無性生殖，所以子代的染色體數目與親代相同。
- 2.(1)種子經配子結合而產生，屬於有性生殖。(2)根、莖、葉是植物的營養器官。(3)植物利用根、莖、葉繁殖後代的方式稱為營養器

官繁殖。

3.(1)新芽是從落地生根葉緣缺刻處(丙)長出來。(2)營養器官繁殖不必經減數分裂。(3)新芽的染色體數與葉片相同。

4.(1)(A)壁虎斷尾不會生成新個體不屬於繁殖。(2)(A)壁虎斷尾不是繁殖；(B)是出芽生殖；(C)是營養器官繁殖。

### 1.3 有性生殖

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.B  | 3.D  | 4.D  | 5.A  |
| 6.A  | 7.B  | 8.C  | 9.B  | 10.A |
| 11.A | 12.A | 13.C | 14.D | 15.A |
| 16.A | 17.D |      |      |      |

#### 二、題組

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 1.(1)B | (2)A | (3)D |      |
| 2.(1)B | (2)A | (3)B | (4)D |
| 3.(1)C | (2)C | (3)C |      |
| 4.(1)D | (2)C | (3)C |      |

#### 解析

##### 一、選擇題

- (C)雌蛾受光線吸引為動物的趨性。
- 種子數與子房內的胚珠數有關。
- 一般風媒花的花粉量多而質輕，易隨風飄散，方便傳粉。
- 甲和丙是花瓣、乙和丁分別是雄蕊的花藥和花絲，戊是萼片。
- 體外受精的動物一次釋出的卵數量較多。
- 綠蠟龜為體內受精、卵生、卵有卵殼。母龜爬上沙灘產卵後並不進行孵卵，而是利用沙子的熱度將卵孵化。
- 青蛙屬於兩生類動物，大部分仍行體外受精。
- 水螅的芽體是無性生殖中的出芽生殖，不需要受精作用。
- (B)花粉管的功能為傳遞精細胞，促使植物受精作用發生。
- (B)試管嬰兒的胚胎發育方式為胎生，與卵生的鳥類不同；(C)胚胎發育場所在子宮；(D)胎兒長大後仍然具有肚臍。
- 傳粉→長出花粉管→精卵結合→長成果實(甲→丙→乙→丁)。
- 鯨、海狗和猩猩為胎生動物，胚胎在母體內發育，由母體提供養分。
- 甲是果實，由子房發育而成；乙是種子，由胚珠發育而成。
- 甲為卵巢(分泌雌性激素的場所)、乙為輸卵管(卵受精的場所)、丙為子宮(胎兒發育的場所)、丁為陰道。
- 人類生殖作用的過程依序應為：交配(甲)→受精(丙)→著床(乙)→胎兒發育(丁)。
- 受精卵會進行多次的細胞分裂過程；同源染色體分離發生於減數分裂。
- 大部分哺乳類以胎生方式繁衍後代，但也有例外，例如：鴨嘴獸和針鼯是卵生的哺乳類。

##### 二、題組題

- (1)卵黃(丁)、小白點(庚)屬於完整的卵細胞。(2)氣室(乙)越小，蛋越新鮮。(3)決定羽色的遺傳物質位於小白點內的細胞核中。
- (1)(2)胎兒細胞代謝產生的廢物，可藉由胎盤(丙)和臍帶(丁)送入母體代為排出。(3)(4)羊膜中充滿羊水(乙)可保護胎兒。
- (1)試管嬰兒屬於有性生殖的體外受精。(2)(C)試管嬰兒仍需經過細胞分裂才能發育為正常的胎兒。(3)精蟲活動力不足才需要進行試管嬰兒生育後代。
- (1)戊(子房)可發育為果實。(2)一個子房發育成一個果實，八個胚珠發育成八個種子。(3)精細胞經減數分裂而產生，含不成對的染色體。

### 2.1 解開遺傳的奧秘

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.A  | 3.C  | 4.C  | 5.C  |
| 6.C  | 7.D  | 8.B  | 9.A  | 10.D |
| 11.D | 12.C | 13.B | 14.C | 15.A |
| 16.C | 17.D | 18.B | 19.A | 20.C |
| 21.B | 22.C |      |      |      |

#### 二、題組

- |        |      |      |
|--------|------|------|
| 1.(1)C | (2)D | (3)D |
| 2.(1)C | (2)C | (3)D |
| 3.(1)B | (2)D |      |

#### 解析

##### 一、選擇題

- (C)花色美麗不是孟德爾選擇豌豆作為實驗材料的原因。
- 當顯性遺傳因子和隱性遺傳因子同時存在時，顯性遺傳因子控制的性狀特徵會表現出來。
- 矮莖為隱性特徵，沒有顯性遺傳因子時才會表現，故矮莖豌豆的遺傳因子組合為  $tt$ 。
- 性狀特徵可由父母傳給子女。
- 生物性狀就是生物體的構造或生理特性。
- 基因可以控制生物的性狀。
- $YY$  為黃， $Yy$  為黃， $yy$  為綠。
- 因阿威沒有酒窩，故遺傳因子組合為  $ww$ ，且其中一遺傳因子  $w$  來自父親，又父親有酒窩，故阿威的父親遺傳因子組合為  $Ww$ 。
- 由高莖個體的遺傳因子組合為  $TT$ ，可推知矮莖個體的遺傳因子組合為  $tt$ ，故兩者授粉後所產生的子代皆為高莖( $Tt$ )。
- $Yy \times Yy$  會產生黃色  $YY$ 、 $Yy$ ，以及綠色  $yy$  的子代，且黃色：綠色接近 3：1。
- 性狀是生物體的構造或生理特性，包含(A)(B)(C)。
- 高莖豌豆基因型為  $Tt$ ，子代基因型有  $TT$ 、 $Tt$ 、 $tt$  共 3 種，表現型有高莖、矮莖共 2 種，故  $A+B=5$ 。
- 一組成對的等位基因應以 2 個字母表示。
- (C)細胞內具有 6 個等位基因，位於 1 對染色體上。
- 成對等位基因位於同源染色體的相對位置上，故(A)圖符合。
- 人類體細胞中，有 2 個控制捲舌性狀的等位基因。
- 親代可能為  $Tt \times Tt$ ，故仍有產生  $tt$  子代的可能。
- 顯性遺傳因子所控制的性狀特徵並不一定就絕對有利，性狀特徵是否有利必須由環境決定，與遺傳因子的顯隱性無絕對關係。
- (B)乙、丁為同源染色體，一條來自父親，一條來自母親；(C)a、e 同位於染色體甲上，因此不是控制同一性狀的一對等位基因；(D)c 位於丙上，d 位於丁上；丙、丁不是同源染色體，因此 c 和 d 不是控制同一性狀的一對等位基因。
- (A)(B)配子細胞中只有  $R$  或  $r$ ；(D)該植物白花植株的基因型為  $rr$ 。
- 成對等位基因位於同源染色體的相對位置上，甲、乙為同源染色體。
- 減數分裂後所產生的子細胞，其內的染色體數目減半且不成對。而位於同源染色體上的各對等位基因(A 和 a，B 和 b，C 和 c)，也隨染色體分離到配子中。以此圖細胞而言，經減數分裂後所得子細胞有四種： $ABC$ 、 $ABc$ 、 $abC$ 、 $abc$ 。

##### 二、題組題

- (1) $Tt \times Tt \rightarrow TT$ 、 $Tt$ 、 $tt$ ，故第二子代的卵中，控制莖之高矮的遺傳因子可能為  $T$  或  $t$ 。(2)第二子代  $TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1$ 。(3)第二子代高莖( $TT + Tt$ )：矮莖( $tt$ ) = 3 : 1。
- (1)第一子代皆為  $Tt$ 。(2)(3)第一子代自花授粉後所產生的第二子代中， $TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1$ ，因此  $TT : Tt$  為 1 : 2。而  $TT$  與  $Tt$  為高莖， $tt$  為矮莖，故高莖與矮莖的比例為 3 : 1。
- (1)(A)親代是黑色與栗色天竺鼠，第一子代全是栗色，由此可知栗色( $Bb$ 、 $BB$ )為顯性、黑色( $bb$ )為隱性；(C)第一子代的遺傳因子組合是  $Bb$ ；(D)親代黑色天竺鼠只會給子代  $B$  的遺傳因子。(2)(A)第二子代的遺傳因子組合有三種型式  $BB$ 、 $Bb$ 、 $bb$ ，若第二子代互相交配，子代有黑色也有栗色；(B)第二子代的黑色天竺鼠，其基因型只有

$bb$  一種；(C)黑色天竺鼠的遺傳因子組合為  $bb$ ，和遺傳因子組合為  $BB$  的交配 ( $bb \times BB$ )，根據棋盤方格法可知子代全部為  $Bb$  (栗色)；(D)第一子代的基因組合為  $Bb \times Bb$ ，根據棋盤方格法可知第二子代中，栗色：黑色為 3：1。

## 2·2 人類的遺傳

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.B  | 3.C  | 4.A  | 5.B  |
| 6.C  | 7.D  | 8.B  | 9.A  | 10.C |
| 11.A | 12.D | 13.C | 14.C | 15.D |

### 二、題組

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 1.(1)C | (2)D | (3)A |      |
| 2.(1)C | (2)C | (3)A | (4)B |
| 3.(1)A | (2)B | (3)B |      |

### 解析

#### 一、選擇題

- 人類染色體中決定性別的染色體稱為性染色體，其餘的染色體稱為體染色體。
- 正常人類女性的性染色體以  $XX$  表示。
- 正常人類男性的體細胞染色體組成為 44 條體染色體+ $XY$  性染色體。
- 小香母親的基因型為  $I^A I^B$ ，父親的基因型為  $ii$ ，故兩人子女的基因型為  $I^A i$  或  $I^B i$ ，血型為 A 型或 B 型，故生下 O 型男孩的機率為 0。
- 小明有五指，為隱性性狀特徵，基因型為  $aa$ 。一個  $a$  等位基因來自父親，另一  $a$  等位基因來自母親；父親六指(基因型  $Aa$ )，母親五指(基因型  $aa$ )。  $Aa \times aa$ ，子女有六指的機率為 1/2。
- 夫婦本身雙眼皮，表示都帶有  $R$  等位基因；孩子是單眼皮( $rr$ )，則表示夫婦也帶有  $r$  等位基因，故夫婦的基因型是  $Rr \times Rr$ 。
- (D)性染色體  $XY$  為男生。
- (B)卵和帶有 X 染色體或帶有 Y 染色體的精子結合，決定胎兒的性別。
- (A)人類性狀遠超過 46 種。
- 能決定個體性別的性染色體為 1 對，其餘的體染色體則有 22 對。
- 胎兒的性別是在受精時，由精子性染色體的型式決定，如果卵和帶有 X 染色體的精子結合，即生下女孩( $XX$ )；如果卵和帶有 Y 染色體的精子結合，便會生下男孩( $XY$ )，而每胎生下男孩或女孩的機率都是 1/2。
- (D)胎兒的性染色體為  $XX$ ，其中一條 X 染色體來自於母親，一條 X 染色體來自於父親。
- 有美人尖者其基因型可能為  $MM$  或  $Mm$ ，夫婦兩人都有美人尖時，只要其中一人是  $MM$ ，子女全部都會有美人尖；若兩人都是  $Mm$  時，子女的基因型為  $MM : Mm : mm = 1 : 2 : 1$ ，因此子女可能沒有美人尖，但有的機率比較大。
- (A)體染色體為 22 對；(B)卵只帶有一個 X 染色體；(D)精子可能帶有一個 X 或 Y 染色體。
- (A)爸爸的基因型為  $I^B i$ ；(B)叔叔只可能是 A 型或 B 型；(C)外祖母和媽媽的基因型相同，都是  $I^A i$ 。

#### 二、題組題

- (1)(2)B 型的人基因型可能為  $I^B I^B$  或  $I^B i$ ，因此 B 型夫婦生下的小孩，只可能為 B 型( $I^B I^B$  或  $I^B i$ )或 O 型( $ii$ )。(3)A 型的人基因型可能為  $I^A I^A$  或  $I^A i$ ，B 型的人基因型可能為  $I^B I^B$  或  $I^B i$ ，因此生下的小孩血型可能為 A 型、B 型、O 型、AB 型四種。
- (1)A 應填入  $\uparrow X$ 。(2) $\uparrow X$  代表帶有 X 染色體的卵。(3)丙的性別應為男生。(4)丁是男生，他的 X 染色體只會來自於母親。
- (1)大山從母親獲得 1 個控制手指為五指的等位基因。(2)大山父親的控制手指數目基因型為  $Ee$ ，因大山祖父為隱性  $ee$ ，祖母為顯性  $Ee$  或  $EE$ 。(3)大山父母的基因型組合  $Ee \times ee$ ，他們生下具有六指的孩子機率為 1/2。

## 2·3 突變

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.A  | 3.B  | 4.D  | 5.B  |
| 6.D  | 7.D  | 8.B  | 9.C  | 10.C |
| 11.B | 12.C | 13.C | 14.A | 15.B |
| 16.B |      |      |      |      |

### 二、題組

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 1.(1)A | (2)B |      |      |
| 2.(1)B | (2)B | (3)D | (4)C |
| 3.(1)C | (2)A | (3)D |      |

### 解析

#### 一、選擇題

- (B)唐氏症患者染色體數目異常，大多是第 21 對染色體多 1 條。
- X 光與某些化學藥品皆可能造成胎兒基因突變，導致造成疾病或畸形，所以孕婦應盡量避免接觸。
- (B)皇室中親屬互相聯婚，因近親通婚增加家族遺傳性疾病發生的機率。
- 紅綠色盲的致病原因是來自親代的突變基因，屬於遺傳性疾病。
- 突變是指遺傳物質發生變異的情形，遺傳物質位於動物細胞中的細胞核中，故位於圖中的乙。
- 各大醫院設有遺傳諮詢門診或優生保健門診，提供諮詢、預防或防治遺傳疾病。
- 甲、乙本身都沒有白化症，但有一位女兒患有白化症，且阿尼的基因型為  $AA$ ，根據棋盤方格法，可推知甲、乙的基因型組合是  $Aa \times Aa$ 。
- 白化症患者的基因型為  $ww$ ，根據棋盤方格法，可推知他們的小孩患有白化症的機率是 50%。
- (C)血友病、紅綠色盲是遺傳性疾病，需要遺傳諮詢專家的協助。
- (C)新型流感病原為病毒，不屬於遺傳性疾病。
- 純品系隱性的親代若產生帶有顯性特徵(紅眼)的後代，表示有發生基因突變。
- 當突變發生在生殖細胞(精子、卵)時，才有機會遺傳給子代；若突變發生在體細胞，則只會在個體表現出突變的特徵，故選甲丙。
- (C)肝臟細胞屬於體細胞，體細胞突變並不會遺傳給後代。
- 父母至少其中一方必帶有等位基因  $a$ 。
- (B)突變須發生於生殖細胞中，才會遺傳給子代，而發生在生殖細胞中的任何染色體，皆會遺傳給子代，不限於性染色體。
- 可行，因為利用放射線可以提高種子的突變機率，較可能產生並篩選出符合需求的品種。

#### 二、題組題

- (1)甲.紫外線、乙.X 光、戊.放射線屬於促使突變的物理因子。(2)丙.亞硝酸鹽、丁.防腐劑、己.黃麴毒素屬於促使突變的化學因子。
- (1)(2)個體甲、乙雖未患鎌刀形貧血症，但都帶有致病等位基因  $X'$ ；(3)  $1/2 \times 1/4 = 1/8$ 。(4)個體丁的基因型不可能是  $X' X'$ ，因為他是正常男性。
- (1)(A)(B)蠶豆症基因缺陷出現在 X 染色體上代表女生得病機率是男生的一半，因為女生具有兩條 X 染色體，必須兩條都有缺陷才會得病；(D)若患者是女性，則其父親必定為蠶豆症患者，因為女性具有兩條 X 染色體，且需兩條都帶有致病基因才會致病，且其中一條 X 染色體來自於父親，故其父親必定是蠶豆症患者。(2)蠶豆症無法靠藥物完全治癒，因為它是屬於基因缺陷的遺傳疾病。(3)想得知下一胎生下蠶豆症孩童的機率，可至遺傳諮詢中心進行諮詢。

## 2·4 生物技術的應用

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.A  | 3.B  | 4.D  | 5.D  |
| 6.C  | 7.A  | 8.B  | 9.A  | 10.C |
| 11.B | 12.D | 13.D | 14.D | 15.A |
| 16.A | 17.C | 18.D |      |      |

### 二、題組

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 1.(1)D | (2)C | (3)C |      |
| 2.(1)D | (2)C | (3)C | (4)B |

### 解析

#### 一、選擇題

- 1.基因轉殖屬於生物技術。
- 2.含羞草小葉閉合屬於短時間的感應。
- 3.現代醫學利用基因轉殖技術使細菌製造胰島素，具有成本低且可大量製造的優勢。
- 4.利用生物技術將人類製造胰島素的基因轉殖到細菌體內，使細菌成為轉殖生物，大量生產人類胰島素。
- 5.基因轉殖技術可應用在畜牧業、醫療、農業等領域。
- 6.基因轉殖屬於生物技術。
- 7.操控生物的方法才屬於生物技術，故施肥不屬於生物技術。
- 8.(B)丙丁，無受精過程；亦無遺傳物質的重新組合。
- 9.(A)棕色，因細胞核中的染色體由棕鼠提供。
- 10.(A)基因改造生物可能會破壞自然生態；(B)基因改造生物是經由基因轉殖技術產生的生物；(D)基因改造生物通常競爭力較野生物種強。
- 11.(B)桃莉羊與提供細胞核的母羊較相似。
- 12.甲為減數分裂，可形成配子；乙為細胞分裂，產生體細胞。複製生物的胚胎發育過程不需形成配子，故只會進行細胞分裂，而不經過減數分裂。
- 13.乳腺細胞內的基因決定複製羊的性狀特徵表現，因此甲、丁的複製羊是白面羊。
- 14.(D)轉殖一種抗病毒基因到木瓜樹，只能使木瓜樹對該種病毒有抵抗力，但對其他疾病的病原不一定具抵抗效果。
- 15.(B)基因轉殖的原理與生物複製不同。(C)基因改造黃豆依賴人工的基因轉殖技術，並非自然發生的基因突變。(D)基因改造技術不只可運用在植物上，也可運用在動物身上。
- 16.水母的螢光基因必須轉殖進入蘭花的細胞核內，才能使蘭花表現出螢光的特性。
- 17.(A)如意的遺傳物質來自 A 牛，故如意的特徵和 A 牛相同；(B)過程中未經過精卵結合，不屬於有性生殖；(D)精子經過減數分裂，遺傳物質為單套(n)，無法代替耳朵細胞(2n)。
- 18.原因是因基因轉殖技術成熟，將人類胰島素基因轉殖入細菌中，使其大量生產。

#### 二、題組題

- 1.(1)基因工程並無法製造出新物種，僅能使原本的物種表現出新的遺傳性狀。(2)由於細菌或動植物細胞增殖速度快速，因此植入的基因產物能被大量表現。(3)由於基因工程產物並不能保證對人類完全無害，故有些學者會建議延後開放基因工程藥物與食品，需經謹慎評估後再行開放。
- 2.(1)DNA 密碼與製造蛋白質有極大的關聯。(2)(C)目前糖尿病患者需要的胰島素以生物技術在體外製造，並非利用基因治療的方法。(3)基因密碼訊息的主要直接產物是蛋白質，而肝糖屬於醣類並非蛋白質。(4)基因治療不一定能替換掉先天基因缺陷個體的基因，最終目的是使基因缺陷個體能穩定製造正常的蛋白質。

## 3·1 持續改變的生命

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.D  | 2.B  | 3.C  | 4.B  | 5.D  |
| 6.D  | 7.A  | 8.B  | 9.D  | 10.A |
| 11.D | 12.B | 13.D | 14.D | 15.C |
| 16.B |      |      |      |      |

### 二、題組

- |        |      |
|--------|------|
| 1.(1)C | (2)D |
| 2.(1)D | (2)D |

### 解析

#### 一、選擇題

- 1.(A)突變是遺傳物質發生變異；(B)遺傳是親代經生殖作用將性狀的特徵傳給子代；(C)育種是人從動、植物的變異中刻意篩選特殊的品種。
- 2.通常生物的遺體在被掩埋前，大部分都會被破壞、分解或腐壞，而即使少數被掩埋的，也需要有堅硬部分才較可能形成化石，除非是特殊的死亡環境。
- 3.(A)動物活動的痕跡仍可能成為化石，例如爬痕化石；(B)陸地上也可能找到海底生物的化石，因可能經過地層抬升使海洋變陸地；(D)生物的生活痕跡或糞便也可能成為化石。
- 4.我們根據不同年代的馬化石了解馬的演化。
- 5.演化是指生物不斷隨環境發生改變的漫長過程，而毛毛蟲變成蝴蝶只能算是一種昆蟲生長過程的變態。
- 6.越古老的生物構造越簡單，也是演化上的原始生物。
- 7.(B)體型不一定越小；(C)年代越古老，構造越簡單；(D)種類越少。
- 8.(B)田螺殼未經石化，不是化石。
- 9.(A)(C)貝殼與海膽的硬殼在還未經石化作用前都不是化石；(B)玻璃珠非古生物所遺留下來的遺跡或遺骸，故不是化石。
- 10.依化石的定義，除了丁.因爺爺生存年代尚近外，其餘均符合古代生物所遺留下來的遺跡(例如：糞便、腳印、爬痕、休息的巢穴)、遺骸(例如：骨骼、羽毛)都可以稱之為化石。
- 11.化石很難保存生物體較軟組織，如肌肉及內臟器官，故無法由化石得知馬的小腸越來越長。
- 12.化石是經過長時間形成的，非 10 年可成。
- 13.(D)貝類為水生動物，故阿里山有貝類化石可證明本地層曾經位於水中，經地殼變動而抬升變為陸地。
- 14.珊瑚對生存環境要求相當嚴苛，故有珊瑚化石的地方必曾是溫暖、清澈的淺海。
- 15.古代生物死亡後，遺體的肌肉、表皮等柔軟部位會被分解，不易形成化石。
- 16.(A)發現古貝類化石的地層年代不一定與三葉蟲生存的年代相同；(C)此地現在是高山，不適合貝類棲息；(D)環境仍持續在改變。

#### 二、題組題

- 1.(1)陸地上挖到貝類化石代表此處以前可能在海中，後來因地層抬升作用露出海面被人們發現。(2)珊瑚生活在溫暖清澈的淺海，故可推知。
- 2.(1)從附圖可知，連續噴灑 DDT 第 16 個月時，蚊子的死亡率大約在 22%。(2)(A)族群可能逐漸變大；(B)被 DDT 殺死的蚊子比例逐漸減少；(C)殺蟲效果逐漸減少。

### 3·2 生物的命名與分類

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.A  | 3.B  | 4.C  | 5.D  |
| 6.D  | 7.C  | 8.D  | 9.B  | 10.B |
| 11.C | 12.A | 13.B | 14.A | 15.B |
| 16.D | 17.C | 18.B | 19.B | 20.C |
| 21.C | 22.A |      |      |      |

#### 二、題組

- 1.(1)B (2)D  
2.(1)B (2)D (3)A (3)B  
3.(1)C (2)A

#### 解析

##### 一、選擇題

- 層次越低的生物階層所包含生物種類越少，故選(B)。
- (B)是形容詞；(C)是種小名；(D)是屬名。
- 同種的生物才能在自然情況下繁殖，產下具有生殖能力的子代，因此學名必須完全相同，故選(B)。
- 馬、驢不同種，騾屬於雜交個體，三者皆不同種。
- 從表格可得知生物戊與甲不同門，故其親緣關係與甲最遠。
- 虎克—發現細胞；許旺—動物體由細胞組成；孟德爾—遺傳法則。
- 學名的第一個字，字首要大寫，第二個字則全部小寫。
- 生物於低階層分類相同時，高階層的分類亦會相同；反之則不一定。
- 病毒無法獨立表現出生命現象，僅能在活細胞中繁殖，以五界分類原則來說較難納入任何一界。
- B 與 F 同綱不同目。(A)不同綱不同目；(B)同綱不同目；(C)同綱同目；(D)同綱同目。
- 甲、乙、丙因三者屬名不同，故分別為三個不同屬不同種的生物，又乙、丁兩者屬名相同，故為同屬生物，親緣關係也最近。
- 因物種甲具 a、b、c、d、e、f、g 七項分類階層特徵，但乙物種僅具 a、b、c 三項特徵，由高階的分類階層依序開始作分類，則甲乙兩物種可為同界同門同綱的生物，但目以下的分類則不相同。
- 一種生物只有一個學名，以拉丁文寫成，包括屬名與種小名兩部分，屬名字首要大寫，種小名不用，而其他語文構成的名字叫俗名。
- 丁、牧羊犬和狐狸犬在分類上是同種生物。
- 世界上目前所有人種在生物學上都屬於同種，因不同人種間可交配產下具有生殖能力的後代。
- A 是病毒的蛋白質外殼，B 是病毒的遺傳物質，病毒不是細胞故不具細胞膜、細胞核等構造。
- (A)SARS 的病原是病毒，比細菌小；(B)病毒沒有細胞構造；(D)瘧疾是由瘧原蟲所引起。
- 檢索表中 A 為外形為橢圓形或是圓形；B、C 為斑點的有無；D 為觸角是線狀或是羽毛狀；E 為斑點是圓形斑點或橢圓斑點。
- (A)①是根據體型大小分類；(C)③是根據尾巴長短分類；(D)⑤是根據背部條紋的有無分類。
- 鮑氏蜥蜴和印度蜥蜴是同屬。
- (A)庚與丁差 2 個特徵，與乙差 1 個特徵，故庚與乙較親近；(B)己與戊差 2 個特徵，與丁差 1 個特徵，故己與丁較親近；(C)甲與乙差 1 個特徵，與丙差 2 個特徵，故甲與乙較親近；(D)乙與戊差 3 個特徵，與丙差 1 個特徵，故乙與丙較親近。
- 從感染愛滋病毒開始至產生愛滋病毒抗體為止稱為空窗期，其中病毒活性還不活躍的感染初期也屬於空窗期。

##### 二、題組題

- (1)丙丁不同目。(2)乙丙學名的第一個字相同，故為同屬生物，則界門綱目科屬 6 個分類階層單位皆相同。
- (1)(A)甲和乙是同科關係；(B)甲和丙是同屬關係，同屬一定同科；(C)甲和丁是同目關係；(D)甲和戊是同目關係。(2)甲、乙、丙和戊為同目，丁和戊為同科，所以丁和戊的親緣關係最接近。(3)丁、戊和丙同目，乙和丙同科，甲和丙同屬不同種，因此甲和丙兩者親緣關係最接近。(4)與上方分類階層圖對照，M、N 應為甲、丙，O 為

乙，P、Q 則為丁、戊，故選(B)。

- (1)因(C)香楠和紅楠兩者學名的第一個字相同，即為同屬之生物。
- (2)因紅楠為樟科，而香楠和紅楠同屬，故亦為樟科。

### 3·3 原核生物與原生生物

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.C  | 3.A  | 4.D  | 5.D  |
| 6.A  | 7.D  | 8.C  | 9.A  | 10.A |
| 11.A | 12.B | 13.D | 14.C | 15.D |
| 16.D | 17.B | 18.B |      |      |

#### 二、題組

- 1.(1)D (2)D (3)C (4)A  
2.(1)B (2)D (3)B

#### 解析

##### 一、選擇題

- (D)對人類而言，有些細菌是有益的。
- 甲、乙屬於原核生物界；丙、丁、戊屬於原生生物界。
- 藍綠藻屬於原核生物界，不屬於藻類(原生生物界)。
- 地球上最早、最原始的生物應屬於原核生物界。
- (D)原核生物界的生物不具核膜，沒有細胞核。
- 綠藻最可能為陸生植物的祖先。
- (A)藍綠菌行光合作用自行製造養分。(B)病毒僅能在活細胞中繁殖，無法自行分解物質。(C)草履蟲藉由攝食獲得養分。(A)(B)(C)皆無法分解生物的遺體或排泄物，僅有(D)細菌能分解生物的遺體或排泄物。
- 科學家依據生物獲得營養的方式將原生生物界的生物分為三類。
- 黏菌屬於原生菌類，以環境中的細菌、真菌及其他腐敗物質為食。
- 細菌可依形態分為球菌、桿菌、螺旋菌。
- 從題目敘述可知鏈球菌不具核膜，應屬於原核生物界。
- (A)具有核膜；(C)藻類行光合作用自行製造養分；(D)體內除葉綠素外可能具有其他色素，故能呈現紅色。
- 因甲乙己同為多細胞藻類，丙丁戊同為單細胞藻類，故這兩組之分類依據為(D)細胞數目的多少。
- (C)兩者均不具有細胞核。
- 愛滋病及 SARS 是由病毒所引起。
- 乙、草履蟲具有細胞核及細胞膜；丙、是單細胞生物。
- 綠藻為原生生物，藍綠菌為原核生物。(A)綠藻有細胞核，藍綠菌則無；(C)藍綠菌具有遺傳物質；(D)綠藻具有葉綠體，藍綠菌具有葉綠素，但不具葉綠體。
- 甲是原核生物界，乙應為原生生物界，丙、丁是植物界、動物界。

##### 二、題組題

- (1)己、病毒不屬於任何一界。(2)瘧原蟲、病毒、細菌均可能入侵人體造成疾病。(3)藍綠菌是原核生物，不屬於藻類。(4)黏菌是原生菌類。
- (1)藍綠菌與大腸桿菌屬於原核生物界，黑黴菌屬於真菌界，變形蟲與新月藻屬於原生生物界。(2)(D)相較於綠藻，藍綠菌出現在地球上的時間比較早。(3)綠藻與藍綠菌均具有豐富的蛋白質、維生素、礦物質等營養素，故被各國列為健康食品。

### 3.4 真菌界

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.D  | 2.A  | 3.B  | 4.B  | 5.A  |
| 6.A  | 7.B  | 8.B  | 9.C  | 10.B |
| 11.A | 12.B | 13.C | 14.B | 15.A |
| 16.B | 17.B | 18.B | 19.B |      |

#### 二、題組

- 1.(1)B (2)C (3)D (4)A  
2.(1)B (2)C

#### 解析

##### 一、選擇題

- 1.丁.昆布為藻類，屬原生生物界；甲.香菇；乙.酵母菌；丙.木耳皆屬真菌界。
- 2.(A)藍綠菌可行光合作用自行製造葡萄糖，黴菌則無法。
- 3.酵母菌是不具菌絲的單細胞真菌。
- 4.醫學上常用青黴菌提煉抗生素。
- 5.(B)兩者皆有細胞膜；(C)兩者皆有細胞壁；(D)兩者皆不具有葉綠體。
- 6.根據題幹敘述，圖中生物應為黑黴菌。A 為孢子，BCD 皆屬於菌絲，其中孢子可隨風飄散，故選(A)。
- 7.甲為原核生物界、乙為原生生物界。(A)原生生物與真菌均具有細胞核；(C)原生生物界的藻類就具有細胞壁的構造；(D)綠藻有葉綠體、真菌沒有葉綠體。
- 8.香港腳屬於黴菌感染的疾病。
- 9.(C)橘子表面長出的物體應為黴菌，為真菌界，酵母菌亦屬真菌界。
- 10.桿菌、藍綠菌皆屬原核生物界；酵母菌屬於真菌界；草履蟲屬於原生生物界。唯有原核生物界沒有核膜，其他生物界皆有核膜，因此應是以是否有核膜作為分類依據。
- 11.酵母菌可進行發酵作用，產生大量二氧化碳，使麵團變得蓬鬆。
- 12.香菇屬於真菌界，具有細胞壁、細胞核、細胞膜，但不具葉綠體。
- 13.(C)甲.酵母菌；丁.黴菌；戊.蕈都屬真菌界生物，無葉綠體，無法自行製造養分。
- 14.(B)紅藻和綠藻皆具有葉綠素。
- 15.真菌界生物中大部分為多細胞生物，但也有例外，如酵母菌，為單細胞生物。
- 16.青黴菌與黑黴菌主要以孢子的顏色作為分類的依據。
- 17.(B)蕈類的孢子會由菌褶產生，圖中的乙構造稱為菌褶。
- 18.圖為酵母菌，無葉綠體，無法行光合作用自行製造葡萄糖。
- 19.杏鮑菇屬於真菌界，由菌絲組成，因此未經加工就有一絲一絲的口感。大豆、玉米屬於植物界，石花菜屬於原生生物界，都需經過加工才會有一絲一絲的口感。

##### 二、題組題

- 1.(1)乙.桿菌屬於原核生物。(2)丁.線鞭蟲為原生動物，不具有細胞壁。(3)戊.昆布屬藻類，具葉綠體，可行光合作用。(4)引起香港腳、灰指甲等疾病的病原為黴菌，屬真菌界，甲.木耳和丙.黑黴菌亦屬真菌界。
- 2.(1)此黴菌應為黑黴菌，黴菌的命名通常是以孢子的顏色來做命名根據，例如青黴菌的孢子是青色，黑黴菌的孢子則為黑色。(2)(A)為青黴菌在顯微鏡下看到的孢子囊堆與菌絲，孢子囊堆呈掃帚狀；(B)為蕈類；(D)為酵母菌。

### 3.5 植物界

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.C  | 3.C  | 4.D  | 5.C  |
| 6.D  | 7.C  | 8.A  | 9.B  | 10.A |
| 11.B | 12.C | 13.C | 14.D | 15.B |
| 16.A | 17.D | 18.A | 19.A | 20.B |

#### 二、題組

- 1.(1)B (2)C (3)A (4)D  
2.(1)C (2)D  
3.(1)D (2)C (3)A (4)D

#### 解析

##### 一、選擇題

- 1.腎蕨為蕨類植物，土馬騮為蘚苔植物。甲.腎蕨和土馬騮是以孢子來繁殖的；乙.只有腎蕨具有根、莖、葉的構造。
- 2.成熟葉子背面的褐色聚集物是孢子囊堆。
- 3.可依花瓣的數目來判斷單子葉或雙子葉植物，其餘選項皆無法用來判斷。
- 4.甲為裸子植物，乙為蘚苔植物，丙為被子植物，丁為蕨類植物。最早演化出維管束的是蕨類植物。
- 5.由圖可知，此朵花的花瓣數為 4 瓣，可判斷為雙子葉植物，因此(A)葉脈呈網狀脈；(B)莖內維管束呈環狀排列；(D)種子中有兩枚子葉。
- 6.(A)蕨類不具種子。(B)(C)(D)肉眼可見的構造為孢子囊堆，而孢子及孢子囊都需要顯微鏡才看得到。
- 7.植物界的成員大多具有葉綠體，具葉綠體者可行光合作用。
- 8.(A)稻米、椰子樹為被子植物（開花植物），松樹、蘇鐵為裸子植物（不開花）。
- 9.(A)細菌具有遺傳物質；(C)黏菌無細胞壁，屬原生生物界；(D)蘚苔植物不具有根、莖、葉。
- 10.(A)種子植物可分為裸子植物和被子植物，前者不會開花，後者會開花；(B)被子植物的種子才有果實保護；(C)裸子植物的生殖器官是球果，被子植物則是花；(D)裸子植物、被子植物精卵結合不需以水為媒介。
- 11.(A)子葉數目：1 枚；2 枚；(C)葉脈：平行脈；網狀脈；(D)花瓣數：三的倍數；四或五的倍數。
- 12.甲為蕨類植物，乙為真菌。(A)花：甲、乙皆沒有；(B)孢子：甲、乙皆有；(D)葉綠體：甲有、乙沒有。
- 13.種子能長期保存，待環境適合時再萌發，能有效適應多變的環境。
- 14.百合為單子葉植物，有平行葉脈、維管束散生、子葉數目為一枚。
- 15.筆筒樹為蕨類，不會開花、不結果實、用孢子繁殖；松樹為裸子植物，不會開花、不結果實、用種子繁殖。二者皆具維管束構造。
- 16.甲為雙子葉植物、乙為單子葉植物。(B)乙的莖不會逐年加粗；(C)甲、乙皆具有維管束；(D)球果是裸子植物的生殖器官。
- 17.d 是依據有無種子(或孢子)分類。
- 18.乙.山蘇為蕨類植物，沒有果實也沒有種子；丁.野薑花為單子葉植物，莖不會年年加粗。
- 19.(B)蘚苔類無維管束；(C)某些特殊植物種類不具葉綠體；(D)蕨類與蘚苔類精卵結合需水作為媒介。
- 20.(A)甲構造為球果，可知此為裸子植物；(C)裸子植物不開花，不具有子房構造；(D)乙構造為葉，裸子植物無法進行斷裂生殖。

##### 二、題組題

- 1.甲為蘚苔植物，乙為蕨類植物，丙為裸子植物，丁為被子植物。(1)蕨類是利用孢子繁殖的維管束植物，故選乙。(2)裸子植物的生殖器官是球果，故選丙。(3)蘚苔植物不具有真正的根、莖、葉，故選甲。(4)被子植物的種子包覆在果實中，故選丁。
- 2.(1)從葉脈呈網狀脈、根呈軸根系，可判斷這株植物是雙子葉植物。(2)甲.鐵線蕨是蕨類，乙.蘭花和丙.百合是單子葉植物，丁.向日葵是雙子葉植物。
- 3.(1)過溝菜蕨的學名為 *Anisogonium sculentum* 和小軒鑑定出的植物 *Anisogonium legans* 兩者的屬名相同，但種小名不同，代表兩者

應為同屬不同種的生物。(2)文中提到「主要在 5~10 月盛夏期產量最高」，因此在夏天時到南投可以買到較多便宜又好吃的過溝菜蕨。(3)過溝菜蕨與山蘇屬於蕨類植物，地錢屬於蘚苔植物，銀杏屬於裸子植物，空心菜屬於被子植物。(4)過溝菜蕨的嫩芽纖維少，並沒有促進排便的功能。

### 3·6 動物界

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.B  | 3.A  | 4.D  | 5.C  |
| 6.D  | 7.C  | 8.D  | 9.D  | 10.B |
| 11.D | 12.A | 13.D | 14.B | 15.D |

#### 二、題組

- |        |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|
| 1.(1)B | (2)A | (3)C | (4)C | (5)B |
| 2.(1)A | (2)C | (3)B |      |      |
| 3.(1)A | (2)B |      |      |      |

#### 解析

##### 一、選擇題

- (A)珊瑚屬刺絲胞動物門；(C)蚯蚓屬環節動物門；(D)蜈蚣屬節肢動物門。
- 鱷魚為爬蟲類，屬外溫動物。
- 青蛙是卵生、體外受精。
- 哺乳動物共同的特徵是母體能分泌乳汁哺育幼體。(A)(B)鴨嘴獸為卵生，無完整的胎盤。
- 魷魚為軟骨魚，吳郭魚為硬骨魚。
- 蝦和蟹同屬節肢動物門。
- (A)身體分頭胸部與腹部；(B)屬蛛形綱；(D)外骨骼會限制生長，故在發育過程中需蛻去外骨骼。
- (D)蜥蜴是體內受精。
- 澤蛙為兩生類，體表無鱗片覆蓋、行體外受精。
- 爬蟲類的皮膚具有角質層，體表有鱗片或骨板，能防止水分散失，可以適應陸地的環境。(A)視力最好的是鳥類；(C)多為卵生；(D)體內受精。
- 甲為鳥類或卵生哺乳類，乙為魚類，丙為胎生哺乳類，丁為兩生類成體，兩生類的皮膚光滑，體表沒有鱗片或骨板。
- (A)鳥類的喙形狀多變且角質化，是因鳥類的牙齒退化，以及食物的多樣化而發展出不同類型的鳥喙，與適應飛行較無關。
- (A)屬於哺乳類；(B)鯨豚的呼吸構造為肺，鯊魚則為鰓；(C)體表無鱗片。
- 動物的精卵結合皆需以水為媒介。
- B 條件將鳥類與哺乳類分為一類，兩生類與爬蟲類分為一類。(A)只有爬蟲類才有鱗片與骨板；(B)四者都具有內骨骼；(C)四者都具有脊椎骨。

##### 二、題組題

- (1)蟒蛇屬於兩生類。(2)海馬屬於魚類。(3)蝦子和天牛同屬節肢動物門。(4)烏龜和鱷同屬於爬蟲綱。(5)河馬為內溫動物。
- (1)(B)(C)(D)均為植物特徵。(2)(A)為扁形動物特徵；(B)水母的成體可自由游動；(D)為棘皮動物特徵。(3)珊瑚與水母同門；與海星同界不同門；與海帶不同界。
- (1)因檢索表的第一項分類是否有堅硬背甲。(2)依有堅硬的背甲，再依腹甲可向上和背甲閉合的路線檢索，結果為(B)食蛇龜。

### 4·1 生物生存的環境

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.D  | 3.B  | 4.B  | 5.C  |
| 6.A  | 7.D  | 8.D  | 9.C  | 10.D |
| 11.C | 12.D | 13.D | 14.B | 15.C |
| 16.C |      |      |      |      |

#### 二、題組

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 1.(1)C | (2)A |      |      |
| 2.(1)A | (2)D | (3)A |      |
| 3.(1)D | (2)B | (3)C | (4)D |

#### 解析

##### 一、選擇題

- 環境中族群的出現或增加、消失或減少，稱為演替(消長)。
- 當死亡數大於出生數，族群內個體數量會呈現下降的趨勢，依圖中判斷可知西元 1930 到 1940 年時呈現下降。
- B 階段的數量快速增加。
- 死亡+遷出=出生+遷入時，族群內個體數量會維持平衡。
- 生物圈只占地球很小的比例，以蘋果為例，生物圈大約就像一層蘋果皮。
- (B)(C)某些生物可在特殊的環境下生存，如仙人掌(沙漠)；(D)生物圈包含生物與非生物。
- 這是一個生態系，因為具備了環境與生物。
- (D)還需考慮遷出的數量和遷入的數量。
- 因為研究包含了生物與非生物的部分，故涉及生態系的範疇。
- 因為研究包含了生物與非生物的部分，故涉及生態系的範疇。
- 由簡單到複雜依序為生物個體、族群、群落、生態系、生物圈。
- (A)(C)A 與 C 階段豬隻族群的出生率+遷入率>死亡率+遷出率；(B)B 階段豬隻族群的出生率+遷入率<死亡率+遷出率。
- 地球上高山、海洋和沙漠等環境，即使在深海的海溝、寒冷的極地或是空氣稀薄的高山，都有生物的蹤跡。
- 生物圈的定義是地球上生物及其生存的環境，外太空不屬於地球範圍。
- (A)生物分布不平均；(B)A 區溫度極低；(D)水壓大，只適合無脊椎生物生存。
- 設池中有 x 條魚，由  $50/x=7/35$ ，得  $x=250$ ，故需要 5 袋飼料。

##### 二、題組題

- (1)族群數為  $1+4+5+3=13$ 。(2)一個地區只會有一個群落(群集)。
- (1)赤蛙在第一年數量增加最多。(2)第四年起負成長。(3)最不可能為食物多了，因此因素有利於赤蛙個體數目增加。
- (1)由  $12/60=20/丁$ ，得丁=100。(2)第三次捉出 30 個豆子，由  $4/30=20/丙$ ，得丙=150；第四次捉出 60 個豆子，由  $12/60=20/丁$ ，得丁=100；丁較接近實際花豆數，故捉出的總豆數增加，估算的準確度也會增加。(3)第三次放入 20 個黃豆，由  $4/30=20/丙$ ，得丙=150；第五次放入 40 個黃豆，由  $11/30=40/戊$ ，得戊=109；戊較接近實際花豆數，故放入盒中的黃豆數增加，估算的準確度也會增加。(4)增加花豆數會使估算值更不準確。

### 4·2 能量的流動與物質的循環

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.C  | 3.A  | 4.A  | 5.B  |
| 6.B  | 7.B  | 8.D  | 9.C  | 10.A |
| 11.D | 12.B | 13.A | 14.D | 15.B |
| 16.C | 17.A | 18.D | 19.A | 20.D |

#### 二、題組

- |        |      |      |
|--------|------|------|
| 1.(1)B | (2)C |      |
| 2.(1)A | (2)A | (3)D |
| 3.(1)C | (2)C |      |
| 4.(1)C | (2)A | (3)D |

## 解析

### 一、選擇題

- 1.在食物鏈傳遞能量的過程中，每一階層大約只有 1/10 的能量向上傳遞，故越低層級的消費者獲得的能量越多，甲為初級消費者，故獲得的能量最多。
- 2.能量塔類似於金字塔型，下寬上窄，隨層級增加而能量遞減。
- 3.能量塔中，生產者所含的總能量最高。
- 4.水蚤為四者中獲得生物總能量最高者，越高層級的消費者獲得的總能量越低。
- 5.碳存在大氣中的主要形式是二氧化碳，植物行光合作用將二氧化碳轉變成醣類或其他養分。
- 6.(B)光合作用是將二氧化碳轉變為葡萄糖供生物利用。
- 7.在大氣中，碳元素主要以二氧化碳的形式存在。
- 8.沸騰不屬於水循環的主要過程。
- 9.(C)正確，僅總能量的 10% 可以往上一階層傳遞。(A)生物數量會減少；(B)所含的總能量會減少；(D)不一定。
- 10.以生產者—浮游藻類所含的總能量最多。
- 11.(D)能量在食物鏈中轉移時會損耗大量能量，故難以供給第四級以上消費者能量。
- 12.分解者的地位十分重要，有分解者才能使物質循環不已。(A)應為生產者；(C)應為分解者；(D)應為生產者與分解者。
- 13.(B)小蝦數量會增加；(C)小蟹數量會增加；(D)海洋哺乳動物的數量會減少。
- 14.人類屬於消費者，生態系缺乏消費者仍然可以維持物質循環。
- 15.蝗蟲、兔、鼠都是初級消費者。
- 16.(A)人為環境也算；(B)範圍可大可小；(D)能量無法循環再利用。
- 17.(A)甲為生產者，可以利用二氧化碳和水進行光合作用；而乙利用生產者，是為消費者；甲、乙的屍體，經分解者丙的分解作用，產生二氧化碳和水，而返回大自然中。
- 18.(D)生物大多無法直接利用、分解與排除自然界中的各種元素。
- 19.能量流動順序為太陽→生產者→消費者→分解者→大自然。
- 20.甲為呼吸作用，乙為光合作用。

### 二、題組題

- 1.(1)初級消費者以生產者為食，即為草食動物。(2)次級消費者以初級消費者為食，即為肉食動物。
- 2.(1)蒸發到大氣中的水氣大多來自海洋。(2)降水到地面後，可再經由蒸發回到大氣。(3)(D)動、植物體所利用的水分仍會參與水循環，回到環境中。
- 3.(1)甲是水果蝙蝠，乙是香蕉樹，丙是猴子，丁是竹類植物。(2) (A)第一層為生產者；(B)第二層為初級消費者；(D)猴子是初級消費者。
- 4.(1)豬籠草能行光合作用，且能捕食昆蟲補充含氮養分，故豬籠草屬於生產者兼消費者。(2) (B)豬籠草喜歡生長在高溫潮溼的環境；(C)豬籠草無法主動捕食昆蟲，僅能引誘昆蟲進入其捕蟲囊內；(D)豬籠草部分細胞仍具有葉綠體，可以行光合作用。(3)(D)豬籠草攀附在其他植物上，是為了取得更高的位置來吸收陽光。

## 4.3 生物的交互關係

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.D  | 3.C  | 4.C  | 5.A  |
| 6.C  | 7.A  | 8.C  | 9.C  | 10.D |
| 11.D | 12.B | 13.A | 14.D | 15.D |
| 16.B |      |      |      |      |

### 二、題組

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 1.(1)B | (2)A | (3)C | (4)C |
| 2.(1)C | (2)D |      |      |
| 3.(1)B | (2)C | (3)C |      |

## 解析

### 一、選擇題

- 1.兩種生物生活在一起，且互相幫助，對彼此都有利，為互利共生。
- 2.老鷹和松鼠屬於捕食的關係。
- 3.只對一方有利，對另一方無利也無害，稱為片利共生。
- 4.狗與跳蚤的關係，對狗有害而對跳蚤有利，即寄生關係。
- 5.生物防治是利用天敵來控制目標生物的數量，微生物感染即屬於此方法。
- 6.菟絲子與榕樹的關係，對榕樹有害而對菟絲子有利，即寄生關係。
- 7.天敵不屬於需要競爭的資源。
- 8.因為捕食關係而互相消長。
- 9.關係 W 為寄生或捕食、關係 X 為互利共生、關係 Y 為片利共生的關係、關係 Z 為競爭關係。
- 10.(D)植物間會因競爭生存空間、水、空氣、日光而有競爭關係。
- 11.蛾和松鼠彼此都以松果為食物，所以有競爭關係。
- 12.螞蟻和蚜蟲屬於互利共生的關係。
- 13.(A)因兔子的數量在虎減少後上升，故應為虎捕食兔。
- 14.(A)兩者競爭植物；(B)(C)兩者競爭昆蟲類。
- 15.螞蟻與蚜蟲屬於互利共生，會一起增加或減少。
- 16.鯽魚和鯨為片利共生，同(B)。(A)為互利共生；(C)為寄生；(D)為競爭。

### 二、題組題

- 1.(1)水牛與牛背鷺共生。(2)山羊、水牛都吃草，在食物方面有生存競爭。(3)牛蝨以吸食牛的血液維生，對牛沒有益處。(4)老虎掠食山羊，是掠食者與被掠食者的關係。
- 2.(1)寄生對一方有利，對另一方有害，故乙丙符合；(2)互利共生對雙方均有利，故甲丙符合。
- 3.(1)菌根菌與樹木為互利共生，和螞蟻與蚜蟲關係相同；山貓與雪鞋兔為掠食，鳥巢蕨與大樹為片利共生，人與蛔蟲為寄生。(2)(C)菌根菌能兼行呼吸作用與固氮作用，無法進行光合作用。(3)食用菌根菌無法強化人類免疫力。

## 4.4 多采多姿的生態系

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.A  | 3.B  | 4.C  | 5.D  |
| 6.A  | 7.B  | 8.A  | 9.C  | 10.D |
| 11.D | 12.C | 13.B | 14.C | 15.D |
| 16.C | 17.B | 18.D | 19.D | 20.B |

### 二、題組

- |        |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|
| 1.(1)B | (2)B | (3)C | (4)D | (5)A |
| 2.(1)B | (2)D | (3)C | (4)C | (5)D |

## 解析

### 一、選擇題

- 1.河口生態系的消費者會以生產者的遺體或碎屑為食，特稱為碎屑食物鏈。
- 2.三者中森林生態系的年雨量最多。
- 3.仙人掌、蛇、蜥蜴屬於沙漠生態系；草、羚羊、獅子屬於草原生態系；藻類、魚、蝦屬於海洋生態系；松、杉、松鼠、猴屬於森林生態系。
- 4.環境中缺乏高大樹木、動物擅長奔跑或躲藏的生態系，應屬於草原生態系。
- 5.綠色植物在 400 公尺深的海面下無法生存，是因為缺少陽光。
- 6.(A)河口沼澤生態系物種組成相當複雜，生產者有蘆葦及紅樹林植物，消費者則有沙蠶、蝦、蟹、貝類及魚類，尚有一些海岸鳥類及候鳥等，故生物種類最多；(B)(C)(D)而茶園、稻田、虱目魚塢等皆是人為的生態環境，生物種類則較少。
- 7.(A)含氧量較高；(C)生產者為水中藻類、水生植物、岸邊的蘚苔、蕨類及其他植物等；(D)與其他水體相連。
- 8.海洋中主要生產者是藻類。在大洋區域，只有能透光的上層部分有浮游藻類，生物種類較少。

- 9.(A)大洋深海區生物種類較為貧瘠；(B)深海區的動物大多為肉食性，以沉落的生物遺體為食；(D)湖泊生態系的生產者包含水面透光區的藻類及大型水生植物等。
- 10.潮間帶位於 B 區沿岸。
- 11.(D)消費者還包含昆蟲、螺類、蝦、蟹等不具有脊椎的動物。
- 12.(C)此為草原生態系的特徵，熱帶雨林中的遮蔽及躲藏處多。
- 13.駱駝屬於沙漠生態系，不會出現在落葉闊葉林中。
- 14.(A)為溪流生態系；(B)為河口生態系；(D)為沙漠生態系。
- 15.(D)仙人掌不具有捕食動物的能力。
- 16.(A)彈塗魚生活在河口生態系；(B)玉山山頂寒冷多風，而闊葉植物多分布在溫暖潮溼的環境；(D)仙人掌生活在沙漠生態系。
- 17.草原環境地形平坦、起伏少、遮蔽物較少羚羊的四肢健壯有力，可迅速奔馳，適合在草原上生活。
- 18.植物葉退化成針狀，可減少水分的散失。
- 19.深海缺乏光線，而藻類須要有光線才能行光合作用。
- 20.凍原生態系的氣候寒冷多風，且雨量稀少，動植物種類也較少。

## 二、題組題

- 1.(1)紅交嘴雀食物為毬果，故推測生活在常綠針葉林生態系。(2)疣豬為草原生態系的生物。(3)細蕊紅樹生活在鹽度變化大的區域，應為河口生態系。(4)臺東間爬岩鰍生活在湍急的溪流生態系上游。(5)鮫鱈魚生活在黑暗無光的深海中，屬於大洋生態系的生物。
- 2.(1)磷蝦以海洋浮游藻類為食，屬於初級消費者。(2)越高級的消費者數量越少，鯊魚在此食物鏈中屬於最高級消費者，故數量最少。(3)食物鏈中，每向上傳一層，會喪失原本能量的 9/10。(4)能量散失大多以熱能的形式散失。(5)從本文無法得知海洋所有區域的生態系，都是以藻類作為生產者。

## 5·1 生物多樣性的重要性與危機

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.C  | 3.A  | 4.C  | 5.D  |
| 6.D  | 7.C  | 8.C  | 9.B  | 10.C |
| 11.D | 12.B | 13.D | 14.A | 15.D |
| 16.C | 17.D | 18.B | 19.C | 20.A |
| 21.D |      |      |      |      |

### 二、題組

- 1.(1)D (2)B
- 2.(1)C (2)D
- 3.(1)D (2)D
- 4.(1)A (2)D (3)D

## 解析

### 一、選擇題

- 1.因為生物種類越少則食物網越簡單，每個物種在生態系中所占的比重越高，所以只要有一種物種消失，就會嚴重影響整個生態系。
- 2.降低二氧化碳排放量可減緩全球暖化，故不是危害生物多樣性的主要因素。
- 3.玉米為生產者，若噴灑殺蟲劑，則會隨著食物網影響各階層的消費者。
- 4.溼地、闊葉林、針葉林和草原等包含多種環境，屬於生態系多樣性。
- 5.依生物放大作用，最高階層的消費者(鷹)體內的鉛累積量將會最高。
- 6.(D)水體優養化造成水體溶氧量大幅下降。
- 7.沒有天敵常是外來種能大量繁衍的主因。
- 8.(A)(B)生物、環境資源有限，若濫捕濫伐會破壞生態環境，使得人類可用的資源逐漸減少，最後人類也無法生存；(D)購買象牙、動物毛皮會加劇走私與盜獵的情況，造成生態危機。
- 9.以甲烷代替燃油或燃煤，可減少使用化石燃料排放的二氧化碳。
- 10.人口越多則人口問題越嚴重，故工業時期消耗環境資源及汙染問題最為嚴重。
- 11.(A)戴奧辛會累積在各階層的消費者體內；(B)也會藉由空氣的傳

播或食物鏈的傳遞，進而影響其他區域的生物；(C)戴奧辛為脂溶性的汙染物質，並非只存在於乳製品之中。

- 12.(A)物種多樣性低則生態系不穩定；(C)蚊、蠅只是對人類沒有直接的益處，並不是有害無益，而其為自然界中的一分子，必有其存在的必要，若滅絕將影響生態平衡；(D)由於地球環境並非永久不變，故生態系不可能恆久不變。
- 13.生物多樣性低的地區因食物網單調，較不易維持生態系的穩定。
- 14.人口越多，則汙染越多，且消耗資源越快。
- 15.綠牡蠣事件主要是工業廢水中含有高濃度的重金屬(銅離子)，在沒有經過處理下流入河川中，經由生物放大作用而累積在牡蠣體內，使得牡蠣顏色轉變成綠色。
- 16.(A)(B)(D)避免過度捕捉魚類，才能使魚類永續生存。
- 17.隨意放生可能會導致放生生物對當地生態造成衝擊。
- 18.(A)引入外來種與育種無關；(C)引入任何生物都需經過謹慎評估，不可隨意引入；(D)外來種植物可能造成原生植物死亡，使本地生物種類減少。
- 19.(C)墨西哥灣海底層的生物仍需依靠上層的浮游生物或有機質為食，因此仍會受到劇烈的影響。
- 20.丁.地球持續增溫，將會造成溫、寒帶的動植物往高緯度地區遷徙；戊.照射過量的紫外線是由於臭氧層被破壞所導致，與地球持續增溫較無太大的關聯，且生物的突變大多有害，無法增加生物的多樣性，反而提高了生物的死亡機率。
- 21.X 不可能是可利用的天然資源，因為人口逐漸增加，天然資源只會逐漸減少。

## 二、題組題

- 1.(1)依生物放大作用，最高階的消費者—大型魚類體內的甲基汞含量將會最高。(2)(A)工廠雖只排放含汞廢水，但水中微生物會轉化汞成甲基汞；(C)人體無法自行轉化汞為甲基汞；(D)藻類只含有微量的甲基汞，不足以導致嚴重的中毒。
- 2.(1)從民國 9 年到民國 89 年，臺灣人口約增加 2000 萬人。(2)跨國交流日益發達，會造成外來物種增加。
- 3.(1)優養化現象主要是因水中含氮、磷養分大量增加的關係，和電鍍工廠排放的鍍銅廢液較無關。(2)魚群、水中含氧量應下降，水中含氮量應上升。
- 4.(1)文中提到「如果要徹底解決，就必須改善生活汙水處理」，可知引發鯉魚潭優養化現象的主要原因是生活汙水；(B)工業廢水易造成重金屬汙染；(C)酸雨易使水質酸化；(D)超抽地下水會導致地層下陷。(2)二氧化碳並非直接誘發河川優養化的物質。(3)此潭水含有過多的磷化物和硝酸鹽類，直接放流也可能造成其他水體優養化。

## 5·2 維護生物多樣性

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.A  | 3.A  | 4.A  | 5.D  |
| 6.B  | 7.D  | 8.C  | 9.B  | 10.A |
| 11.D | 12.C | 13.A | 14.B | 15.A |
| 16.C | 17.D | 18.D | 19.D | 20.C |
| 21.C | 22.A | 23.C | 24.B |      |

### 二、題組

- 1.(1)B (2)A (3)B
- 2.(1)C (2)A (3)B (4)D

## 解析

### 一、選擇題

- 1.能源危機主要因人類過度使用環境資源造成。
- 2.設立國家公園的目的是在落實生態保育，有助於生態的維持，使生物可以棲息於合適的生存環境。
- 3.摘除福壽螺卵塊屬於移除外來種的行為，不受保育法令的禁止。
- 4.人口眾多與生物多樣性無太大相關。
- 5.填湖造田會破壞當地原有物種的棲地，對生態系而言是造成破壞。
- 6.(B)以大眾交通工具或腳踏車取代個人騎乘汽機車，以減少個人的二氧化碳排放量，有助於減緩地球持續的增溫。

- 7.環境中的毒素經由食物鏈在生物體中逐漸累積的現象稱為生物放大作用。
- 8.(C)焚燒廢棄物會增加二氧化碳的排放量。
- 9.塑膠袋最好能重複利用，可以降低對環境的破壞。
- 10.華盛頓公約主要內容是規範野生動植物的買賣。
- 11.保護野生生物不是為了滿足人類的口腹之慾。
- 12.擴大農業耕地，引進外來生物，人為飼養野生溪魚這些行為反而會降低生物多樣性。
- 13.國際自然保育聯盟制定了瀕危物種紅色名錄來評定現存生物的瀕危等級。
- 14.保護棲息地可以全面有效的顧及生物生存所需的空間與資源，故是保育物種較佳的方式。
- 15.松鼠數量過多，會危害森林中的樹木，反而破壞生態系的平衡，因此需對其數量加以限制。
- 16.(A)先發展經濟，再考慮生態保育，通常會造成生態嚴重失衡，以致無法彌補的境地；(B)在溪谷建造水壩會嚴重破壞當地生物的棲地環境；(D)一切以生態保育為考量，不考慮經濟發展的問題，將會影響人民生計，導致生計困難迫使人民藉由掠奪生態資源以取得額外收入，最終仍會破壞生態。
- 17.減少垃圾產生才是垃圾減量最有效的措施。
- 18.(D)食物來自於何處與碳足跡有關，例如所吃的蔥由宜蘭運來、所喝的牛奶由臺東運來等。
- 19.濫殺毒蛇會造成當地生態失衡。
- 20.地主遊說並不是判斷該地是否適宜設廠的依據。
- 21.(A)生物族群大小與群集組成皆可能改變；(B)可能減少生物多樣性；(D)原生態系將受到破壞，達到另一新的平衡。
- 22.(A)清除容器中積水是有有效預防登革熱流行，且對生態系的影響最小的方法；(B)若此殺蟲劑不易分解，會造生物放大作用，毒害到整個生態系中的生物；(C)不能隨意引入外來種，可能會破壞生態；(D)與登革熱的防治無緊密關聯性。
- 23.生物多樣性公約屬於國際間共同訂定的公約，並非由臺灣公民所催生的。
- 24.野生動物保育法是最早由臺灣公民參與保育議題所催生而立法的。

## 二、題組題

- 1.(1)文中所提到的紅樹林植物為海茄苳、五梨跤及欖李，並未提到紅茄苳。(2)胎生苗即為種子先在樹上發芽，再落在泥土中生長。(3)乙.人類並不食用五梨跤，但早期會將紅樹林植物處理成木炭出售；丁.如將海埔新生地供給人類居住，就失去自然保留區的用意了。
- 2.(1)將塑膠袋重複再利用符合重複使用的原則；(2)確認物品的必要性，將能確保廢棄物減量，因此符合減量的原則；(3)拒絕使用不符合環保概念的免洗餐具，符合拒絕的原則；(4)將廢棄寶特瓶重新製造成衣物，符合再生的原則。

## 一、選擇題

- |     |     |     |     |      |
|-----|-----|-----|-----|------|
| 1.C | 2.D | 3.C | 4.B | 5.B  |
| 6.B | 7.C | 8.C | 9.D | 10.A |

## 二、題組

- |        |      |      |
|--------|------|------|
| 1.(1)C | (2)B | (3)B |
| 2.(1)D | (2)C | (3)A |
| 3.(1)A | (2)C |      |

## 解析

### 一、選擇題

- 1.(C)砍伐森林對環境會有嚴重的影響，除了生產者減少外，也會造成棲地破壞、溫室效應加劇等影響。
- 2.維持原生森林樣貌，可以減少山崩和土石流發生的機率。
- 3.(C)植物的根吸收土壤中的水分，經由蒸散作用使植物降溫，並帶走周遭的熱。
- 4.(B)綠建築應減少冷、暖空調的使用。
- 5.(B)芬多精可以幫助植物抵抗黴菌和黴菌的寄生。
- 6.(A)植物行呼吸作用是吸氧氣、吐二氧化碳，無法降低大氣中二氧化碳濃度；(C)如果只擺放一兩盆盆栽，是無法改善空氣品質的，故擺放在室內的植物量要夠多，才能有效改善空氣；(D)並非所有植物都能有效分解甲醛。
- 7.植物的種類對水土保持的作用並不相同，例如檳榔樹，根短且淺，雖有經濟價值，卻不利於水土保持。
- 8.檳榔樹、竹子、生薑因根系較淺能抓住的土壤較少，不利於水土保持。
- 9.甲.紙張、乙.家具、丙.建材、丁.碗盤都可能與植物有關。
- 10.濃密的樹蔭可以減少陽光直射地表，使得地表降低溫度。

### 二、題組題

- 1.(1)文中並未提到培地茅可食用。(2)培地茅具有種子不易發芽的特性，故種植後較不會有雜草蔓延的狀況。(3)優秀的水土保持植物不需要越高大越好，植株過於高大有時會造成其他問題。
- 2.(1)(D)文中並未提及再生紙具有節省經費的優點。(2)目前世界上的樹木約有 40% 是因造紙用途而被砍伐。(3)開發中國家林木資源豐沛且相關法令較不完善，故容易成為製紙大國。
3. (1)此實驗檢測某項差異（操縱變因）對水土保持（應變變因）的影響，且三個實驗組別的差異在於種植不同數量的小麥草，即是植物種植的密度。(2)植物種植密度較高的組別，因為有較多的根能抓住土壤，流出的水最不混濁。