

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**生活環境**

僅限用於 2016 年 6 月 15 日 (星期三) 上午 9 時 15 分至下午 12 時 15 分

學生姓名 _____

學校名稱 _____

在本考試中，嚴禁持有或使用任何形式的通訊工具。如果你持有或使用了任何的通訊工具，無論多短暫，你的考試都將無效，並且不會得到任何分數。

請用工整字跡在以上橫線填寫你的姓名和學校名稱。

請把 A、B-1、B-2 和 D 部分選擇題的答案寫在分開的答題紙上。按照監考人的指示把你的學生資料填寫在答題紙上。

你必須回答本考試中所有部分的所有考題。請將包括 B-2 和 D 部分的所有選擇題的答案寫在分開的答題紙上。請將所有開放式問題的答案直接寫在本考題本中。除了圖表和繪圖題應使用鉛筆外，本考題本中的所有答案均需用原子筆作答。你可在草稿紙上演算問題的答案，但是請務必按指示把所有答案填寫在答題紙上或是寫在本考題本中。

在本次考試結束後，你必須簽署印在分開的答題紙上的聲明，表明在考試之前你沒有非法得到本考試的試題或答案，並且在本考試中沒有給予過或接受過任何的幫助。你如果不簽署本聲明，你的答題紙將不會被接受。

注意：

所有考生在考試時必須備有四功能或者科學用計算器。

未經指示請勿打開本考題本。

A 部分

請回答本部分的所有問題。 [30]

答題說明 (1–30)：對於每個陳述或問題，在分開的答題紙上寫下所提供的、最佳完成陳述或回答問題的詞或語句的編號。

1 哪項陳述是生物之間相互依存的一個例子？

- (1) 貓頭鷹夜晚獵食。
- (2) 螞蟻從昆蟲處獲取食物，又保護昆蟲不被掠食者捕食。
- (3) 蜚蟲以動物的血為食，吸血之後會長大。
- (4) 烏鴉以死老鼠為食。

2 一個小鎮的居民擔心最近修建的一座工廠可能會造成健康風險。科學家們被請來調查這座工廠對當地居民健康的影響。他們所報告的最相關資訊是

- (1) 一份調查顯示，居民感覺現在小鎮的空氣比以前更污濁了
- (2) 有報告顯示其他類型的工廠和健康問題有關聯
- (3) 居民有時會看到有煙從工廠飄出來
- (4) 當地醫療機構最近報告顯示來治療氣喘的患者增加了 15%

3 農民們未來有一天可能可以無性複製出一群最能產奶的奶牛。在一個農場上有這樣一大群無性複製的動物，應該加以考慮的潛在缺點是什麼？

- (1) 可能會很難區分這些動物。
- (2) 缺乏變異可能會限制種群的存活度。
- (3) 這些奶牛只由一種公牛受精。
- (4) 這些奶牛只能和彼此交配。

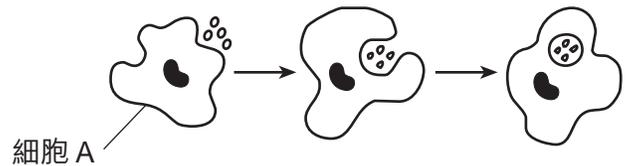
4 DNA 複製是為了準備進行

- (1) 只有有絲分裂
- (2) 只有減數分裂
- (3) 有絲分裂和減數分裂兩者都是
- (4) 有絲分裂和減數分裂都不是

5 有一個人吃了一個漢堡。如果要把漢堡包中的營養輸送到肌肉組織當中，哪兩個系統必須相互作用？

- (1) 呼吸系統和排泄系統
- (2) 消化系統和免疫系統
- (3) 消化系統和循環系統
- (4) 循環系統和呼吸系統

6 下圖顯示了細胞 A 是怎樣完成生命過程的。



細胞 A 執行的功能和複雜的多細胞生物中的組織和系統相似。這個過程導致

- (1) 遺傳變異增加
- (2) 維持體內平衡
- (3) 競爭減少
- (4) 自養營養增加

7 蛋白質分子的形狀直接決定了它

- (1) 在細胞質內的移動
- (2) 在細胞內外的功能
- (3) 在製造水分子時所發揮的作用
- (4) 在人體中的循環

10 皮膚細胞中的一條 DNA 鏈包含鹼基：

A-T-G-C-C-A-T-C-G-G-T-A

在細胞遭到紫外線照射後，DNA 鏈包含鹼基：

A-T-G-G-C-C-A-T-C-G-G-T-A

哪項陳述說明了照射後的結果？

- (1) 新的鹼基被插入。
- (2) 鹼基被刪除。
- (3) 一個鹼基被另一個鹼基替代。
- (4) 鹼基沒有變化。

11 變形蟲是一種單細胞生物，可以將物質移動、攝取和輸送進入細胞內，因為它有

- (1) 器官
- (2) 細胞器
- (3) 組織
- (4) 系統

12 在人體中，胎盤對於胚胎而言非常重要，是為了要

- (1) 營養、排泄和繁殖
- (2) 呼吸、營養和排泄
- (3) 動作、繁殖和營養
- (4) 協調、動作和生長

13 一名學生感染了一種常見的感冒病毒，發了低燒。幾天之後，這名學生的體溫恢復正常，並且也沒有任何感冒症狀了。發燒是作為

- (1) 循環系統中的抗原
- (2) 對病原體的免疫反應
- (3) 生物催化劑
- (4) 弱化的病原體

14 很多動物有成熟的求偶行為。雄性經常會用一種特別的方式跳舞、游泳或者唱歌來吸引雌性。求偶行為比較成功的雄性更有可能有比較多的後代。這種行為是什麼的結果

- (1) 自然選擇
- (2) 基因工程
- (3) 無性生殖
- (4) 基因操縱

15 一個合子形成之後，就會發生細胞特異化。合子的細胞會透過哪個過程進行特異化？

- (1) 有性生殖
- (2) 減數分裂
- (3) 受精
- (4) 分化

16 一個農夫想要除掉他蘋果樹上的一種食葉昆蟲。他在他的樹上噴灑一種能殺死 98% 的昆蟲的殺蟲劑。2% 的昆蟲能存活下來，最有可能是因為

- (1) 從另一個物種得到的基因
- (2) 某些化學物質會引發過度繁殖
- (3) 由有性生殖導致的變異
- (4) 它們能夠從殺蟲劑生產食物

17 哪個事件是生物進化的一個例子？

- (1) 接觸到輻射會降低葉子細胞的突變率。
- (2) 一個肝細胞的突變導致人體產生酶的效率降低。
- (3) 合子內的細胞最終變成了骨細胞或者皮膚細胞。
- (4) 某些抗生素幾乎沒用，因為病原體已經對這些抗生素產生了抗藥性。

18 一種不知名的疾病導致美國西部的白楊樹數量大幅減少。被改變的地貌影響著棲息在那裡的動物。這些地區鹿鼠的數量大幅增加。不幸的是，這些鹿鼠往往攜帶著一種對人類而言是致命的病毒。這種情況最能說明

- (1) 環境的變化總是導致疾病的產生
- (2) 人類是生態系統崩潰的原因
- (3) 生態系統的穩定性受限於水資源量
- (4) 一個生態系統中的每一個物種的數量都與其他物種的數量息息相關

- 19 草履蟲是一種進行無性生殖的單細胞生物。草履蟲的後代通常
- (1) 只含有親代細胞一半的基因
 - (2) 比親代細胞的 DNA 要多
 - (3) 遺傳物質與親代細胞的遺傳物質一樣
 - (4) 比親代細胞的突變要少

- 20 被用來促進免疫力的死去或削弱的病原體最可能存在於
- (1) 殺蟲劑
 - (2) 抗生素
 - (3) 疫苗
 - (4) 毒素

- 21 哪項陳述對於下圖顯示的生態系統中的所有生物而言是正確的？



- (1) 它們使用能量來將無機分子二氧化碳和水結合成為能量豐富的有機化合物。
 - (2) 這些生物不能使用儲存的能量作為自己生命過程的能量來源。
 - (3) 儲存在無機分子中的能量在這些生物進行細胞呼吸作用時被釋放出來。
 - (4) 能量被這些生物用來獲取和輸送物質以及排出廢物。
- 22 當一種自然災害摧毀一個穩定的生態系統時，該地區暫時會不如之前穩定。最可能的原因是
- (1) 生物多樣性減少
 - (2) 食物鏈的數量增加
 - (3) 品種的數量增加
 - (4) 突變率減少

- 23 一個人走出開著空調的 (75°F) 房子，進入炎熱的室外環境 (85°F)。他適應環境變化的能力與一種類似於什麼的機制有關
- (1) 植物葉子中調節水分流失的保衛細胞
 - (2) 酶消化碳水化合物
 - (3) 利用 ATP (三磷酸腺苷) 來擴散水
 - (4) 胰臟中葡萄糖的生成

- 24 不可再生資源是
- (1) 無限的並且不會隨著時間而耗盡
 - (2) 無限的並且會隨著時間而耗盡
 - (3) 有限的並且不會隨著時間而耗盡
 - (4) 有限的並且會隨著時間而耗盡

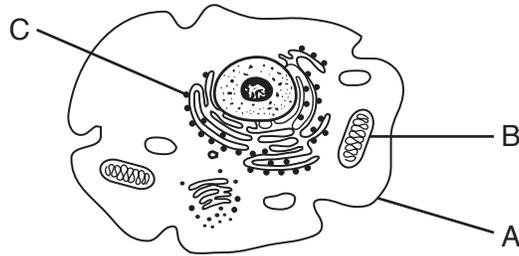
- 25 菟絲子是一種沒有葉綠素的植物，生長在另一種活著的植物上，並且從該植物獲取營養。哪對詞彙可以描述這種關係？
- (1) 寄生蟲和宿主
 - (2) 掠食者和獵物
 - (3) 生產者和分解者
 - (4) 消費者和食腐動物

- 26 最直接涉及有性生殖的三種人類荷爾蒙是
- (1) 雌激素、胰島素和孕激素
 - (2) 睪丸激素、雌激素和胰島素
 - (3) 孕激素、ATP 和睪丸激素
 - (4) 雌激素、孕激素和睪丸激素

- 27 科學家們一度觀察到臭氧保護層正在變薄。他們警告說，這個保護層一旦失效，可能會導致
- (1) 對臭氧過敏增多
 - (2) 導致癌症的突變增多
 - (3) 如愛滋病 (AIDS) 等病毒性疾病增多
 - (4) 兩極成冰增多

- 28 植物從種籽長成成熟的植物的過程中會變高和變厚。哪項是導致植物的質量增加最主要的非生物因素？
- (1) 水、礦物質、細菌
 - (2) 陽光、氧氣、植物受體
 - (3) 礦物質、水、植物酶
 - (4) 水、陽光、二氧化碳

29 一個動物細胞的結構如下圖所示。



圖表中哪一行正確地指出結構 A、B 和 C 的功能？

行	結構 A	結構 B	結構 C
(1)	清除廢物	從養分中提取能量	蛋白質合成
(2)	貯存信息	物質運輸	貯存液體
(3)	蛋白質合成	貯存廢物	繁殖
(4)	細胞溝通	物質運輸	清除廢物

30 下圖描繪了空氣污染如何在美國東部移動。

空氣污染的移動



為了降低賓夕法尼亞州的空氣污染的程度，哪項改變是必要的？

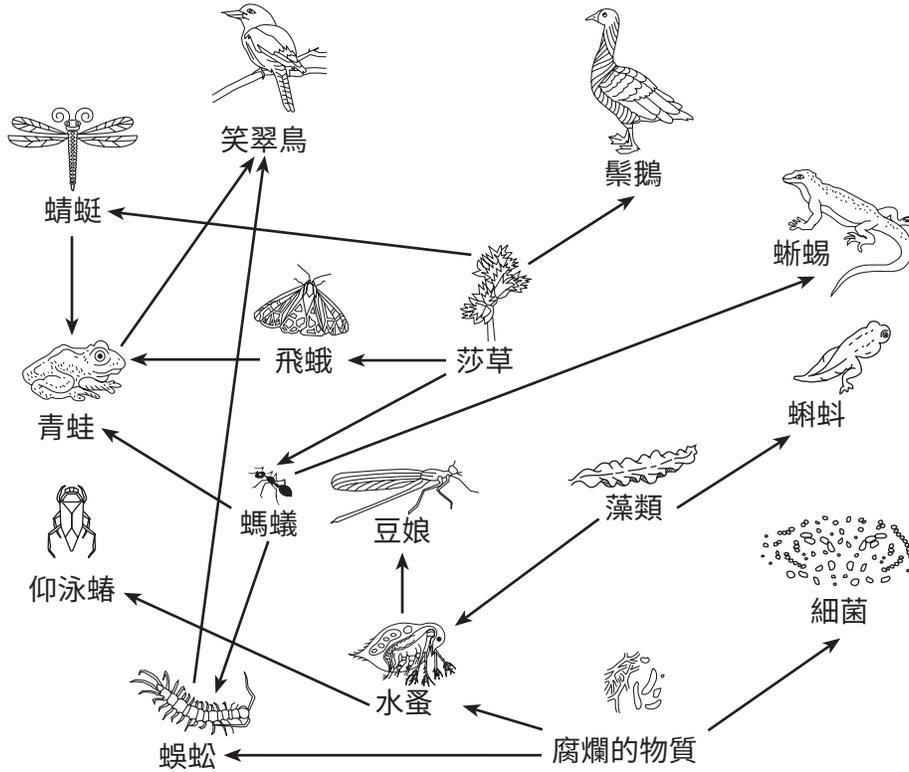
- (1) 立法保護瀕臨絕種的物種。
- (2) 必須增加自然資源的使用。
- (3) 必須建造更多的燃煤工廠。
- (4) 必須提升各個州之間的合作。

B-1 部分

請回答本部分的所有問題。 [13]

答題說明 (31-43)：對於每個陳述或問題，在分開的答題紙上寫下所提供的、最佳完成陳述或回答問題的詞或語句的編號。

根據下圖和你的生物學知識來回答第 31 題和第 32 題。下圖代表食物網的一部分。



31 哪個生物序列代表這個食物網中的一個食物鏈？

- (1) 蝌蚪 → 藻類 → 水蚤 → 仰泳蝽
- (2) 莎草 → 螞蟻 → 青蛙 → 笑翠鳥
- (3) 藻類 → 水蚤 → 腐爛的物質 → 細菌
- (4) 蜻蜓 → 莎草 → 螞蟻 → 蜈蚣

32 蜥蜴消失之後，哪種生物的數量會立即受到影響？

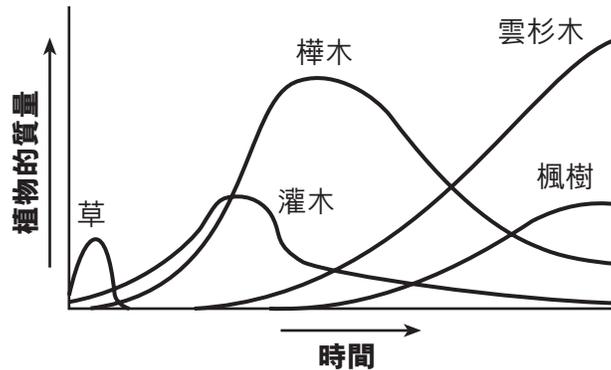
- (1) 莎草
- (2) 藻類
- (3) 螞蟻
- (4) 蜈蚣

33 在一項調查中，一名學生測量出 15 克的鹽。然後，他測量了 15 毫升的水並把鹽加入水中。之後，他在一片葉子上測量出一塊寬 1 公分、長 4 公分的區域。哪個工具清單的排列順序符合學生使用工具的順序？

- (1) 量筒、尺、天平
- (2) 天平、尺、量筒

- (3) 量筒、天平、尺
- (4) 天平、量筒、尺

根據下面的圖表和你的生物學知識來回答第 34 題到第 36 題。圖表顯示阿第倫達克山脈的一個區域在發生森林火災之後，不同類型植物的數量。



34 根據圖中所提供的資料，該地區正在經歷什麼過程

- (1) 生態演替
- (2) 生物進化

- (3) 選擇育種
- (4) 基因工程

35 圖中所示的時間最有可能以什麼時間單位測量的

- (1) 天數
- (2) 週數

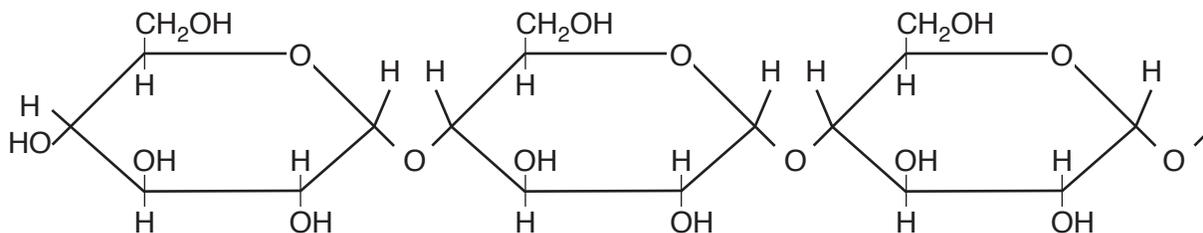
- (3) 月份
- (4) 年份

36 圖中所示的植物數量指的是什麼的數量總和

- (1) 族群
- (2) 分解者

- (3) 生態系統
- (4) 群體

根據以下圖表和你的生物學知識來回答第 37 題和第 38 題。下圖描繪了澱粉分子的一部分。



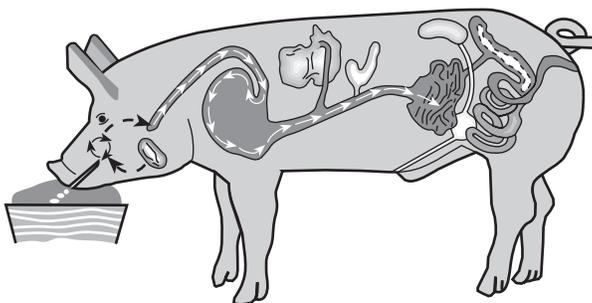
37 這個分子的基本構成單位是

- (1) 氨基酸
- (2) 單糖
- (3) 脂質
- (4) 分子基

38 這個分子中的能量被儲存

- (1) 在原子間的化學鍵中
- (2) 在分子內的氧中
- (3) 當碳原子分裂時
- (4) 當水把這個分子打破時

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 39 題。



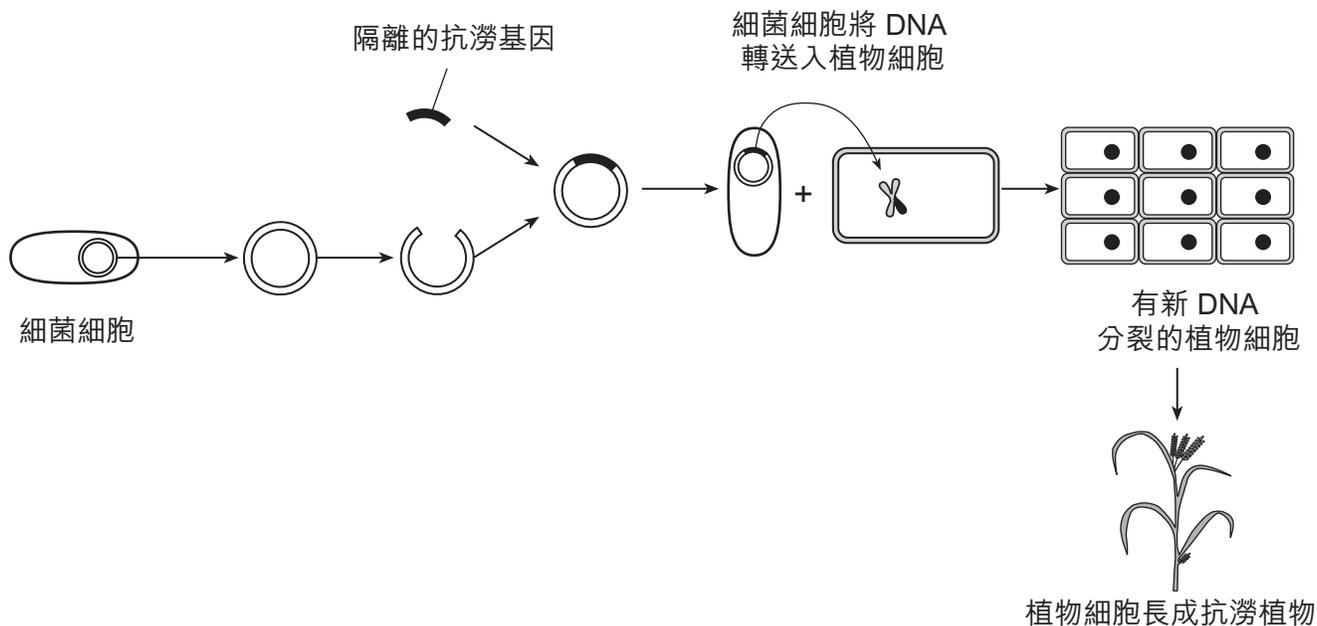
一隻綽號叫「環保豬」的轉基因豬，能夠在它的唾液中產生一種來自細菌的酶，幫助減少它的排泄物中的磷含量。磷污染是一個嚴重的環境問題。環保豬很貴，但是考慮到它對環境的好處還是很值得的。但有一種擔憂是，美國農業部還未批准將環保豬肉供人食用。

39 政府機構和公民應建議未來使用環保豬，但前提是

- (1) 找到去除細菌酶的方法
- (2) 評估風險、成本和益處
- (3) 人們已經吃了很多環保豬肉並且確定其效果
- (4) 生產出一種不同的、更便宜的豬，無論排出的磷含量多寡

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 40 題和第 41 題。

研究者已經生產出一種水稻，它被淹沒在水中長達兩週之久仍然可以存活。這對於東南亞易發生洪水的地區的農民來說是好消息。這個地區的農民主要依賴這種作物生活。下圖說明例如水稻等轉基因植物的生產過程。



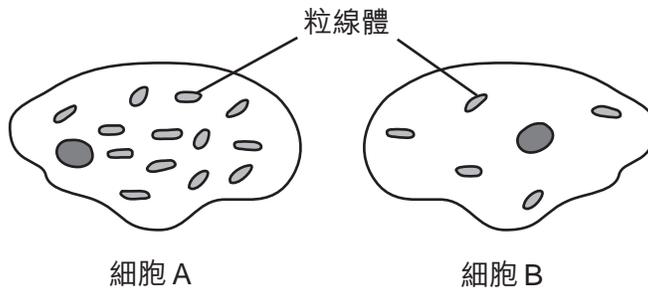
40 在這個過程中，被用來剪切、複製和連接 DNA 環節的分子是

- (1) 糖
- (2) 酶
- (3) 指示劑
- (4) 抗原

41 這些轉基因水稻能夠抗澇(洪水)的最佳解釋是

- (1) 抗澇性的基因被植入到植物細胞中，這些細胞長成了可表現這種基因的植物
- (2) 它們是利用兩種抗澇的細菌細胞的配子經由受精生產而成
- (3) 細菌 DNA 被植入到植物中以後發生了突變，使其具有抗澇性
- (4) 研究者進行選擇育種，使其具有抗澇特性

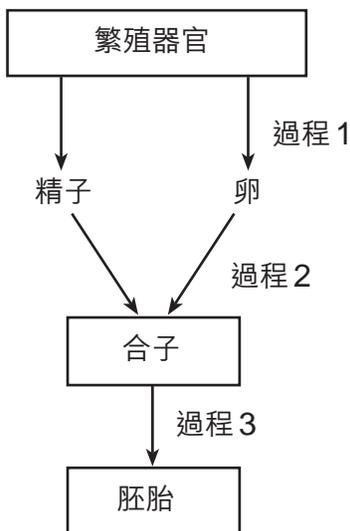
42 下圖代表在同一個顯微鏡下用相同的放大度數觀察的兩個細胞。



對於這兩個細胞的活動可能得出的一個結論是

- (1) 細胞 B 中的主動運輸比細胞 A 中更多
- (2) 細胞 A 中的主動運輸比細胞 B 中更多
- (3) 細胞 B 使用一些額外的粒線體來製造食物
- (4) 細胞 A 是一個植物細胞，因為它有細胞壁

43 下圖描繪了形成人類胚胎的過程。



圖中描繪的過程1、2和3的正確順序是

行	過程 1	過程 2	過程 3
(1)	配子形成	細胞分裂	受精
(2)	細胞分裂	配子形成	受精
(3)	配子形成	受精	細胞分裂
(4)	受精	配子形成	細胞分裂

B-2 部分

請回答本部分的所有問題。 [12]

答題說明 (44–55)：對於多重選擇題，在分開的答題紙上寫下所提供的最佳完成陳述或回答問題的選擇編號。此部分的其他問題，請依照所提供的答題說明將你的答案記錄在此考題本所提供的空白處內。

根據以下的資料和數據表以及你的生物學知識來回答第 44 題到第 47 題。

對於大多數動物而言，後代的性別是由性染色體決定的。爬蟲類動物的某些物種，例如彩龜，是沒有性染色體的。人們已經發現後代的性別是由龜卵發育所在的巢穴溫度決定的。

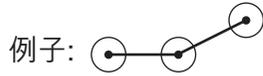
不同巢穴溫度下
彩龜後代的性別

溫度 (°C)	後代性別	
	雄性 (%)	雌性 (%)
19	0	100
20	5	95
21	20	80
22	25	75
23	0	100
24	0	100
25	0	100

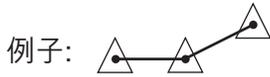
答題說明 (44–46)：使用數據表中的資料，按照以下指示在下面的格線圖上建構線狀圖。

44 在每個標記軸上標出沒有間斷的適當刻度。 [1]

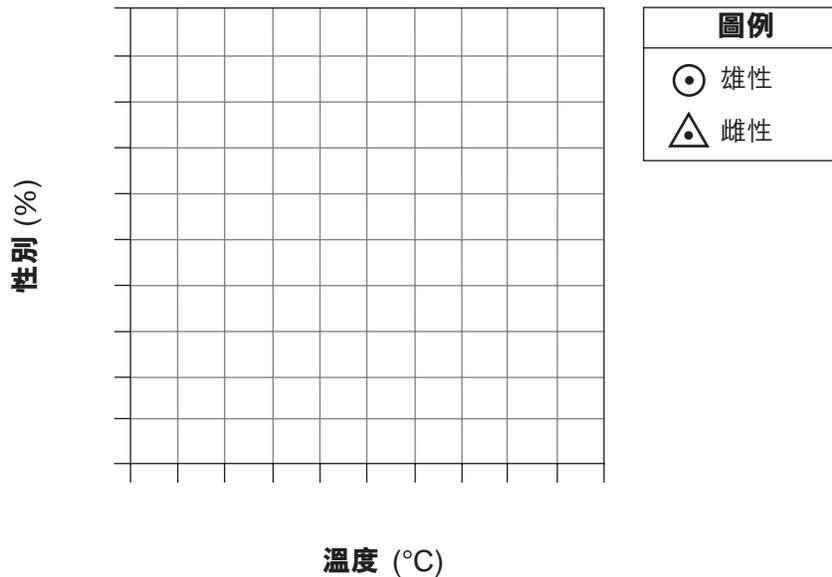
45 在格線圖上繪製雄性比例數據。用一個小圓圈圈住每個點並將這些點連接起來。 [1]



46 在格線圖上繪製雌性比例數據。用一個小三角形圈住每個點並將這些點連接起來。 [1]



不同巢穴溫度下彩龜後代的



備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 彩龜後代的性別是由其巢穴溫度控制的這個事實是一個什麼的例子

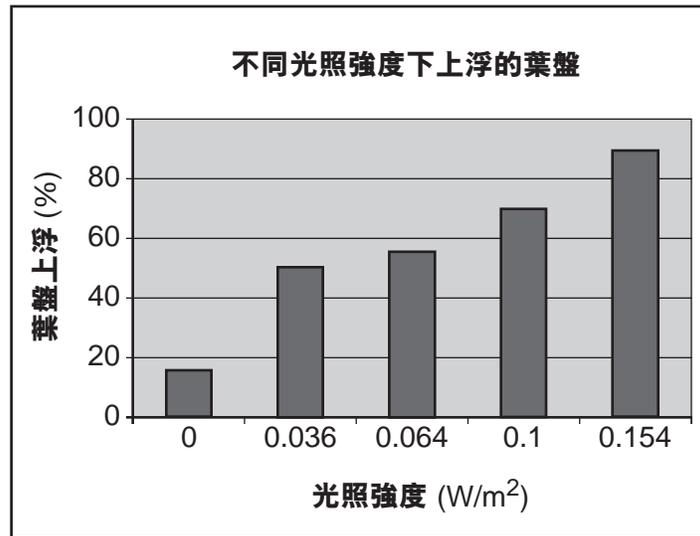
- (1) 自然選擇導致一個新的物種形成
- (2) 掠食者和獵物的相互作用
- (3) 棲息地破壞減少生物多樣性
- (4) 環境影響基因表現

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 48 題到第 50 題。下圖代表使用菠菜葉盤兩次調查的結果。

從菠菜上切下一小片葉盤進行處理，去除其葉片內的空氣。將葉盤放置在使它們能夠進行光合作用的溶液中。一開始，所有的葉盤都沉到了容器的底部。這些葉盤被用來進行兩次不同的調查。

調查 1

葉盤被分成五組。每一組都受到不同強度的光照，以瓦特每平方公尺 (W/m^2) 為測量單位。一些葉盤開始上浮。第一個研究結果列在下面的圖表中。



48 請在調查 1 做結論時說明增加的光照強度與葉盤上浮百分比之間的關係。 [1]

備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

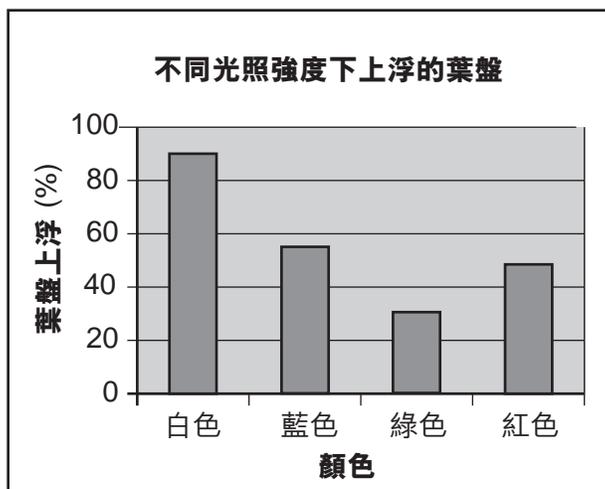
49 葉盤內部所產生的導致其上浮至溶液表面的物質是

- (1) 臭氧
- (2) 氧

- (3) 水
- (4) 氮

調查 2

一些新鮮準備的葉盤被放置在五個容器中。這些容器受到不同顏色的光照。第二次調查結果顯示於下圖中。



備註：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。

50 哪個顏色的光照對於菠菜葉進行光合作用似乎最沒有效？

- (1) 白色 (3) 綠色
(2) 藍色 (4) 紅色

根據以下資料和照片和你的生物學知識來回答第 51 題。照片中顯示的是一隻東方大黃蜂。

東方大黃蜂是一種獨特的昆蟲。昆蟲體內的黃色色素可以將太陽能轉化為電能。植物也可以轉化來自太陽的能量。



黃色色素

51 指出植物中可以進行這種轉換的胞器。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 52 題。

紐約州立大學太陽能車模型賽車隊的 Sunhawk：未來的車？

由紐約州立大學新帕爾茲分校的學生們建造的車子 Sunhawk 引發了《福布斯雜誌》的疑問「價值 25 萬美元的 Sunhawk 是否代表了未來的太陽能汽車？」這些汽車顯示出最為先進的太陽能技術及汽車建造水準。

52 太陽能汽車的應用涉及權衡取捨。請指出擁有一輛太陽能汽車的一項優點和一項缺點。 [1]

優點： _____

缺點： _____

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 53 題。

十年前，科學家們在中國發現了一系列保存完好的恐龍遺跡。這種恐龍大約生活在 1.25 億年前的地球，身上長著羽毛，體型如火雞般大小，—— 但不要被它騙了。被這種恐龍咬一口比被一隻火雞啄到要慘得多。科學家們在仔細（而且很小心！）地檢驗恐龍的牙齒之後，在近期得出結論這種恐龍很可能是毒恐龍。這項研究由目前在美國堪薩斯大學(勞倫斯)工作及任教的 David Burnham 主持。

資料來源：www.sciencenewsforkids.org

53 根據這種恐龍長有羽毛的事實，說明一項可以得出的推論。 [1]

根據以下照片和資料以及你的生物學知識來回答第 54 題和第 55 題。



一隻被人飼養的新喀里多尼亞烏鴉利用樹枝尋找食物。(照片提供: Dr. Simon Walker)

良好的幼蟲食物

新喀里多尼亞烏鴉攝取各種食物。這些烏鴉需要工具從鑽木甲蟲的藏身處中挖出牠們的幼蟲。鳥兒用樹枝戳捅幼蟲，直到幼蟲因為被打擾而咬住樹枝並掛在樹枝上。這樣，鳥兒就可以把幼蟲從洞穴裡拖出來。由於這些幼蟲攝取的食物不同尋常，它們有著可以在烏鴉的羽毛和血液中發現的獨特的化學物質—這使得科學家可以判斷烏鴉食物中含有甲蟲幼蟲的百分比。科學家發現甲蟲幼蟲的能量非常豐富，只要幾隻就可以滿足一隻烏鴉每日所需的能量。最能借助小樹枝作為工具的烏鴉在營養方面受益最多。

54 說明一個原因為什麼能熟練地借助小樹枝作為工具的烏鴉後代的生存機會最大。 [1]

55 說明一個原因為什麼同樣能熟練地借助小樹枝的烏鴉，其中有些烏鴉的生存率不同。 [1]

C 部分

請回答本部分的所有問題。 [17]

答題說明 (56–72)：請將你的答案記錄在此考題本所提供的空白處內。

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 56–57 題。

非洲紫羅蘭的花朵嬌嫩，色彩繽紛，葉子毛茸茸又柔軟。人們往往想撫摸它的葉子，用手指輕輕劃過那毛茸茸的葉子。種植者或植物主人擔心這樣會對植物造成不良影響。特別是擔心那些手上塗了護膚乳液或其他護膚產品的人觸摸葉子。

一名學生認為這或許可以作為科學計劃的構想。他選擇了兩株非洲紫羅蘭。他在五天裡每天用戴手套的手輕拂兩株植物的十片葉子一次，每次 30 秒鐘。唯一的區別是，輕撫第二株植物的葉子時，他在手套上塗了護手霜。

56–57 作為同行評審過程的一部分，請評估這名學生的實驗。作為你評估的一部分，請務必：

- 說明學生所提議的實驗的一個可能的假設 [1]
- 描述為了確定帶有乳液的手輕拂非洲紫羅蘭是否會造成負面影響應該收集的數據類型 [1]

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 58 題和第 59 題。

科學家研究了某種生活在美國西南部沙漠區域的囊鼠的分佈情況。它們是多種掠食者的食物。囊鼠夜間活躍，以種籽和草類為食。一隻雌鼠每年可繁殖多次，每次可生育一窩 3 到 13 隻幼崽。新的一窩幼崽被視為一代。

火山爆發的熔岩流使囊鼠居住地區的顏色從淺棕色變為黑色。下面的圖表顯示科學家對這個群體的研究數據。

火山爆發後囊鼠皮毛顏色的改變

世代的數目	淺棕色毛的囊鼠百分比	黑色毛的囊鼠百分比
10	95%	5%
25	90%	10%
50	75%	25%
100	5%	95%

58 說明突變或重組在囊鼠群體黑色皮毛顏色特性的外表中的作用。 [1]

59 解釋為什麼黑色囊鼠的百分比在火山爆發後變化如此大。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 60 題和第 61 題。

2003 年，作為人類基因組計劃的一項結果，人類 DNA 所有鹼基的完整序列公佈於眾。儘管瞭解完整的鹼基序列表義重大，科學家們正在從事繪製基因圖譜。繪製基因圖譜涉及確定每一個基因的準確位置。由於大多數人類 DNA 並不帶有製造蛋白質的遺傳密碼，確定哪些 DNA 片段是真正的基因有一定難度。科學家通常會查看 DNA 片段中鹼基構成的百分比。如果 DNA 片段中含有大量的 C 和 G 鹼基（總共超過 50%），就極有可能是基因和蛋白質的遺傳密碼。

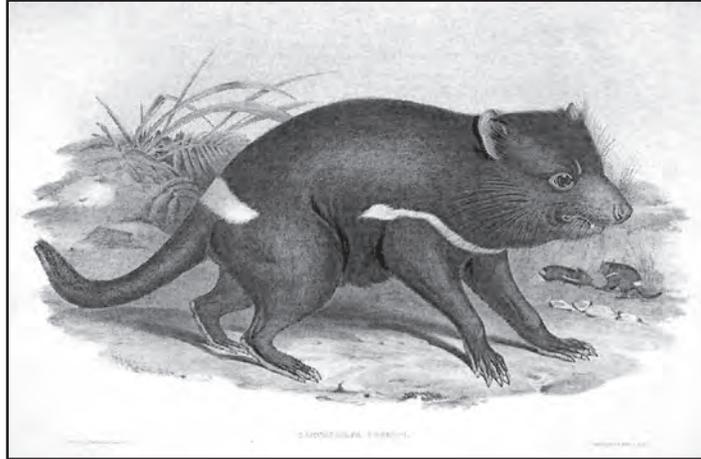
- 60 一名科學家從人類皮膚細胞中提取 DNA 片段，分析其中的鹼基以判斷它是否帶有蛋白質的遺傳密碼。鹼基 A 在 DNA 片段的各鹼基中佔 12%。計算鹼基 C 的百分比。 [1]

_____ %

- 61 這個 DNA 片段有可能是蛋白質的遺傳密碼嗎？圈選是或否，並證明你的答案。 [1]

請圈選一個答案： 是 或 否

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 62 題到第 64 題。插圖是一隻袋獾。



資料來源: <http://www.statelibrary.tas.gov.au>

袋獾是澳洲現存最大的有袋食肉動物。袋獾由於一種稱為袋獾面部腫瘤疾病 (Devil Facial Tumor Disease, DFTD) 的罕見癌症而瀕臨絕種。當袋獾爭奪食物時造成傷口，這種疾病可以透過傷口從一個個體傳到另一個個體。受感染袋獾口中的腫瘤細胞脫離並進入未受感染的動物傷口中。腫瘤細胞在新感染的袋獾體內不斷增生，形成新的腫瘤，最終導致袋獾死亡。

最新研究顯示袋獾的免疫系統接受其他袋獾的腫瘤細胞，並將它們視為自己身體的細胞。腫瘤細胞因而被免疫系統忽略了。袋獾對這些細胞沒有免疫反應，於是癌症細胞不斷增生。科學家預測，除非研發出某種治療方案，否則現存袋獾將在 25 年內因袋獾面部腫瘤疾病 (DFTD) 而滅絕。

62 使用抗原和抗體這兩個詞，解釋為什麼癌症細胞不會被袋獾的免疫系統察覺。 [1]

63 解釋癌症細胞與正常細胞有什麼不同。 [1]

64 描述在未研發出治療或治癒方案前，可以維持健康、不受感染的袋獾群體的一個可能的方法。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 65 題到第 67 題。下面的照片顯示加拿大猞猁，一種原產自北美洲的哺乳動物。



資料來源: <http://www.allposters.com>

猞猁在冬季的幾個月生活在厚厚的、柔軟積雪覆蓋的地區。加拿大猞猁的身體構造有助於它在柔軟的積雪上生存。猞猁的某些獨特特徵，例如腳掌和體重，使它能成功地追逐捕食它的主要食物來源——雪地野兔。雪地野兔也能夠在積雪上生存。

越來越多的冬季娛樂活動在猞猁的棲息地建起了硬實厚重的滑雪道。這造成郊狼和美洲獅與猞猁的競爭。

65 解釋為什麼郊狼在未建起硬實的滑雪道前無法與猞猁競爭。 [1]

66 描述猞猁、郊狼和美洲獅相互競爭填補的生態位。 [1]

67 解釋環境承載力如何影響一個地區食肉動物的數量。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 68 題和第 69 題。

牧牛者發現鳥類才是蜚蟲的剋星

南非牧牛者[牛仔]發現要消除牛身上的蟲子，大自然才是最好的老師。向牲畜噴灑殺蟲劑的幾代養牛人不僅殺滅了牛身上的蜚蟲，還殺滅了吃這種蜚蟲的紅嘴啄牛鳥[鳥兒]。現在環保人士倡議取締殺蟲劑，將滅蟲工作交還給鳥類，並且在這個過程中保護這些鳥類，防止牠們滅絕。...

這種鳥以紅嘴、黃眶眼、大量啄食蜚蟲而聞名。一隻啄牛鳥一天可以啄食 13,000 只蜚蟲[蟲子]，而這些蜚蟲隨處可得 — 它們寄生在羚羊、馬、牛、水牛、犀牛、獅子、大象和獵豹身上。蜚蟲攜帶許多疾病，包括牛的常見殺手—牛傳染性血尿病，但[蜚蟲]本身對啄牛鳥是無害的。...

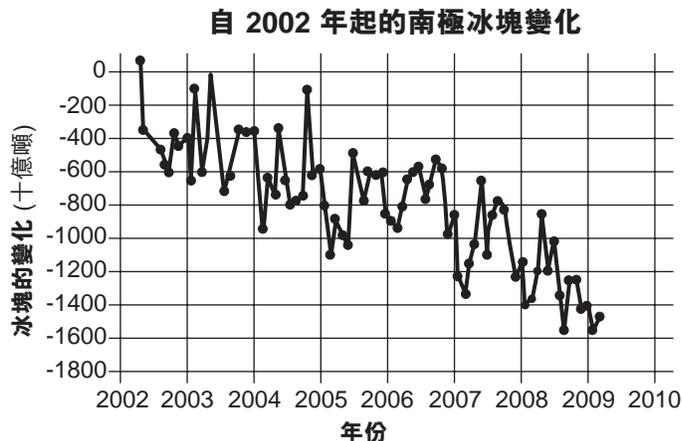
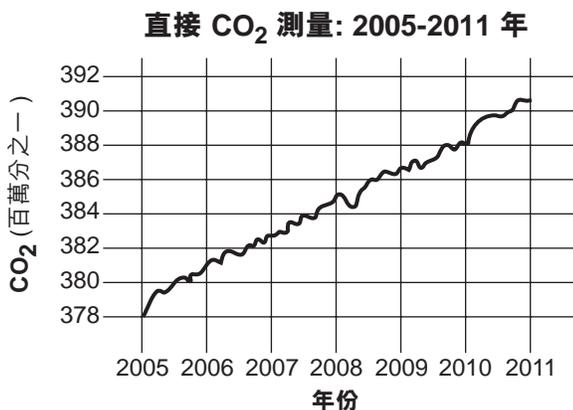
資料來源：Eric Naki, Associated Press writer

68 說明使用殺蟲劑殺滅蜚蟲會導致啄牛鳥數量減少的一種方式。 [1]

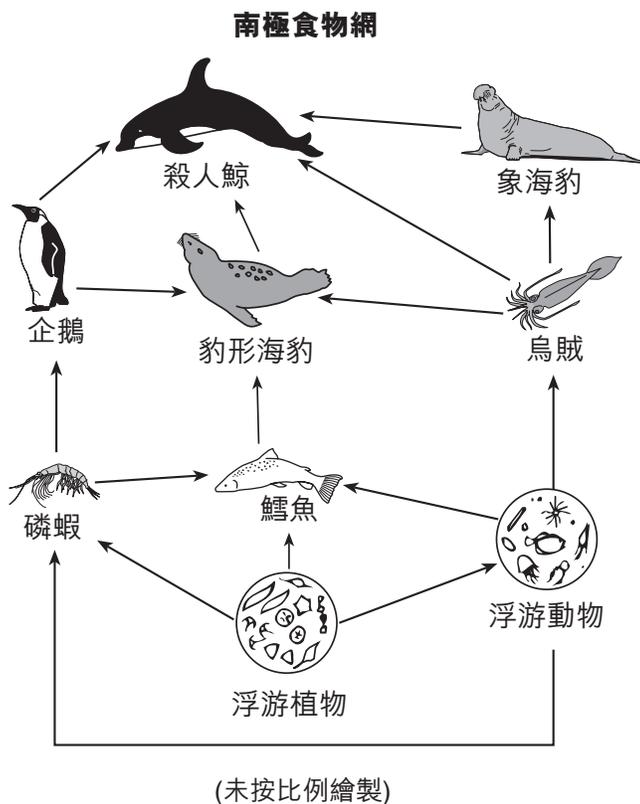
69 說明利用啄牛鳥解決蜚蟲問題的一個生態優勢。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 70 題到第 72 題。

在過去的幾十年裡，研究人員發現原產於南極半島西部的兩種企鵝的數量在不斷減少。新的證據表明，企鵝的食物供應減少是牠們近期數量減少的主要原因。這些企鵝以在冰塊下生長和生存的磷蝦和小型動物為食。下面的圖表顯示了與兩種因素相關的數據：大氣中二氧化碳 (CO₂) 含量和南極冰塊。一般性南極食物網圖說明企鵝的角色。



資料來源: <http://www.nasa.gov>



資料來源: School Improvement in Maryland, www.mdk12.org

70 說明二氧化碳 (CO₂) 含量與南極冰塊變化的一種可能關聯。 [1]

71 解釋為什麼冰塊的變化會造成企鵝數量的減少。 [1]

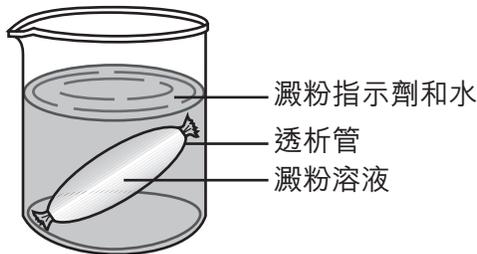
72 說明人類可能造成大氣中二氧化碳 (CO₂) 含量變化的一種特定方式。 [1]

D 部分

請回答本部分的所有問題。 [13]

答題說明 (73–85)：對於多重選擇題，在分開的答題紙上寫下所提供的最佳完成陳述或回答問題的選擇編號。此部分的其他問題，請依照所提供的答題說明將你的答案記錄在此考題本所提供的空白處內。

根據下圖和你的生物學知識來回答第 73 題到第 75 題。示意圖表示一項實驗裝置。



備註：將第 73 題的答案填寫在分開的答題紙上。

73 哪個陳述最能說明 20 分鐘之後最有可能發生什麼事？

- (1) 透析管的內容物將變為藍黑色。
- (2) 燒杯中的液體將變為藍黑色。
- (3) 透析管會爆裂。
- (4) 無明顯變化。

備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 哪個詞能夠正確地說明分子通過透析管膜的過程？

- (1) 紙色譜分析法
- (2) 主動運輸
- (3) 擴散
- (4) 消化

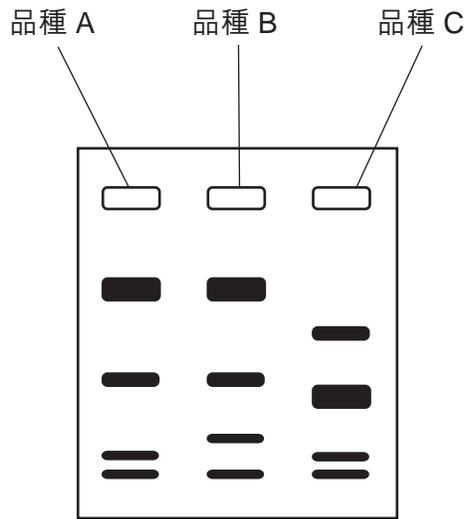
備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

75 一名學生用 97% 的水溶液裝滿透析管並封口。透析管和內容物的質量為 55 克。學生將透析管放入一種溶液，試管和內容物的質量增加為 60 克。透析管被放入了哪種溶液？

- (1) 0% 水
- (2) 95% 水
- (3) 97% 水
- (4) 99% 水

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 76 題和第 77 題。

科學家試圖確定 A、B 及 C 三種不同的燕雀品種的演化關係。為此，他們檢查了這些品種的體型特徵和 DNA。他們從三種品種中提取 DNA 並使用凝膠電泳方法分析。結果顯示在示意圖中。

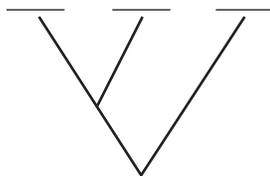


備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

76 哪項陳述最能說明前面在確認三種不同的燕雀品種演化關係時採用的方法？

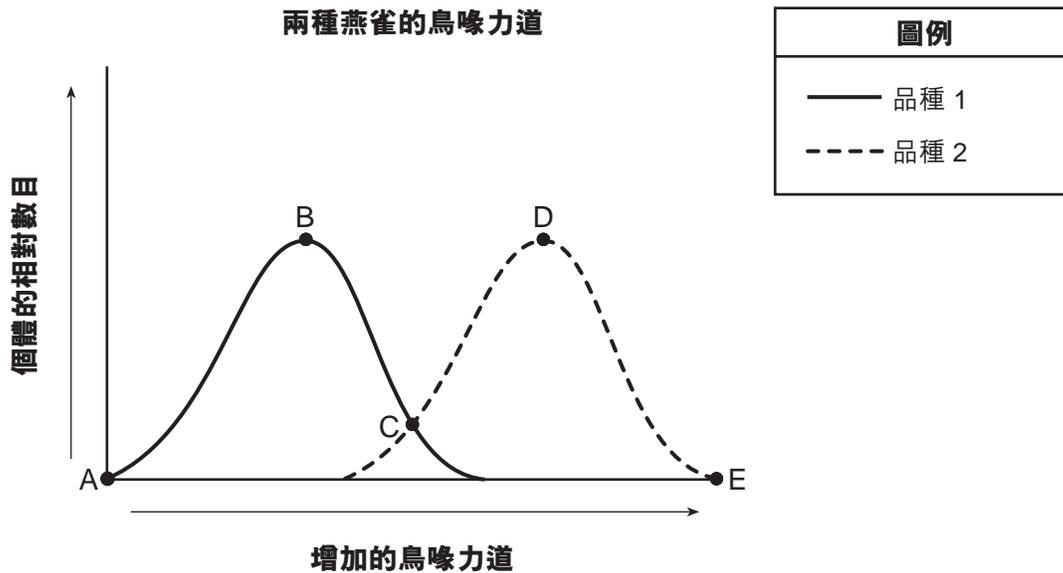
- (1) 檢查鳥喙的結構並進行比對。
- (2) 觀察所有燕雀的行為和體型特徵並且按照相似性分類。
- (3) 從所有三種品種獲取分子證據並確認相似性。
- (4) 比對三種品種共同的祖先，確認是否相同。

77 根據他們使用凝膠電泳方法收集的數據，在下面的分枝樹示意圖上做標示。寫下字母 A、B 及 C，代表品種 A、B 及 C 之間可能的演化關係。 [1]



根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 78 題到第 80 題。

在某座加拉帕戈斯群島上發現的兩種燕雀以特定品種的植物種籽為食。下面的圖表顯示了這兩種燕雀鳥喙的相對力道。



78 其中一種燕雀的鳥喙稍小，力道較弱。這是品種 1 還是品種 2？使用圖表提供的資料證明你的答案。 [1]

品種：_____

79 在圖上選擇這兩種不同的燕雀鳥喙力道相當的點。證明你的答案。 [1]

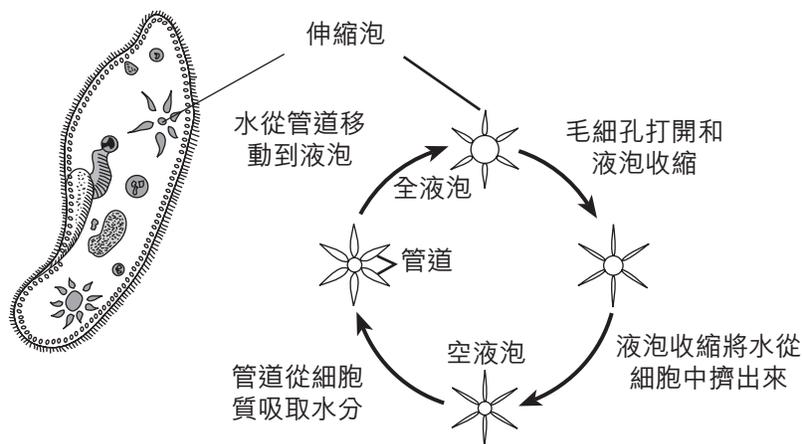
得分：_____

80 如果島上的環境發生變化，多數植物的種籽變得更不容易撬開，描述多年以後這幅圖表會是什麼樣子。 [1]

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 81 題和第 82 題。

一名學生用顯微鏡和濕載玻片觀察含有草履蟲（一種生活在淡水中的單細胞生物）的池塘水樣本。他發現在每個活草履蟲體內都有一個每分鐘規律地收縮。他查閱了科學教科書上有關這種生物的知識，並且發現這個結構就是伸縮泡，其主要功能就是從草履蟲體內排出多餘水分。

下圖顯示了顯微鏡下看到的草履蟲。伸縮泡的功能已被描述。



他決定要確定草履蟲外界環境中的鹽濃度是否會影響伸縮泡的伸縮率。

備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

81 草履蟲通過伸縮泡排出多餘水分的過程是

- (1) 合成
- (2) 消化
- (3) 主動運輸
- (4) 被動運輸

備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

82 這名學生預測相較於放置在典型的池水中，放置在鹽濃度較高的溶液中時，草履蟲伸縮泡每分鐘的收縮次數將減少。這個預測很可能

- (1) 正確，因為外界環境中鹽的高濃度會迫使水進入細胞，造成伸縮泡排除水分
- (2) 不正確，因為鹽會進入細胞內，而伸縮泡必須將鹽分排出
- (3) 不正確，因為外界環境中的鹽濃度不會影響細胞
- (4) 正確，因為水會從細胞內排出到鹽溶液中

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 83 題到第 85 題。

有五個人在運動前後測量了脈搏每分鐘的跳動 (bpm) 情況。數據顯示於下面的圖表。

脈率

個人	運動前脈搏 (bpm)	運動後脈搏 (bpm)
A	68	100
B	70	120
C	54	130
D	64	122
E	75	115

83 說明為什麼一個人的脈率在運動期間會增高的一個原因。 [1]

84 計算這一組人在運動前的平均脈率，四捨五入到小數十分位。 [1]

_____ bpm

85 說明為什麼這一組中的人在運動前有不同的脈率。 [1]
