

# 2014 年第 25 屆國際生物奧林匹亞競賽 國手選拔初賽



本卷皆為多重選擇題；共 **60** 題，每題 **2** 分，答錯之選項倒扣 **0.4** 分，  
倒扣至該題 **0** 分。本卷共計 **120** 分。

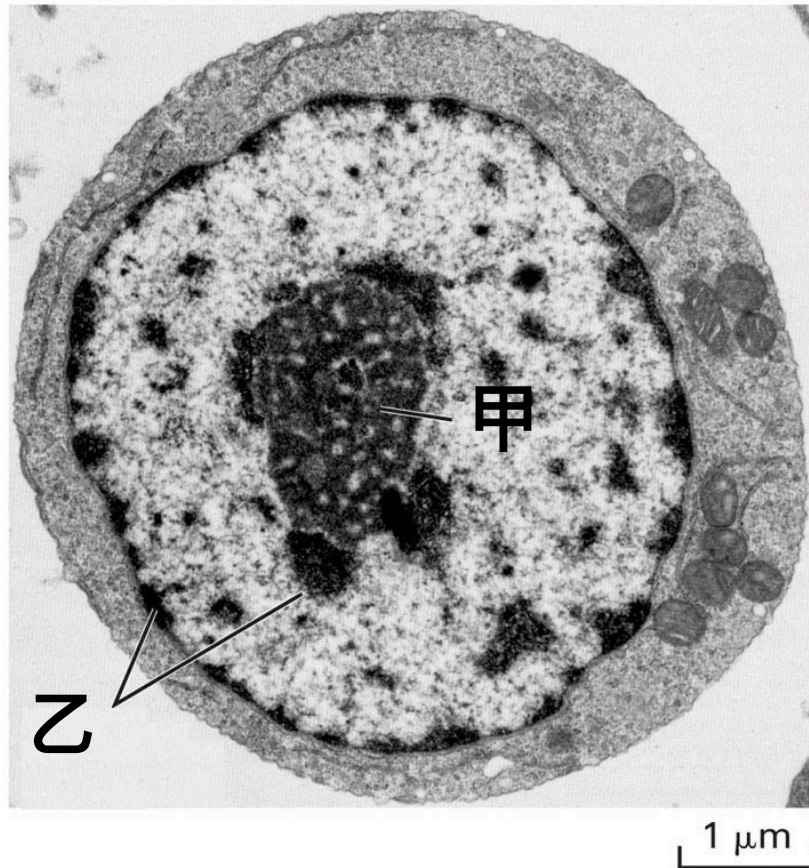
## 注意事項：

1. 本考試測驗時間為 **120** 分鐘。
2. 本考試試題(不含封面)共 17 頁，繳卷時只須繳答案卡，試卷可攜回。
3. 作答方式：請用 **2B** 鉛筆在答案卡上作答，以橡皮擦修正。

1. 下列何種免疫細胞能由骨髓產生後隨血液進入胸腺，成熟後可分布到體內多處，能對抗病毒再次感染、保護腸內共生細菌、避免自體免疫反應，但也可能降低免疫系統對癌化細胞監控能力？
  - (A) B 細胞 (B cells)
  - (B) 輔助型 T 細胞 (helper T cells)
  - (C) 記憶型 T 細胞 (memory T cells)
  - (D) 毒殺性 T 細胞 (cytotoxic T cells)
  - (E) 調節型 T 細胞 (regulatory T cells)
2. 下列有關肉毒桿菌或肉毒桿菌毒素的敘述，何者正確？
  - (A) 肉毒桿菌以有絲分裂複製繁殖
  - (B) 肉毒桿菌毒素一般由活肉毒桿菌所分泌
  - (C) 肉毒桿菌毒素需經胃酸激活後才具有毒性
  - (D) 肉毒桿菌毒素的醫療用途廣泛是極具開發潛力的藥物
  - (E) 肉毒桿菌毒素干擾乙醯膽鹼自神經末梢釋出，可造成肌肉麻痺
3. 下列何種疾病的發生，會與跨物種病原體的感染有關？
  - (A) AIDS
  - (B) SARS
  - (C) 瘧疾
  - (D) 流感
  - (E) 狂犬病
4. 下列何種生物分子(biomolecule)會經由核孔進入細胞核中？
  - (A) 組蛋白 (histone)
  - (B) 核糖體蛋白 (ribosomal protein)
  - (C) 轉錄因子 (transcription factor)
  - (D) 延伸因子 (elongation factor)
  - (E) RNA 剪接因子 (splicing factor)
5. 下列有關真核細胞鞭毛的敘述，何者正確？
  - (A) 鞭毛運動的動力來自於 ATP
  - (B) 鞭毛的運動方式為從基體處產生旋轉而帶動鞭毛轉動
  - (C) 鞭毛為 9+2 的微管結構型式
  - (D) 鞭毛由原生質膜處開始向外延伸
  - (E) 鞭毛具有抗原性，可誘使宿主產生抗體

第 6~7 題為題組

請仔細觀察下圖，並回答下列第 6~7 題。



6. 圖中標示為『甲』的胞器，能合成下列何種 rRNA？
- (A) 28S rRNA
  - (B) 18S rRNA
  - (C) 16S rRNA
  - (D) 5.8S rRNA
  - (E) 5S rRNA
7. 針對圖中標示為『乙』的構造，下列敘述何者正確？
- (A) 由常染色質(euchromatin)構成
  - (B) 富含 DNA
  - (C) 由組蛋白構成
  - (D) 由非組蛋白構成
  - (E) RNA 不參與該結構

8. 下列有關細菌內毒素(endotoxin)的敘述，何者正確？
- (A) 內毒素的成分是蛋白質
  - (B) 加熱後不易被破壞
  - (C) 是一種神經阻斷劑
  - (D) 可導致人類體溫上升
  - (E) 為革蘭氏陽性細菌細胞崩解後釋放出的物質
9. 小明從土壤中分離出一株細菌，發現其細胞內具有內孢子，下列敘述何者正確？
- (A) 此細菌在其細胞壁外層具有外膜(outer membrane)構造
  - (B) 此細菌細胞質中有內質網構造
  - (C) 此細菌經染色後，呈現革蘭氏陽性反應
  - (D) 內孢子為具有高度抵抗力的繁殖工具
  - (E) 將此菌的內孢子煮沸 30 分鐘後置入新鮮培養基中，內孢子仍可萌發並長出新細胞
10. 離子可以由一個動物細胞的細胞質移動到另一個細胞，主要會透過下列何種結構或胞器達成？
- (A) 原生質絲 (plasmodesmata)
  - (B) 中間絲 (intermediate filament)
  - (C) 緊密型連結 (tight junction)
  - (D) 胞橋體 (desmosome)
  - (E) 縫隙型連結 (gap junction)
11. 在酵素反應過程中，若增加受質濃度，能克服下列何種障礙，使反應順利進行？
- (A) 酵素的去活化作用
  - (B) 異位抑制作用 (allosteric inhibition)
  - (C) 競爭抑制作用 (competitive inhibition)
  - (D) 酵素活性飽合
  - (E) 輔酶不足
12. 當細胞數目的增加時，下列有關密度依賴型的抑制作用，何者正確？
- (A) 因為細胞的堆積，細胞大小及產生控制因子的能力被抑制
  - (B) 因為細胞間的表面蛋白互相接觸，而使細胞停止分裂
  - (C) 細胞產生的蛋白質激酶(protein kinase)會開始彼此競爭。例如一個細胞產生的激酶會明顯抑制相鄰細胞激酶的產生
  - (D) 愈來愈多的細胞會進入細胞周期的 S 期
  - (E) 因為產生的廢棄物增加，而使細胞新陳代謝速率降低

13. 「小王參加長距離馬拉松賽跑，當天天氣炎熱，由於飲用水不足，導致後來小王發生中暑現象…」，請問水的哪些特性跟上述的故事直接有關？
- (A) 水分子與水分子間會形成氫鍵
  - (B) 離子在水中會有水合現象
  - (C) 水具有高的比熱
  - (D) 水具有高的蒸發熱
  - (E) 水是很好的溶劑
14. 某生物學家在海洋生物中發現一種劇烈的毒素，進一步分析的結果證實這種毒素就是南美洲的原住民塗在吹箭尖端的箭毒素。請問這種毒素會干擾人體下列何功能的正常運作？
- (A) 膈神經興奮促進橫膈膜收縮
  - (B) 刺激副交感神經降低心跳速率
  - (C) 交感神經的節前神經興奮節後神經
  - (D) 興奮副交感神經造成瞳孔縮小
  - (E) 刺激迷走神經促進胃酸分泌
15. 下列關於皮膚的相關描述何者正確？
- (A) 黑色素細胞位於表皮層
  - (B) 表皮層沒有血管分布
  - (C) 防曬乳液的“SPF 值”代表的是抵擋短波長紫外光（UVC; 波長介於 280-100 nm）的能力
  - (D) 表皮細胞與神經細胞均源自於外胚層的分化而來
  - (E) 毛囊位於真皮層
16. 當血液流經組織微血管時，會產生下列何種變化？
- (A) 氧氣與紅血球親和力下降
  - (B) 氧解離曲線向右移動
  - (C) 氧解離曲線向左移動
  - (D) 血液的 pH 值下降
  - (E) 血液的 pH 值上升
17. 胃分泌鹽酸的作用會受到下列哪些作用抑制？
- (A) 來自十二指腸 (duodenum) 的神經反射作用
  - (B) 胃內 pH 值下降
  - (C) 十二指腸 (duodenum) 分泌腸胃激動素 (enterogastrone)
  - (D) 十二指腸分泌膽囊收縮素
  - (E) 胃泌素 (gastrin) 的分泌

18. 下列有關精子生成作用之敘述何者為真？
- (A) 睪固酮(testosterone)刺激精子生成作用
  - (B) 染色質(chromatin)會聚集形成精蛋白(protamines)以取代組蛋白(histone)
  - (C) 萊氏細胞(Ledig cell)會對精細胞(spermatid)進行吞噬作用(phagocytosis)
  - (D) 濾泡刺激素 (FSH) 是精子生成中之主要作用激素
  - (E) 萊氏細胞在 FSH 的刺激下形成睪固酮
19. 有關螃蟹和美國螯蝦的形態構造之比較，下列何者正確？
- (A) 身體: 美國螯蝦分為頭胸部與腹部；螃蟹只有頭胸部，無腹部
  - (B) 螯: 二者均為胸足特化而來，為同源器官
  - (C) 鰓: 二者均位於頭胸甲下方，為胸足的衍生物
  - (D) 眼: 二者均有一對單眼及一對有柄的複眼
  - (E) 觸角: 美國螯蝦二對；螃蟹一對
20. 有關節肢動物循環系統的敘述，下列何者正確？
- (A) 具有一條可搏動的背大動脈（心臟）
  - (B) 動脈管只有一條，由心臟向前延伸，並將血液送到身體前端
  - (C) 不具靜脈管和微血管
  - (D) 心臟外有圍心膜及圍心竇（腔），以收集全身的血液
  - (E) 心門具有瓣膜，血液由此進入心臟
21. 胎生的羊膜類動物，胎兒以何種胚外膜與母體子宮內膜形成胎盤？
- (A) 只有卵黃囊
  - (B) 只有絨毛膜
  - (C) 只有尿囊
  - (D) 羊膜和絨毛膜
  - (E) 卵黃囊和絨毛膜
22. 過去曾有學者認為，眼蟲 (Euglena) 兼具動物與植物的特徵，所以是動物與植物之間的「過渡類群」，請問以下那個理由能反駁此觀點？
- (A) 是否能運動與是不是動物無關
  - (B) 眼蟲的葉綠體乃吞噬藍綠菌而來，與高等植物的葉綠體不一樣
  - (C) 動物與真菌的關係比植物來得近
  - (D) 眼蟲為古蟲界 (Excavata) 生物，與動物與植物皆無關
  - (E) 沒有所謂的「過渡類群」，那是過時的演化概念

23. 有關生物演化與分類的概念，以下何者正確？
- (A) 生物物種觀(Biological Species Concept)強調每一個分類群都應該是單系群(monophyletic group)
  - (B) 異域種化模式(allopatric speciation)中不會出現雜交(hybridization)的現象
  - (C) 棲位分割(niche segregation)可導致同域種化(sympatric speciation)
  - (D) 對一群生物的分類觀點可以成為可測試的親緣關係假說
  - (E) 一群生物的親緣關係可做為分類架構的基礎
24. 以下那個名稱所包含的分類群為並系群 (paraphyletic group)？
- (A) 魚類 (fishes)
  - (B) 偶蹄類 (Artiodactyla)
  - (C) 恐龍 (Dinosaurs)
  - (D) 原核生物 (Prokaryotes)
  - (E) 有頷類 (Gnathostomata)
25. 下列哪些是所有的維管束植物均具有的構造？
- (A) 表皮
  - (B) 木質部
  - (C) 果皮
  - (D) 花藥
  - (E) 孢子
26. 下列有關植物體分生組織的敘述，哪些正確？
- (A) 為薄壁細胞所組成
  - (B) 其分裂後的細胞通常已不具分裂能力
  - (C) 多年的成熟枝條尖端，通常無法觀察到頂端分生組織
  - (D) 莖之節間分生組織的兩端，通常為已經分化的組織
  - (E) 木本的植物體，通常可同時具有頂端、初生、與次生分生組織
27. 下列有關植物之生活史的相關敘述，哪些正確？
- (A) 具有世代交替的現象
  - (B) 具有雙重授精的現象
  - (C) 演化過程中，配子體構造越來越複雜而明顯
  - (D) 孢子體部分細胞經減數分裂形成單套的孢子
  - (E) 配子體部分細胞經有絲分裂形成單套的配子

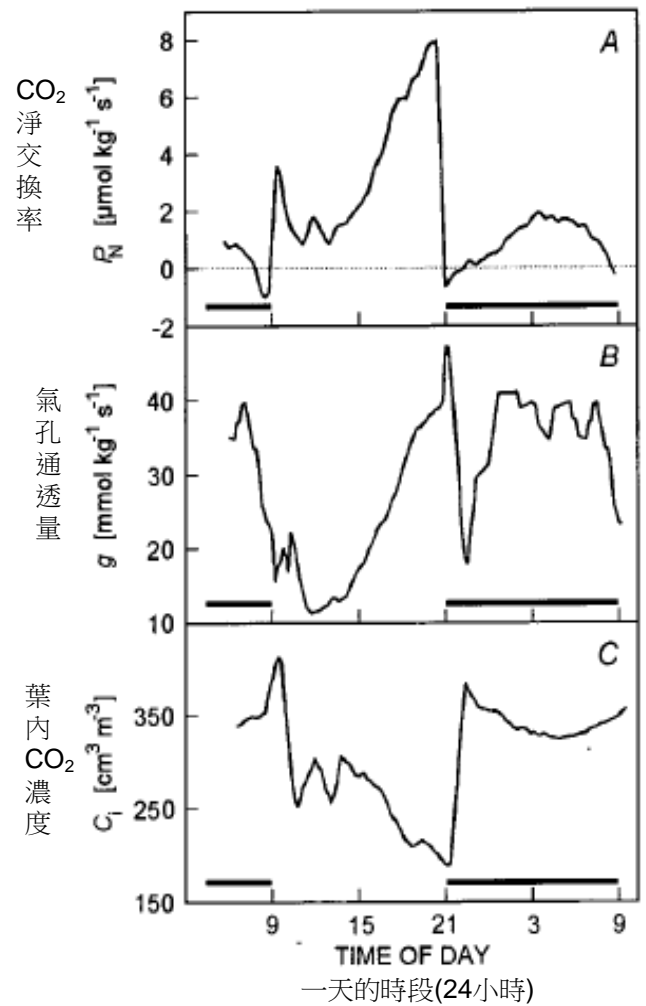
第 28~30 題為題組

右圖是量測某植物在一天(24 小時)內，葉片光合作用相關的  $\text{CO}_2$  淨交換率(net  $\text{CO}_2$  exchange；圖 A)、氣孔通透量(stomatal conductance；圖 B)及葉內  $\text{CO}_2$  濃度(leaf internal  $\text{CO}_2$  concentration；圖 C)變化。植物培養在 12 小時光照/12 小時黑暗，且有溫/濕度穩定的生長箱中；每小圖橫軸刻度上方的橫線代表一天中的黑暗期。

根據此結果回答下列 28-30 題。

28. 根據圖中所示，下列推論哪些正確？

- (A) 在 9:00 時，呼吸作用產生的  $\text{CO}_2$  大於光合作用吸收  $\text{CO}_2$  的量
- (B) 在 3:00 時，呼吸作用產生的  $\text{CO}_2$  小於光合作用吸收  $\text{CO}_2$  的量
- (C) 在光照期， $\text{CO}_2$  的累積是受到呼吸作用的影響
- (D) 只在光照期吸收  $\text{CO}_2$
- (E) 只在黑暗期吸收  $\text{CO}_2$



29. 由此實驗結果，下列推論哪些正確？

- (A) 光系統 I 主要在白天進行
- (B) 光系統 II 主要在夜晚進行
- (C) 氣孔打開程度在下午 3:00 時較清晨 3:00 時小
- (D) 保衛細胞的膨壓在下午 3:00 時較清晨 3:00 時低
- (E) 整體而言，葉肉細胞表面水膜的酸鹼值在夜晚較白天低

30. 綜合圖中數據所示，判斷此植物具有哪些構造或生理特性？

- (A) 氣孔主要分布在葉片上表皮
- (B) 氣孔主要在夜晚打開
- (C) 葉脈周圍有明顯特化的維管束鞘
- (D) 屬於 CAM 植物
- (E)  $\text{CO}_2$  固定的第一個產物為 4 碳的化合物



第 31-33 題為題組

柯南在風和日麗的下午，出門辦案途中經過兩塊相鄰的蕃茄田，發現甲蕃茄田的蕃茄葉片欣欣向榮，而乙蕃茄田的土地有些龜裂，大部分蕃茄葉片有些下垂，柯南興起研究動機，據此預測以下組織檢驗結果：

31. 柯南檢驗蕃茄植株的根組織，下列相關的敘述，何者正確？

選項	甲蕃茄田	乙蕃茄田
(A)離層素(ABA)濃度	高	低
(B)類胡蘿蔔素濃度	高	低
(C)有機溶質濃度	高	低
(D)礦物質吸收量	高	低
(E)脯胺酸(proline)濃度	高	低

32. 柯南接著檢驗蕃茄植株的葉肉組織，下列相關的敘述，何者正確？

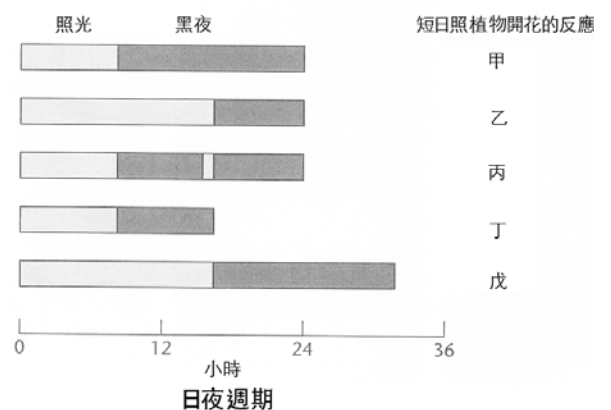
選項	甲蕃茄田	乙蕃茄田
(A)水勢值	高	低
(B)膨壓值	高	低
(C)滲透壓值	高	低
(D)NADPH/NADP 比值	高	低
(E)澱粉含量	高	低

33. 柯南再檢驗蕃茄植株的保衛細胞，下列相關的敘述，何者正確？

選項	甲蕃茄田	乙蕃茄田
(A)水勢值	高	低
(B)鉀離子濃度	高	低
(C)鈣離子濃度	高	低
(D)鉀離子/氯離子比值	高	低
(E)液胞體積	大	小

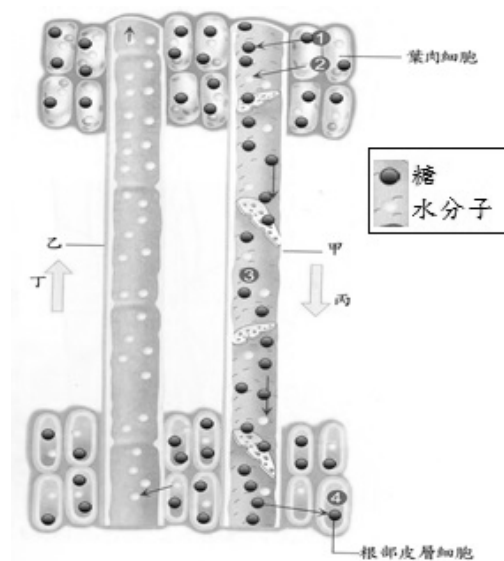
34. 右圖是短日照植物在不同的光照處理下的開花反應，根據右圖，下列相關的敘述，何者正確？

- (A) 可開花者為甲、丙
- (B) 可開花者為甲、丙、戊
- (C) 可開花者為甲、戊
- (D) 影響開花最重要的是連續黑夜期必須超過臨界值
- (E) 日夜週期的長短也是影響開花的重要因子



35. 植物體內的養份在生長期時的運輸如右圖所示，甲、乙是不同組織部位，丙、丁是運輸的動力；根據「壓力流學說」，下列相關的敘述，何者正確？

- (A) 甲、乙分別是韌皮部與木質部
- (B) 丙是壓力流，而丁是蒸散流
- (C) 甲、乙兩處的運輸方向均是單方向
- (D) 圖中的糖分子是屬於單醣
- (E) 甲處的運輸方式只見於晚上



36. 下列有關植物荷爾蒙作用的敘述，何者正確？

- (A) 吉貝素能促進莖部延長、種子萌發
- (B) 乙烯在光照或黑暗中均可促進莖部延長
- (C) 離層酸會誘導離層形成
- (D) 茉莉酸 (jasmonic acid) 會促進氣孔打開
- (E) 細胞分裂素會延遲葉片老化

37. 酵素可以催化細胞內的重要代謝路徑，並且加速反應速率的進行。下列對酵素之描述何者正確？

- (A) 某些酵素必須與金屬離子結合，才具有催化活性
- (B) 酵素具有高專一性的催化功能，是因為在 pH 7.4 時具有最高的酵素活性
- (C) 參與能量代謝路徑的酵素常會受到某些維他命 B 群的抑制，因此人體不可攝取過多的維他命 B 群
- (D) 酵素是具有催化活性的蛋白質，因此無法形成結晶
- (E) 某些無法以化學合成來製造的化合物，酵素反而可以經由某種催化反應，來製造出該化合物

38. 糖解作用(Glycolysis)是一個將葡萄糖分解成兩個丙酮酸(Pyruvate)的過程。下列對於糖解作用之敘述何者正確？
- (A) 由於糖解作用是一個由數個酵素反應所組成的代謝路徑，因此整個糖解作用的淨反應必須消耗兩分子的 ATP
  - (B) 從葡萄糖分解成丙酮酸的過程，會形成數個中間產物，這些中間產物皆帶有磷酸根
  - (C) 糖解作用的速率非常快，因此過程中的中間產物無法調控糖解作用中的關鍵酵素反應
  - (D) 丙酮酸可以繼續進行檸檬酸循環 (Citric acid cycle 或稱 TCA cycle)，以形成二氧化碳、ATP 或 GTP 以及 NADH 與 FADH<sub>2</sub>，提供生物體內反應所需之能量
  - (E) 由於糖解作用與能量的代謝有關，因此主要是於粒線體內進行
39. 酵素動力學之 Michaelis-Menten 方程式可寫成  $V_0 = V_{\max} [S]/(K_m + [S])$ 。其中 [S]代表基質的濃度； $V_0$  代表的是在此[S]濃度下所測得的酵素反應初速率； $V_{\max}$  是最大反應初速率； $K_m$  則定義為 Michaelis-Menten 常數，其數值剛好為達到最大反應初速率的一半時所需要的基質濃度。某酵素對其基質的  $K_m$  為  $10^{-6}$  M，並且使用 0.1 M 之基質 S 所測得之酵素反應初速率為 66  $\mu\text{mol}/\text{min}$ 。假設此酵素反應嚴格遵循 Michaelis-Menten 的酵素動力學定義，下列算式何者正確？
- (A) 當使用  $10^{-5}$  M 之基質時，反應初速率約為 66  $\mu\text{mol}/\text{min}$
  - (B) 當使用  $10^{-6}$  M 之基質時，反應初速率約為 66  $\mu\text{mol}/\text{min}$
  - (C) 當使用  $10^{-6}$  M 之基質時，反應初速率約為 33  $\mu\text{mol}/\text{min}$
  - (D) 當使用  $10^{-7}$  M 之基質時，反應初速率約為 6  $\mu\text{mol}/\text{min}$
  - (E) 當使用  $10^{-8}$  M 之基質時，反應初速率約為 6  $\mu\text{mol}/\text{min}$

第 40~42 題為題組

科學家想要了解 CSAD 基因在胚胎發育的功能角色，於是就使用斑馬魚當模式生物，將此基因剔除後，發現有 20% 的斑馬魚會產生心臟的缺損。由於 CSAD 只有合成牛磺酸的功能，科學家餵給這些基因剔除魚牛磺酸後，所有魚都變成正常的表現型。如果把這些魚跟野生型的魚配種，可以產生正常表現型的 F1。

40. 請問如果 F1 自交產生的後代，其基因型為同型合子的比例有多少？
- (A) 20%
  - (B) 25%
  - (C) 40%
  - (D) 50%
  - (E) 75%
41. 請問這些 F1 自交產生的後代中，其表現型為心臟的缺損的比例有多少？
- (A) 25%
  - (B) 15%
  - (C) 5%
  - (D) 2.5%
  - (E) 0%
42. 請問這些 F1 自交產生的後代中，異型合子表現型為心臟的缺損的比例有多少？
- (A) 50%
  - (B) 25%
  - (C) 5%
  - (D) 2.5%
  - (E) 0%

43. 科學家小明將其所分離之 mRNA 以反轉錄酶轉成 cDNA 並加以定序後，得知其具有 5'-TGC GCA-3' 序列，且可被核糖體轉譯成蛋白質，小明實驗室中有具下列反密碼子之 tRNA 分子，這些 tRNA 能攜帶如其右括號內所示之胺基酸，其中有兩個 tRNA 可以與前述 mRNA 結合，並在核糖體協助下將該 mRNA 轉譯成蛋白質。

3'-GGC-5' (Proline)  
3'-CGU-5' (Alanine)  
3'-UGC-5' (Threonine)  
3'-UCG-5' (Serine)  
3'-ACG-5' (Cysteine)  
3'-GCU-5' (Arginine)  
3'-GCA-5' (Alanine)

請問此 mRNA 轉譯之蛋白可能具下列何種雙勝肽序列？

- (A) Cysteine-Alanine  
(B) Proline-Cysteine  
(C) Serine-Alanine  
(D) Threonine-Alanine  
(E) Threonine-Arginine
44. 分子生物學家 Meselson 及 Stahl 等人將細菌培養在  $^{15}\text{N}$  培養基中，使其雙股 DNA 皆被標定 ( $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ )，將具  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  之親代細菌轉而培養在含  $^{14}\text{N}$  之培養基中，在經過三次 DNA 複製後，請問下列何者為這些細菌族群的 DNA 正確比率？
- (A) one  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ : one  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$   
(B) one  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ : two  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$   
(C) one  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ : three  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$   
(D) one  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ : four  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$   
(E) one  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ : seven  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$
45. 小菊由高屏溪中分離到 X 及 Y 兩種未知菌種，她分析其 DNA 鹼基組成，發現 X 菌的腺嘌呤含量為 15%，而 Y 菌的胞嘧啶含量為 42%，則下列關於此兩菌種 DNA 組成之敘述，何者正確？
- (A) X 菌的鳥糞嘌呤含量為 15%  
(B) X 菌的胞嘧啶及鳥糞嘌呤鹼基組成總和為 70%  
(C) Y 菌的腺嘌呤含量較 X 菌的含量低  
(D) Y 菌的胸腺嘧啶含量為 21%  
(E) 將 X 菌 DNA 解旋所需能量較將 Y 菌 DNA 解旋所需的能量高

第 46~47 題為題組

遺傳學家研究玉米 *A*、*B*、*C*、*D* 和 *E* 五個基因和植株高矮的關係，這五個基因各有二種不同的等位基因，分別為：*A1* 和 *A2*；*B1* 和 *B2*；*C1* 和 *C2*；*D1* 和 *D2*；*E1* 和 *E2*。若只考量單一基因效應，則不同基因型的平均株高如下表所示：

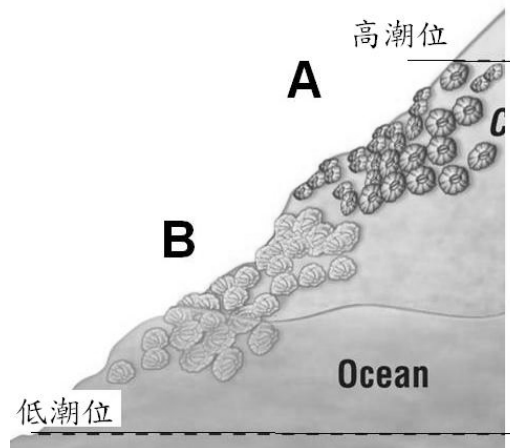
	基因型														
	<i>A1A1</i>	<i>A1A2</i>	<i>A2A2</i>	<i>B1B1</i>	<i>B1B2</i>	<i>B2B2</i>	<i>C1C1</i>	<i>C1C2</i>	<i>C2C2</i>	<i>D1D1</i>	<i>D1D2</i>	<i>D2D2</i>	<i>E1E1</i>	<i>E1E2</i>	<i>E2E2</i>
株高 (cm)	159	171	170	167	166	167	175	174	151	166	167	167	177	167	156

46. 請上表資料推定影響玉米植株高矮有關的基因為何？
- (A) *A* 基因  
 (B) *B* 基因  
 (C) *C* 基因  
 (D) *D* 基因  
 (E) *E* 基因
47. 承上題，下列與玉米植株高矮的敘述何者正確？
- (A) *A1* 對 *A2* 為顯性  
 (B) *B1* 對 *B2* 為共顯性  
 (C) *C1* 對 *C2* 為顯性  
 (D) *D1* 對 *D2* 為隱性  
 (E) *E1* 對 *E2* 為不完全顯性
48. 某種一年生自花授粉植物在春天萌芽，夏天長成，秋天開花。此種植物有高莖和低莖二種表現型，由單一基因控制，此基因有 *A* 和 *a* 二種等位基因，*A*(低莖)相對 *a*(高莖)為顯性，高莖或低莖對繁殖力沒有影響。此種植物的一個特定族群中，低莖有 7500 株，高莖有 2500 株，今年夏天受颱風傷害，高莖個體有 4/5 死亡，低莖個體全數存活。若明年同一地區仍能負荷此植物 10000 株的生長，則下列敘述何者正確？
- (A) 低莖個體約有 9400 株  
 (B) 低莖個體中約有 4700 株是同結合型  
 (C) 低莖個體中約有 4700 株是異結合型  
 (D) 高莖個體約有 1400 株  
 (E) 高莖個體中約有 400 株是同結合型

49. 大冠鷲是台灣的保育類猛禽，主要捕食蛇類和蜥蜴類，請根據其主食選擇最適合描述大冠鷲所扮演的生態角色？
- (A) 初級消費者
  - (B) 次級消費者
  - (C) 三級消費者
  - (D) 四級消費者
  - (E) 分解者
50. 決定某一地區生物群系(biomes)類型的二個最主要因子為：
- (A) 雨量
  - (B) 土壤
  - (C) 動物種類
  - (D) 溫度
  - (E) 光照強度
51. 下列有關演替(succession)描述，哪些是正確的？
- (A) 成熟的生態系具備較高的生物量
  - (B) 許多生態學家相信多數的植物群落會到達穩定不變的終極群落(climax community)
  - (C) 旱生演替（如岩石、砂地演替）屬於初級演替(primary succession)
  - (D) 初級生態系(primary ecosystem)具備較高的生產力
  - (E) 初級生態系生物量的分解率高於生產力
52. 物種變成稀有種，族群難以維持的可能原因包括：
- (A) 合適的生存環境或棲息地變小
  - (B) 族群的死亡率低
  - (C) 棲息地的異質性偏高
  - (D) 棲息地的異質性偏低
  - (E) 遷入至新的棲地
53. 下列何種狀態之下容易導致營養鹽自陸域生態系 (terrestrial ecosystems)快速流失？
- (A) 成熟的終極群落(climax community)
  - (B) 原始森林全面砍伐之後
  - (C) 演替早期的階段
  - (D) 物種的多樣性(species diversity)高
  - (E) 森林轉為農牧用地

第 54~55 題為題組

動物在生態系中的棲息位置(生態棲位 ecological niche)受生物的與非生物的影響。下圖所示為兩種藤壺 (barnacles) 在潮間帶的分布狀況，為探討影響這兩種藤壺生態棲位的因素究竟為何，進行兩次移除的試驗:(1) 只移除 A 種; (2)只移除 B 種。試驗(1)的結果發現 B 種的分布不變而試驗(2)結果發現 A 種移棲至原 B 種所在的區域。



54.有關 A 種的描述下列哪些是正確？

- (A) 就非生物性的因素而言，其基礎生態棲位 (fundamental niche) 與實際生態棲位 (realized niche) 相同
- (B) 生物性的因素比非生物性因素影響大
- (C) 競爭是影響分布的最主要因素
- (D) 潮水的位置是影響分布的最主要因素
- (E) 在本種適合生存的環境下其競爭力比 B 種強

55.承上題，有關 B 種的描述下列哪些是正確？

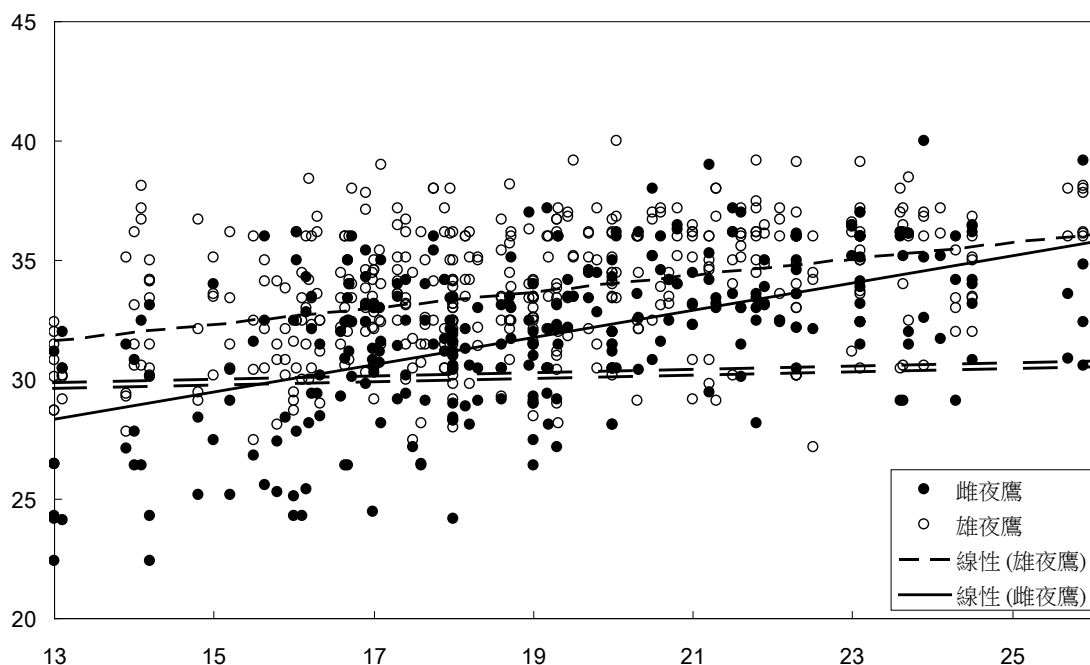
- (A) 就非生物性的因素而言，其基礎生態棲位 (fundamental niche) 與實際生態棲位 (realized niche) 相同
- (B) 生物性的因素比非生物性因素影響大
- (C) 競爭是影響分布的最主要因素
- (D) 潮水的位置是影響分布的最主要因素
- (E) 在本種適合生存的環境下其競爭力比 A 種強



56. 有些研究顯示，許多種鳥類在營養缺乏的情況下，會吃一些有毒的昆蟲來補充能量，試問下列敘述何者正確？
- (A) 鳥類在天氣冷的狀況，傾向捕捉較多有毒的昆蟲
  - (B) 有毒昆蟲的體色反而可能失去保護作用
  - (C) 有毒昆蟲的體色可能因為天擇壓力而變得越來越明顯
  - (D) 甲地有昆蟲穆氏擬態 (Mullerian mimicry)，乙地同時有昆蟲貝氏擬態 (Batesian mimicry)及穆氏擬態 (Mullerian mimicry)，鳥類在乙地捕食有毒昆蟲機會較多
  - (E) 鳥類捕捉有毒昆蟲的現象若越來越多，則此區域的昆蟲體內毒性可能增加
57. 下列有關外來種 (exotic species) 的描述，哪些是正確的？
- (A) 一定會對當地生態系有害
  - (B) 可能使當地物種滅絕
  - (C) 外來種可能被引入作為生物防治
  - (D) 進入台灣的外來種超過 1000 種以上
  - (E) 台灣的外來種以哺乳類種數最多
58. 黑鮪魚目前是國際關注的動物，國際保育組織數度討論是否要將黑鮪魚列入禁止貿易的野生動物，其可能原因為下列何者？
- (A) 黑鮪魚是最大的鮪魚，可以活到 40 歲，是重要的自然資產
  - (B) 黑鮪魚在 5°C 的海水溫中潛游時，仍可維持 27°C 的體溫，是動物生理的研究題材
  - (C) 黑鮪魚視覺敏銳，也是游速最快的魚類之一，是仿生學的重要模型
  - (D) 黑鮪魚通常組成高速行進的拋物面隊形，集體圍獵，是研究海洋生物群體生活的良好題材
  - (E) 過度捕撈使黑鮪魚族群大幅減少，朝向滅絕

第 59~60 題為題組

動物體積(重量)與表面積的比值與代謝有關，下圖為南台灣冬天時，台灣夜鷹(7 隻雄性，7 隻雌性)體溫與環境溫度的對應關係圖，黑色雙虛線表示夜鷹進入休眠狀態的臨界溫度。



59. 根據上圖，有關雌雄夜鷹的比較，下列哪些選項是正確的？

- (A) 雄夜鷹對環境溫度的反應較雌性大
- (B) 雄夜鷹體型平均較雌性大
- (C) 若有寒流，環境溫度降至 13-15°C，則雄夜鷹進入冬眠比例將大於 50%
- (D) 環境溫度降至 10°C 時，雌夜鷹一定進入休眠狀態
- (E) 環境溫度下降時雌鷹較會進入休眠狀態

60. 根據上圖，顯示下列哪些選項是正確的？

- (A) 夜鷹的體溫會隨環境溫度而改變
- (B) 夜鷹與蛇有相同的體溫調節機制
- (C) 夜鷹體溫範圍比人廣
- (D) 環境溫度在 20°C 時，夜鷹體溫維持約在 20-35°C
- (E) X 軸推測應為環境溫度，Y 軸應為台灣夜鷹體溫