

# 二〇〇〇國際生物奧林匹亞國手選拔複試試題

## A 卷

A 卷總分 100 分，共計 80 題，皆為單選題，每題 5 選項，每題配分可有 1 分或 2 分，答錯不倒扣。

### 注意事項：

- 1.本考試分為 A 卷及 B 卷；第一節考 A 卷，第二節考 B 卷，測驗時間各為 100 分鐘。
- 2.A 卷試題乙本，繳卷時須繳交答案卡及試卷。
- 3.作答方式：答案卡請用 2B 鉛筆作答，修正時以橡皮擦拭。

## A 卷

### \* 以下每題一分

1. 氯黴素 (Chloramphenicol) 是一種抗生素，可抑制細菌的蛋白質合成，但是不會影響高等生物細胞，最合理的原因為何？
  - (A) 因為細菌沒有細胞壁
  - (B) 因為細菌所用的氨基酸種類與高等生物不同
  - (C) 因為細菌不行有絲分裂
  - (D) 因為細菌的核糖體構造與高等生物不同
  - (E) 因為細菌的轉送 RNA 核 酸序列與高等生物不同
2. 如果細胞在合成傳訊 RNA 時產生失誤，使新合成的傳訊 RNA 少了一個核 酸，則將會產生下列何種後果？
  - (A) 此傳訊 RNA 無法與核糖體結合
  - (B) 此傳訊 RNA 無法與轉送 RNA 結合
  - (C) 此傳訊 RNA 無法離開細胞核
  - (D) 依此傳訊 RNA 轉譯的蛋白質，其氨基酸序列只會少一個氨基酸
  - (E) 依此傳訊 RNA 轉譯的蛋白質，其氨基酸序列可能會起很大的變化
3. 生物體內的脂肪酸分子，其碳分子數大多為偶數 (如肉豆蔻酸為 C<sub>14</sub> 脂肪酸，棕櫚油為 C<sub>16</sub> 脂肪酸)，主要的原因為何？
  - (A) 偶數碳分子數可儲存較多的能量
  - (B) 較不易被細胞中的脂肪酸分解 所分解
  - (C) 較不易溶於水，故結構較穩定
  - (D) 合成脂肪酸時，大多以兩個碳分子為單位進行聚合
  - (E) 構成細胞膜時較易形成半透性膜
4. 某種電中性物質的濃度，在紅血球內比在周圍血漿中高很多，然而此物質仍能繼續不斷地進入紅血球。則該物質進入細胞可能是經由何種作用？
  - (A) 滲透作用
  - (B) 逆滲透作用
  - (C) 擴散作用
  - (D) 表面張力
  - (E) 主動運輸
5. 核型 (karyotype) 是指：
  - (A) 性染色體的標記
  - (B) 細胞核染色後的型式
  - (C) 減數分裂時染色體的交叉
  - (D) 染色體在細胞核內的分佈型式
  - (E) 染色體的數目、形態及結構特徵
6. 在同一種的細胞中為什麼能含有不同數目的質體？
  - (A) 因質體的複製與染色體的複製無關
  - (B) 因質體的複製決定於質體的分子量
  - (C) 因質體會按照細胞的需要而複製
  - (D) 因質體的大小不同
  - (E) 因質體帶的基因不同

※ 引述報載中一段小兒科醫師的話：『臺大醫院已針對目前臺灣正在流行的感冒病毒進行檢測，已陸續檢驗出十餘種的 H1A1 型流行性感冒病毒，此型與近年流行者不同，所以相信今年的流行程度可能不輕。』依據此段敘述回答第 7 題與第 8 題：

7. 醫師推測臺灣今年感冒流行的程度可能不輕的原因為何？  
甲、因為今年的流行感冒病毒類型有許多  
乙、因為今年的流行感冒病毒很容易傳播  
丙、因為今年的流行感冒病毒感染力較強  
丁、因為今年的流行感冒病毒類型在過去幾年都未曾出現  
戊、因為今年的流行感冒病毒很容易產生突變株  
(A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丁 (D)丙戊 (E)丁戊
8. 當某人在這一波流行中得到感冒。病癒後，要如何準確判斷此人對這一波的流行感冒病毒，已發生免疫的作用？  
(A)檢驗此人血液中 B 淋巴細胞的數目是否升高  
(B)檢驗此人體內是否已無病毒存在  
(C)檢驗此人血清中的總抗體量是否升高  
(D)檢驗此人血清中是否具有抗病毒 (H1A1) 的抗體  
(E)檢驗此人血液中 T 淋巴細胞的數目是否升高
9. 下列何種物質含量的變化會造成對酵素作用的負回饋調控？  
(A)受質 (B)反應物 (C)產物 (D)酵素抑制物 (E)輔
10. 真核細胞週期可分四個期，順序依次為第一間期 (G1)、DNA 合成期 (S)、第二間期 (G2) 和細胞分裂期 (M)，然後再循環回第一間期，重新進行另一週期。請問何期的 DNA 含量最多？  
(A)G1 和 S (B)G1 和 G2 (C)G2 和 M (D)S 和 M (E)G1 和 M
11. 水溶性染劑分子 propidium iodide (PI)，不需轉化處理即會與核酸結合，已被廣泛運用於細胞存活的辨識。細胞浸泡於 PI 中，僅有死細胞的核會呈紅色，活細胞則否；但若以微注射方式將 PI 打入細胞中，則所有的細胞的核都會呈紅色。試問其辨識細胞存活的基本原理為何？  
(A)死細胞與活細胞的核酸構造不同  
(B)死細胞與活細胞的核酸含量不同  
(C)活細胞會影響 PI 在細胞質的運送  
(D)活細胞細胞膜無法讓 PI 通過  
(E)死細胞的核酸對 PI 有較強的結合力
12. 胸腺嘧啶只會出現在下列何種分子中？  
(A)cAMP (B)tRNA (C)mRNA (D)rRNA (E)cDNA
13. 下列細胞何者所含 DNA 最多？  
(A)神經細胞 (B)血小板 (C)白血球 (D)骨骼肌細胞 (E)大腸壁細胞

14. 進行細胞內蛋白質免疫標定染色時，一般會先將實驗細胞以 100% 甲醇浸泡固定 10 分鐘後，風乾，再以含有專一性抗體的溶液浸泡標定。試問甲醇在此實驗步驟中的功能為何？
- (A) 抗體必須先溶於甲醇中，才有功能
  - (B) 細胞要先經甲醇活化，蛋白質才能與抗體結合
  - (C) 細胞經甲醇脫水後，抗體較易進入細胞中
  - (D) 蛋白質在甲醇中，較易與抗體結合
  - (E) 甲醇會改變細胞膜的通透性
15. 牛肉泡在酸性溶液中，或泡在含有胃蛋白 的中性溶液中的分解速度，遠低於泡在含有胃蛋白 的酸性溶液中的分解速度。請問原因為何？
- (A) 酸是胃蛋白 的輔
  - (B) 酸是胃蛋白 的催化劑
  - (C) 胃蛋白 在中性溶液中不穩定
  - (D) 胃蛋白 適宜的酸鹼值低於 7
  - (E) 胃蛋白 只會分解酸性蛋白質
16. 下列有關蕨類植物生殖的敘述何者正確？
- (A) 蕨類植物的配子體退化，需依附於孢子體生活
  - (B) 蕨類植物的雌雄配子屬於同形配子
  - (C) 蕨類植物的配子結合已不需依賴水為媒介
  - (D) 蕨類植物的雌雄配子分別受到藏卵器及藏精器的保護
  - (E) 蕨類植物的配子體通常為雌雄異體
17. 下列有關維管束植物演化的敘述何者錯誤？
- (A) 陸生的維管束植物是由海洋中的藻類演化來的
  - (B) 蕨類植物的根是由雷尼蕨的假根演化而來
  - (C) 大型葉是由原始維管束植物之枝條經過平面化及蹼狀化演化形成
  - (D) 被子植物的花是由莖枝及葉演化而來
  - (E) 在維管束植物的演化過程中，雙套體時期漸趨發達，而單套體時期漸趨退化
18. 陸生真菌與被子植物均能適應乾燥環境之主要原因為何？
- (A) 皆具有細胞壁可以保護細胞並減少水分散失
  - (B) 皆具有輸送水分及養分之輸導組織
  - (C) 體表皆形成角質層以減少水分散失
  - (D) 配子結合皆不需水為媒介
  - (E) 均產生具有厚壁的孢子
19. 胞器是細胞內由膜構成的構造，具有其特定的生理功能。據此，下列何者不是胞器？
- (A) 粒線體
  - (B) 葉綠體
  - (C) 核糖體
  - (D) 細胞核
  - (E) 內質網

20. 近年來科學家報導大氣圈的臭氧層嚴重受損，造成紫外線增強的現象。紫外線為高能量的光線，在生物體內易激發超氧化物之形成，致使脂質氧化而破壞其功能。據此前提，植物短暫的暴露在高紫外光條件下，其光合作用能力立即顯現受抑制的原因主要在於下列何者？  
(A)光合酵素受到破壞 (B)囊狀膜受到破壞 (C)暗反應受抑制  
(D)DNA 受到破壞 (E)蛋白質的合成受到破壞
21. 溫帶樹木的葉片到了秋天會變紅的原因及機制有很多，下列敘述何者錯誤？  
(A)低溫的刺激  
(B)葉綠素分解  
(C)葉片所含的離素增加  
(D)花青素大量合成  
(E)葉片內含有日光的感受器類似計時器的功能，當日照時數少於某一數值時即啟動葉片變紅的機制
22. 植物行光合作用合成葡萄糖等養分，供體內生理代謝之需。以下關於養分的運輸，何者錯誤？  
(A)葉片行光合作用所得之養分，除了供給生理代謝外，其餘可運送至根部儲存  
(B)養分在葉片合成後，藉由葉脈的韌皮部運送  
(C)養分在維管束內的運送方向是由上往下  
(D)在莖部的維管束中，養分之運輸方向除了以垂直方向運送外，亦有橫向的輸送  
(E)韌皮部中的伴細胞有協助運輸的功能
23. 蘚苔植物被認為是演化史上最先登陸的綠色植物。以下關於他們的適應特徵描述，何者錯誤？  
(A)蘚苔雖為陸生植物，但仍需要水來完成生殖作用  
(B)蘚苔植物的孢子散佈，不需在水中進行  
(C)蘚苔植物表皮有角質層覆蓋，減少水分散失  
(D)蘚苔生活在陰濕環境中，缺乏特化的輸水系統  
(E)蘚苔植物多聚集生長，因養分的競爭，所以其個體矮小
24. 在直徑約一公尺的雙子葉植物莖部內，應無法觀察到下列何種構造？  
(A)表皮層 (B)木栓層 (C)次生韌皮部 (D)次生木質部 (E)初生木質部
25. 下列有關洋蔥鱗莖的敘述，何者錯誤？  
(A)養份貯存於葉片  
(B)可由其莖部長出不定根  
(C)為肥厚肉質化的莖部  
(D)其外包圍數片薄膜狀葉片  
(E)通常其內具休眠的芽
26. 相對於生長在陽光下的葉子而言，下列有關生長在陰暗中葉子的敘述，何者正確？  
(A)表皮細胞的細胞壁與角質層較厚  
(B)具較發達的葉肉與葉脈組織  
(C)葉片較厚  
(D)葉肉細胞的總表面積與葉片表皮之總表面積的比值較低  
(E)葉片較小

27. 下列有關開花植物性別的敘述，何者正確？

- (A)雌雄同株之開花植物的花均為兩性花
- (B)雌雄異株之開花植物的花可為兩性花或單性花
- (C)雌雄同株之開花植物其配子體均為雌雄同體
- (D)雌雄異株之開花植物其配子體可為雌雄同體或雌雄異體
- (E)大部份之雌雄異株的開花植物至目前仍不易由其體細胞染色體得知其性別

※動物或人體潛入水裡的最大問題是呼吸運動必須停止，以防止水進入肺臟，但是導致血液中沒足夠的氧氣可供應身體之需，且  $\text{CO}_2$  也會隨著潛入水裡而增加。在氧供應形成問題的狀況下，體內必須將有限的氧輸送到最需要的器官組織，因此血液必須重新分配，使某些器官組織的血流降低，其方法是供應該器官組織的血管收縮。

另一個問題是壓力會隨水深而增加，水深每增加 10 公尺，壓力就會增加一大氣壓力。人在水深 100 公尺處過久，由於壓力的關係會使血液中  $\text{N}_2$  受高壓的影響而被壓縮，使氮的分壓增加，隨血液循環流到全身，並與全身的組織達到平衡狀態，所以當浮到水平面時，速度不宜太快，必要時還需要在浮出過程中，在不同的水深處作短暫停留，以便有足夠的時間讓  $\text{N}_2$  解壓，且與組織達平衡，否則  $\text{N}_2$  會因解壓過快而出現氣泡現象，情況如同打開汽水瓶蓋的效果，引起所謂潛水夫病。可是精於潛水的動物（如海豹、海豚或鯨魚）就不會有潛水夫病的問題。

科學家對潛水的適應問題非常有興趣，他們對人和各種不同動物進行研究，發現潛水時，體內許多生理機能都會做適當的調整。這些研究結果如圖 1 與圖 2 所示。

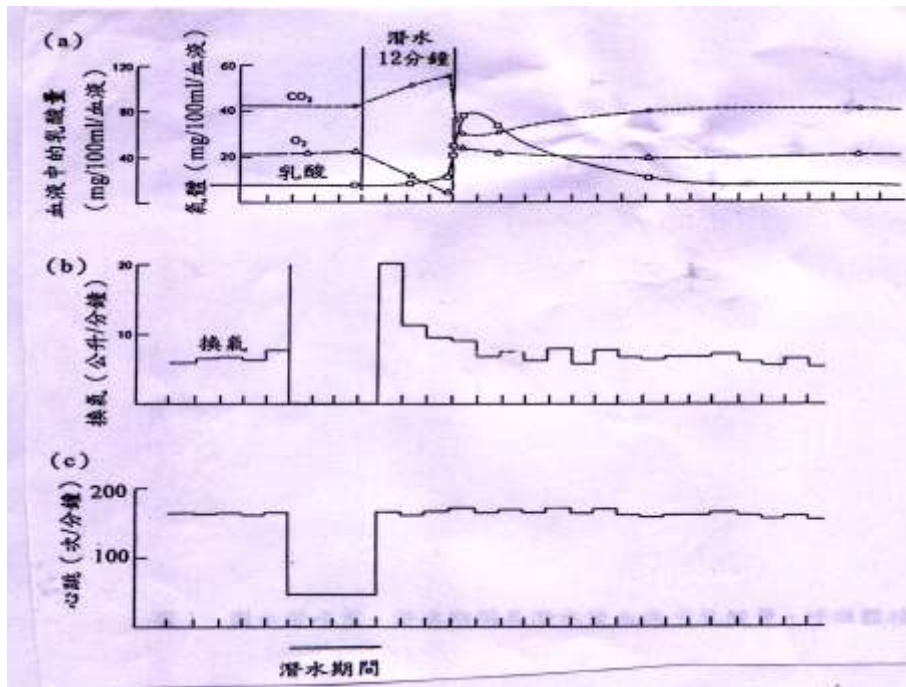


圖 1 圖示潛水前、潛水期間及潛水後血液中乳酸量、呼吸體積和心跳次數的變化情形。

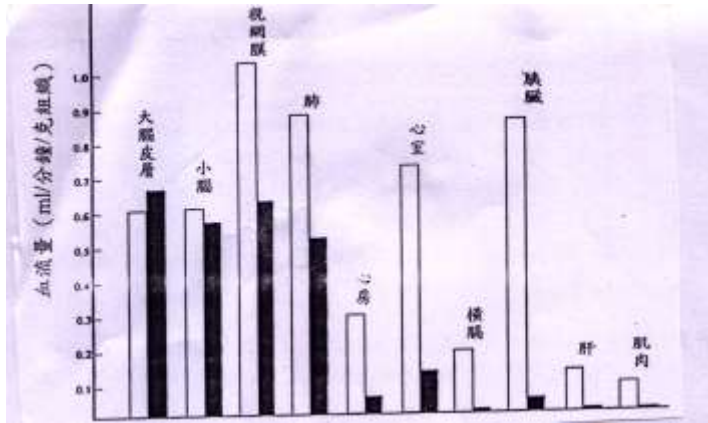


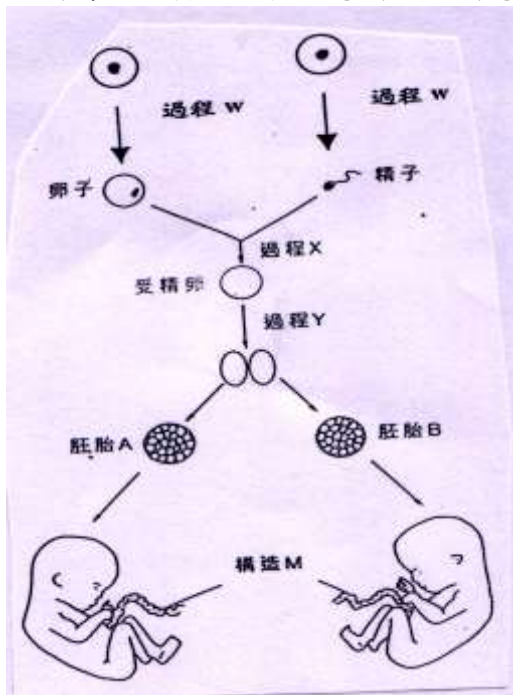
圖 2 海豚在潛水時體內各組織的血流量變化。空白柱代表潛水前的血流量；黑色柱表示潛水時的血流量。

請你（妳）閱讀上文後，依據這兩個圖所顯示的結果，回答下列第 28 題至第 35 題：

28. 潛水期間，海豹心跳次數下降的可能原因為何？
- 體內的  $\text{CO}_2$  含量下降，不需運送  $\text{O}_2$
  - 沒有氣體交換，心跳可以慢下來
  - 潛水引起反射作用，促使心跳變慢
  - 水中的浮力太大，促使心跳緩慢下來
  - 水中溫度過低，代謝率下降，所以心跳降低
29. 就神經機制的觀點來看，心跳變慢主要應是下列何種因素造成的？
- 交感神經在潛水期間興奮性提高
  - 交感神經在潛水期間興奮性降低
  - 副交感神經在潛水期間興奮性提高
  - 副交感神經在潛水期間興奮性降低
  - 自主神經系統暫時不影響心跳
30. 動物在潛水期間，由於沒有換氣，血中  $\text{O}_2$  含量低（圖 1），肌肉的能量來源是什麼？
- 由於肌肉細胞氧化葡萄糖而得到 ATP
  - 由於肌肉細胞在潛水之前所儲存的  $\text{O}_2$  及 ATP 以資供應
  - 經無氧呼吸供應 ATP
  - 氧化乳酸以供應 ATP
  - 短暫不急需使用能量，因此與潛水前相同
31. 圖 1a 中血液中的乳酸含量在潛水期間並不高，其原因為何？
- 由於氧化作用使肌肉可以得到足夠的 ATP
  - 潛水期間因氧債關係，體內所產生的乳酸本來就不多
  - 體內乳酸雖多，但無法運輸到血液裡
  - 乳酸在潛水期間被儲存而不活動形成
  - 潛水期間並未產生乳酸，潛水後因代謝急速才產生乳酸

32. 潛水之後，剛浮出水面，血中乳酸含量突然增多（圖 1a），其原因是什麼？  
 (A)因氣體交換突增，為便於氧化乳酸所以增多，將乳酸送回血液  
 (B)因血液流到各組織細胞的量增多  
 (C)乳酸從儲存形式轉變為活動形式  
 (D)剛浮出水面時，因氧債解除，乳酸也自然增多  
 (E)潛水期間並未產生乳酸，潛水後因代謝急速才產生乳酸
33. 在潛水期間供應各組織的血流量都有下降的趨勢（圖 2），以比例來看，圖 2 中的何種組織下降最多？  
 (A)心臟、肝臟和橫膈肌 (B)大腦、小腦和心臟 (C)胰臟、小腦和肺臟  
 (D)肺臟、視網膜和肌肉 (E)胰臟、肝臟和大腦
34. 各器官組織的血流量能重新分配的原理可能與下列何種敘述有關？  
 (A)交感神經興奮，使流到器官組織的血管收縮  
 (B)交感神經興奮，使流到器官組織的血管舒張  
 (C)副交感神經興奮，使流到器官組織的血管收縮  
 (D)副交感神經興奮，使流到器官組織的血管舒張  
 (E)因水深的壓力增大而壓迫血管，使流到器官組織的血管收縮
35. 平時供應心臟的血流量相當大，可能原因是甚麼？  
 (A)心臟在身體所佔體積比相當大，需要較多的血流  
 (B)心臟肌的代謝旺盛需要較多的血流以供應氧  
 (C)心臟不停地跳動，必須多一些血流以供應所需的葡萄糖  
 (D)心臟肌與骨骼肌的構造不同，需要較多的血流  
 (E)心肌具有四個腔室，所以必須流入較多的血流

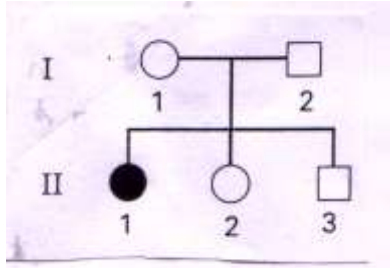
※下圖為人類發生過程示意圖，依圖意回答第 36 題至第 39 題：





36. 下列何者參與過程 W？  
 甲、有絲分裂 乙、無絲分裂 丙、減數分裂 丁、細胞質分裂 戊、細胞壁分裂  
 (A)甲丙 (B)乙丁 (C)丙丁 (D)甲戊 (E)丙戊
37. 通常 X 過程在何處發生？  
 (A)子宮 (B)試管 (C)輸卵管 (D)陰道 (E)卵巢
38. 構造 M 直接連到何處？  
 甲、母體腹腔 乙、母體子宮 丙、胚胎胎盤 丁、胎兒肚臍 戊、胎兒腹腔  
 (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)丙丁戊 (D)甲丁戊 (E)乙丙戊
39. 有關構造 M 中動脈和靜脈的 O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 濃度之敘述，何者正確？  
 甲、動脈中 O<sub>2</sub> 濃度高，CO<sub>2</sub> 濃度低  
 乙、靜脈中 O<sub>2</sub> 濃度高，CO<sub>2</sub> 濃度低  
 丙、動脈和靜脈中 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 濃度一樣  
 丁、動脈和靜脈中 O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 濃度，分別和胎兒肺動脈、肺靜脈相似  
 戊、動脈和靜脈中 O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 濃度，分別和嬰兒肺動脈、肺靜脈相似  
 (A)甲丁 (B)乙丁 (C)丙丁 (D)甲戊 (E)乙戊
40. 人的聽覺由二對基因 A, a 及 B, b 控制，二個基因座上皆有顯性對偶基因存在時個體才具正常聽覺。下列婚配的子代，何者全具正常聽覺？  
 (A) Aabb x AaBB (B) AaBb x AaBb (C) AAbb x aaBB  
 (D) AABb x AAbb (E) AaBb x aaBB
41. 貓身上的黑、黃二色由 X 染色體上的基因決定，白色則由體染色體上的基因決定，請問為何黑黃白三色相雜的貓一定為母貓？  
 (A)貓的性別由 Y 染色體決定 (B)X 染色體的隨機去活化作用 (C)Y 染色體的缺失  
 (D)染色體的印痕作用 (E)以上皆非
42. 某病人缺乏 A 酵素活性，但其體內 A 酵素含量與正常人相當，請問此病人的 A 酵素的基因可能發生了什麼變化？  
 (A)大片段的缺失  
 (B)點突變，造成胺基酸的改變  
 (C)點突變，造成蛋白質的合成提前終止  
 (D)大片段的重複  
 (E)斷裂

43. 下列族譜為人類耳聾之隱性遺傳，圖中□表男性，○表女性，實心為患者，



則 II-3 之男孩為異型合子之機率為何？

- (A)1/4 (B)1/3 (C)1/2 (D)2/3 (E)3/4

44. 在生物演化過程中，染色體會發生缺失、重覆、倒位及易位等變化。若四種品系果蠅第二對染色體的基因順序為 甲：abfedcghij 乙：abcdefg hij 丙：abfehgidcj 丁：abfehgc dij，已知丙果蠅為起源祖先，則其可能的演化順序為何？

- (A)丙→丁→甲→乙 (B)丙→甲→乙→丁 (C)丙→乙→甲→丁  
(D)丙→丁→乙→甲 (E)丙→甲→丁→乙

45. 某植物花色的形成，係由兩對基因(C, c 和 R, r) 所決定，花色的有無由 C、c 決定，C 為顯性，是花色的形成所必需；c 是隱性，導致花色無法形成，則為白色；花的顏色則由 R、r 來決定，R(紅色花)對 r(紫色花)為顯性。若一紫花植物與一紅花植物雜交後，其子代比例如下：

3/8 紫花，3/8 紅花，1/4 白花，則下列何者為此二雜交植物的基因型？

- (A)CcRr x CCRR (B)CCRr x Ccrr (C)CcRr x CcRr  
(D)CcRr x ccRr (E)Ccrr x CcRr

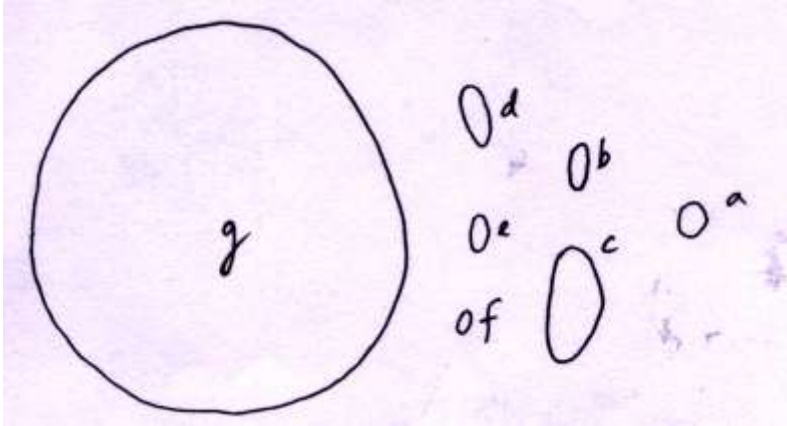
46. 沙漠中的螞蟻在外出覓食後，會利用下列何種環境因子引導找回巢穴？

- (A)日光 (B)水氣 (C)聲音 (D)氣味 (E)磁場

47. 居住在緯度較高地區的鳥類，一窩的產卵數，常較低緯度地區鳥類的產卵數

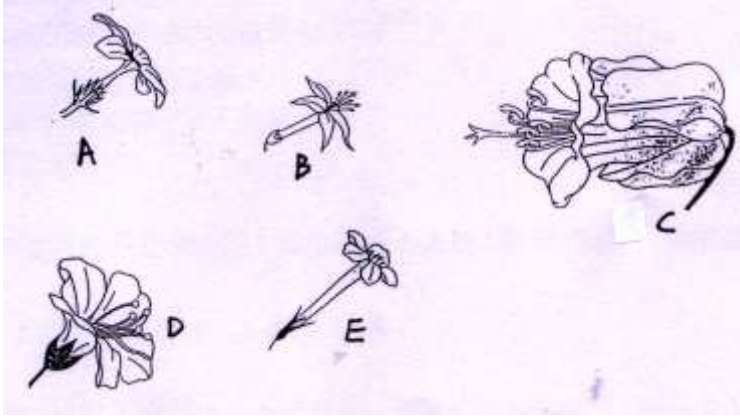
- (A)多 (B)少 (C)變化大 (D)一樣多 (E)無規律

※MacArthur 及 Wilson 所提出的『島嶼生物地理』模型認為，島嶼上的物種數與島嶼的大小成正比，而與距離大陸的遠近成反比，有些生物學者認為此一模型也適用於解釋草食性生物與其寄主間之關係。若某一植物之分布如圖所示，請回答下列第 48 題至第 51 題。



48. 下列何者多樣性關係符合預期？  
(A)c=d (B)a<f (C)d>b (D)c>e (E)a>b
49. 下列何者生物相最貧乏？  
(A)a (B)c (C)d (D)e (E)f
50. 若將上圖視為真實島嶼的分布狀況，則下列何者應會有最多特有物種？  
(A)a (B)b (C)d (D)e (E)f
51. 若將上圖視為真實島嶼的分布狀況，則下列何者最可能有肉食性動物？  
(A)a (B)b (C)c (D)e (E)f
52. 下列何類動物，最適合當環境變化指標生物？  
(A)黃鼠狼 (B)環頸雉 (C)澤蛙 (D)百步蛇 (E)紅耳泥龜
53. 下列何種不是潮池的生物？  
(A)紅海葵 (B)蟹 (C)海兔 (D)石蓴 (E)海參
54. 在樹林中，那一層植物葉片的葉綠素含量較高？  
(A)樹冠層 (B)上層 (C)中層 (D)下層 (E)附生層

※下圖為五種不同花朵，依此圖回答下列第 55 題至第 57 題：



55. 此種動物可讓何種花授粉？



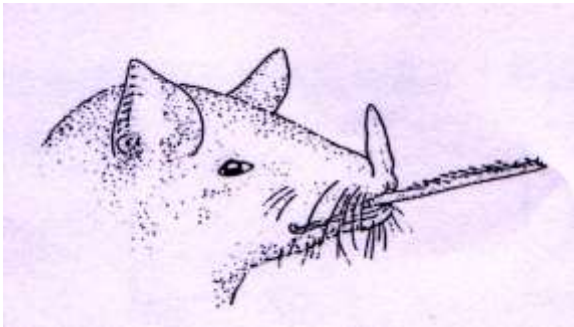
(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E

56. 此種動物可讓何種花授粉？



(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E

57. 此種動物可讓何種花授粉？



(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E

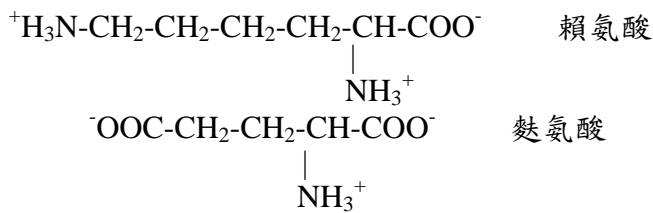
58. 以下現象何者不屬於選汰現象？

- (A) 害蟲對殺蟲劑產生抗藥性
- (B) 鐮形血球基因頻率在瘧疾疫區增加
- (C) 地震使中橫青山地區樹木減少
- (D) 病毒控制澳洲野兔族群逐漸失效
- (E) 以上皆為選汰現象

59. 蜜蜂巢中僅有蜂后負責生殖，而其他雌性工蜂都不生殖的現象，被認為違反一般所說的下列何種選擇？  
 (A)天擇 (B)親擇 (C)性擇 (D)人擇 (E)群擇
60. 有一個廢棄農田，我們任其自然消長，你可能無法看到下列那種情形？  
 (A)多樣性（歧異度）提高 (B)淨生產量提高 (C)環境中之有機物量提高  
 (D)生態（區位）增加 (E)以上皆可以看到

**\* 以下每題二分**

61. 賴氨酸（lysine）與麩氨酸（glutamic acid）的結構式如下：



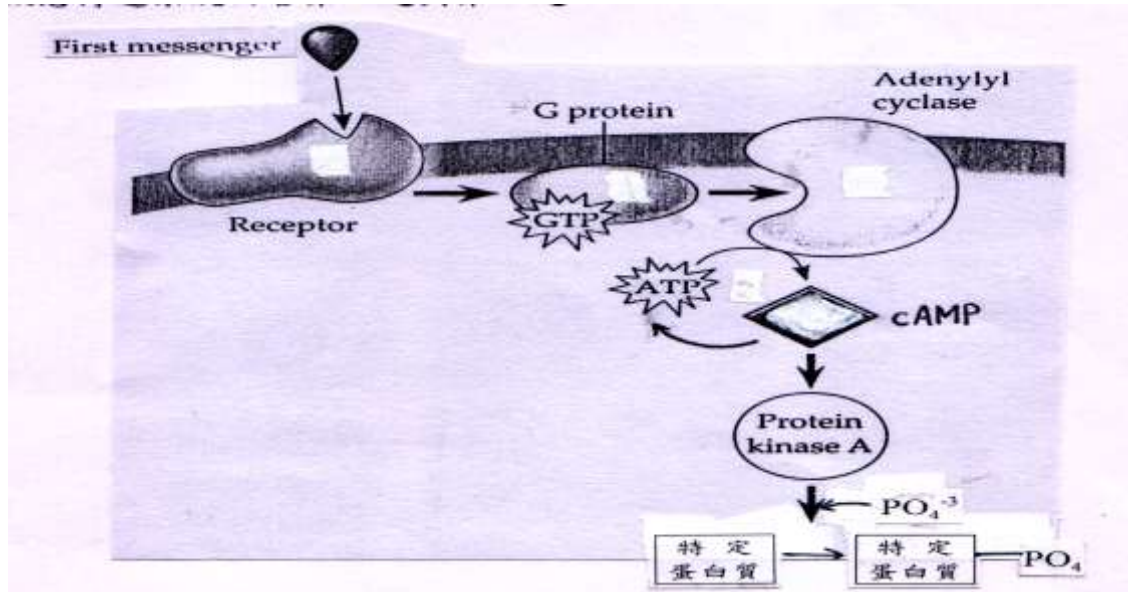
試問二者在中性溶液（pH 7.0）中的電性為何？

- (A)賴氨酸帶正電荷，麩氨酸帶負電荷  
 (B)賴氨酸可能不帶電荷，麩氨酸帶負電荷  
 (C)賴氨酸帶正電荷，麩氨酸可能不帶電荷  
 (D)賴氨酸及麩氨酸可能都不帶電荷  
 (E)含有賴氨酸及麩氨酸的雙分子帶正電荷
62. 觀察五種生物細胞之後得到右表的結果。下列敘述何者正確？  
 (A)葉的表皮細胞只可能是甲  
 (B)大腸桿菌只可能是乙  
 (C)蛙的紅血球只可能是丙  
 (D)人的肝臟細胞只可能是丁  
 (E)梨形鞭毛蟲只可能是戊

	甲	乙	丙	丁	戊
細胞壁	+	+	-	-	-
細胞膜	+	+	+	+	+
葉綠體	+	-	-	-	-
粒線體	+	+	+	+	-
細胞核	+	+	-	+	+

63. 一個活細胞的細胞膜表面蛋白質以螢光物質標定後，再以雷射將一小塊面積的螢光破壞（漂白）。請問細胞經一段時間培養後，在顯微鏡下觀察到的結果，何者正確？  
 (A)細胞表面經漂白的面積及位置均不變  
 (B)細胞表面經漂白的面積漸漸變大但位置不變  
 (C)細胞表面經漂白的面積不變但位置會移動  
 (D)細胞表面會呈現數個小白點  
 (E)細胞表面螢光恢復均勻分佈

※ 下圖所示，是數條目前較為人所知的細胞內訊息傳遞系統中的一條：細胞經由水溶性的第一訊息分子 (First messenger) 與其特定受體 (Receptor) 結合後，活化 G 蛋白 (GTP 結合蛋白)，接著活化腺環 (Adenylyl cyclase)，將 ATP 轉化成 cAMP，cAMP 再與蛋白質激 A (Protein kinase A) 結合，使蛋白質激 A 活化，進而造成特定蛋白質的磷酸化。腎上腺素即經由此細胞內訊息傳遞系統來引起骨骼肌細胞收縮。試由此細胞內訊息傳遞系統回答第 64 題與第 65 題。



64. 若將腎上腺素滴在剛離體的青蛙腓腸肌上，肌肉會強烈收縮，但若是將腎上腺素以注射方式打入剛離體的青蛙腓腸肌內，則該肌肉並不會引起收縮。試問原因為何？
- (A)腎上腺素在注射入細胞後，造成細胞受傷無法收縮  
 (B)腎上腺素在細胞內引起副作用  
 (C)腎上腺素在細胞內未經酵素作用，無法引起反應  
 (D)腎上腺素在細胞內無相對的受體  
 (E)腎上腺素在細胞內被分解，無法引起反應
65. 在此細胞內訊息傳遞系統中有一分子在反應中會有明顯濃度變化，被稱為第二訊息分子，試問該第二訊息分子為何？
- (A)受體 (Receptor)      (B)G 蛋白      (C)活化腺環 (Adenylyl cyclase)  
 (D)cAMP      (E)特定蛋白質
66. 下列有關裸子植物與被子植物之比較，何者錯誤？
- (A)均具有由木質部和韌皮部組成之維管束，但多數裸子植物其木質部中不具導管  
 (B)雌配子體的構造均相當簡單，但多數裸子植物仍具有藏卵器，而被子植物則否  
 (C)雌雄配子的結合均不需水為媒介，但多數裸子植物沒有雙重受精現象  
 (D)均具有種子，但裸子植物的種子外面沒有果實保護  
 (E)種子萌發所需的養分均由種子自身供應，但裸子植物之種子不含胚乳，故種子萌發所需之養分主要來自子葉

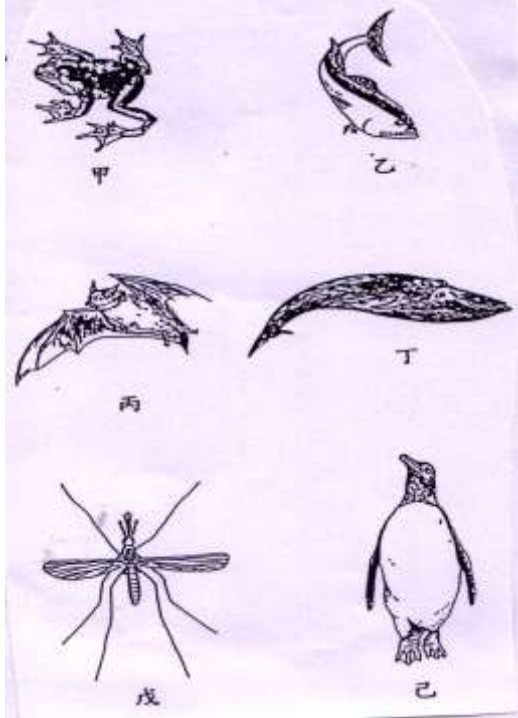
67. 甲、乙兩種水稻品種栽種於嘉南地區，在栽植後 27 日，進入梅雨季節，於栽種期間測量水稻的總糖含量變化情形，得到下表之結果。根據下表，下列推論何者錯誤？

嘉南地區水稻每株的總糖含量 (g/株) 變化情形

栽植後日數	7	14	21	28	35
甲品種	1.3	2.5	4.5	5.5	4.1
乙品種	1.1	1.6	3.5	4.3	4.1

- (A) 水稻在梅雨季節有降低光合作用現象  
 (B) 乙品種水稻的光合作用受梅雨季節的影響可能比甲品種小  
 (C) 水稻在梅雨季節時的呼吸作用有可能高於光合作用  
 (D) 甲品種水稻的 NADPH/NADH 比值在梅雨季節前高於梅雨季節時  
 (E) 乙品種水稻的 NADP/NAD 比值在梅雨季節前高於梅雨季節時
68. 下列敘述為植物不同的授粉機制，何者對種的繁衍最不利？  
 (A) 雌蕊柱頭可辨識花粉來源，不接受本身雄蕊的花粉  
 (B) 雌蕊柱頭不外露，只接受本身雄蕊的花粉  
 (C) 花形特化成細長筒狀，只容許特殊傳粉者攜帶同種花粉來授粉  
 (D) 同一朵花的雌蕊與雄蕊成熟時間相錯  
 (E) 同一朵花的柱頭與花藥位置相錯
69. 當植物之維管束形成層不斷地分裂而形成次生木質部與次生韌皮部時，有關形成層細胞的敘述：(1) 由分裂後所形成之較內的細胞取代；(2) 由分裂後所形成之較外的細胞取代；(3) 保留在原有的位置；(4) 進行平周分裂（與植株周邊平行的分裂方式）；(5) 進行垂周分裂（與植株周邊垂直的分裂方式）。下列組合何者正確？  
 (A) 1, 4 (B) 2, 5 (C) 3, 4 (D) 2, 4, 5 (E) 3, 4, 5

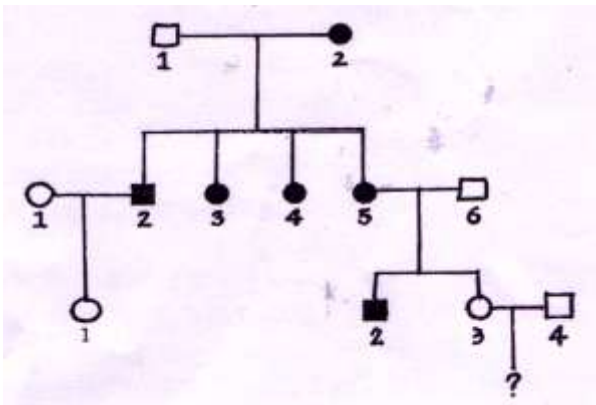
※ 參考下圖，回答第 70 題至第 73 題



70. 因為戊動物缺乏何種構造，所以和其他動物不同類？  
甲、內骨骼 乙、外骨骼 丙、脊椎骨 丁、中樞神經 戊、心臟  
(A)甲丙 (B)乙丙 (C)甲丁 (D)乙丁 (E)乙戊
71. 在血緣關係上，下列何者和我們較接近？  
(A)乙丙 (B)甲己 (C)丙丁 (D)乙丁 (E)丙己
72. 下列何者用肺呼吸？  
(A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁戊 (C)丙丁戊 (D)甲丙丁 (E)甲丙己戊
73. 下列何者屬於卵生動物？  
(A)甲乙丙丁 (B)甲乙戊己 (C)甲丁戊己 (D)乙丙丁戊 (E)乙丁戊己
74. 一血型 A、視覺正常之母親生下五個小孩(a、b、c、d 和 e)，他們的外表型如下：  
a：男孩，血型 A，色盲；b：男孩，血型 O，色盲；c：女孩，血型 A，色盲；d：女孩，血型 B，正常視覺；e：女孩，血型 A，正常視覺；此位母親有兩次婚姻記錄，第一任丈夫為血型 AB、色盲之甲先生；第二任丈夫為血型 A、視覺正常之乙先生，下列敘述何者不正確？  
(A)a 之父親可能為甲先生 (B) b 之父親可能為乙先生 (C) c 之父親可能為甲先生  
(D)d 之父親可能為乙先生 (E) e 之父親可能為甲先生



75. 下列族譜為某家族三代的遺傳視覺神經障礙疾病史，此疾病造成成年時的突發性失明。圖中□表男性，○表女性，實心為患者。

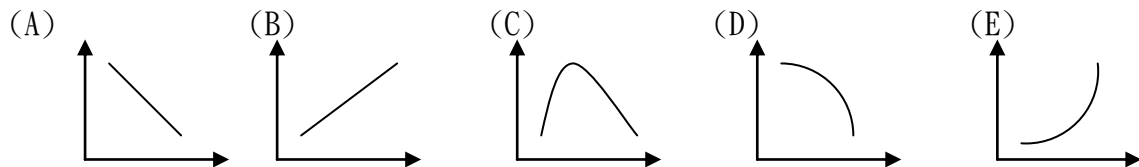


上述族譜中的性狀遺傳方式，應屬那一類遺傳？

- (A) 細胞質遺傳 (B) X 性聯隱性遺傳 (C) Y 性聯顯性遺傳 (D) 體染色體隱性遺傳  
(E) 體染色體顯性遺傳
76. 根據「最適覓食理論」，當食物充足時，動物只吃最好的食物(通常是能量較高的食物。現有一種動物，在食物充足時，除了吃最好的食物，仍會吃一些較差的食物，可能的原因包括：

(A) 特殊養分需求 (B) 年齡(經驗)不同 (C) 競爭弱勢者 (D) 被捕食壓力大 (E) 以上皆是

77. 下列何圖所描述物種多樣性與干擾強度的關係(x 軸表干擾強度，y 軸表物種多樣性)，何者最為正確？



78. 請依序將下列幾類食性不同的動物，和其生理、生態或行為的特性配對。

(I) 食蟻動物 (II) 食肉動物 (III) 食草動物 (IV) 食花粉動物

1. 數量較少 2. 體型較小 3. 代謝較慢 4. 常群居活動

(A) 1,2,3,4 (B) 1,4,3,2 (C) 3,1,4,2 (D) 4,3,2,1 (E) 2,1,4,3

79. 下列有關鳥類遷徙的敘述，何者不正確？

(A) 當繁殖地與渡冬地部分重疊時，在兩者重疊處棲息者不遷徙  
(B) 當繁殖地與渡冬地不重疊時，候鳥會遷徙  
(C) 當繁殖地與渡冬地相同時，鳥類不遷徙  
(D) 當繁殖地比渡冬地大時，部分候鳥類會遷徙  
(E) 當繁殖地與渡冬地相距太遠時，候鳥不遷徙

80. 下列那一種演化事件和適應無關？

(A) 氣候暖化導致耐溫性品系出現  
(B) 乾燥環境使昆蟲不定期休眠  
(C) 冬眠現象形成由寒冷化所致  
(D) 新移入一島嶼的果蠅族群的遺傳組成與其起源地不同  
(E) 地中海型氣候導致植物葉片變小變硬