

生活環境

僅限用於 2026 年 6 月 18 日（星期四）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答題方面的幫助。你如果不簽署本聲明，你的答題紙將不會被接受。

注意：

所有考生在考試時都必須備有四功能或科學用計算器。

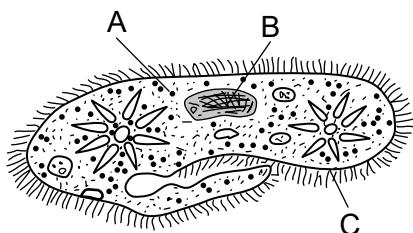
未經指示請勿打開本考題本。

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 下圖展示了一種單細胞生物體。



細胞中標記為 A、B 和 C 的部分相互作用很重要，目的是

- (1) 可排出葡萄糖
- (2) 可讓遺傳資訊突變
- (3) 可合成氧氣
- (4) 可維持體內平衡

2 某些細菌只有一條染色體。人類有 46 條染色體。儘管這些生物體差異顯著，但它們的一個相似之處是其染色體可以

- (1) 在環境突然發生變化時，根據需要改變其 DNA 順序
- (2) 隨時間推移，緩慢地重新排列其染色體的胺基酸順序
- (3) 防止對生物體有害的染色體突變
- (4) 複製其遺傳密碼，然後可傳遞給其後代

3 一名學生準備了一個淡水水族箱用於課堂觀察。她選擇了四條莫莉魚（淡水魚）和三條雀鯛（海水魚）。雀鯛難以在淡水水箱中生存的主要原因是

- (1) 過多的水會進入牠們的細胞
- (2) 水箱中莫莉魚的數量多於雀鯛
- (3) 雀鯛很快會在食物競爭上勝過莫莉魚
- (4) 過多的水會從牠們的細胞中流失

4 哪個短語可用來描述基因？

- (1) 對染色體產生編碼的一部分 DNA
- (2) 核中生物催化劑的功能區域
- (3) 對特定蛋白質或功能編碼的鹼基次單元順序
- (4) 三個透過化學鍵連接在一起的胺基酸基團

5 無性生殖的酵母菌細胞培養物遭受輻射。一種新的酵母菌培養物是從其中一個受到輻射的酵母細胞中生長出來的。從新酵母培養物的一個細胞中提取出一個小分子片段，並與原始的分子片段作比較。

A-T-C-C-G-T-A-G $\longrightarrow$ A-T-C-G-T-A-G
原始片段順序 遭受輻射 新片段順序

酵母菌中鹼基順序的改變類型是

- (1) 替代
- (2) 缺失
- (3) 插入
- (4) 重組

6 在測試了數百頭牛之後，發現一頭牛對幾種嚴重疾病具有抵抗力。最能確保後代具有相同抵抗力的過程是

- (1) 克隆
- (2) 減數分裂
- (3) 隨機交配
- (4) 自然選擇

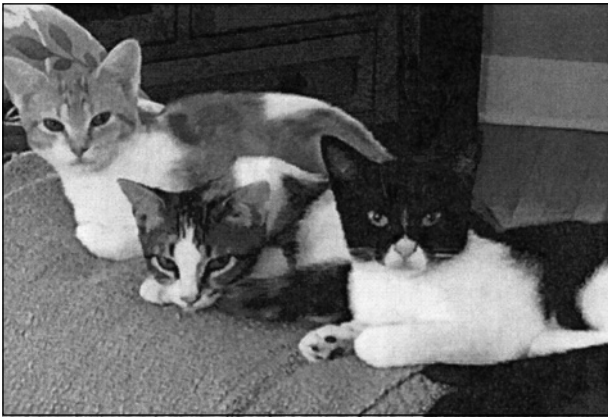
7 有些動物在寒冷時會顫抖。顫抖需要肌肉運動並產生熱量。流向皮膚表層下血管的血液也可能受到限制，以防止部分熱量散失。這些行為是下列哪一項的重要組成部分

- (1) 免疫系統反應
- (2) 反饋機制
- (3) 自然選擇過程
- (4) 向細胞主動運輸養分

8 某地區引入了一種新的鹿捕食者物種。這些新的捕食者跑得比本地的鹿捕食者快。下列哪一項陳述最準確地描述了在引入這些更快的捕食者後，鹿種群中最可能發生的情況？

- (1) 鹿的基因會突變，並能跑得更快以躲避新的捕食者。
- (2) 跑得較慢的鹿會鍛鍊腿部肌肉，並最終能跑得更快。
- (3) 鹿會與不同物種交配，產生能跑得更快的後代。
- (4) 跑得更快的鹿會生存下來並繁殖，從而提高鹿種群的平均速度。

9 下面的照片展示了同一對親代、同一窩的三隻小貓。



小貓毛色的差異很可能是由於每隻小貓

- (1) 從親代一方獲得的基因多於另一方
- (2) 從親代一方獲得所有基因
- (3) 從親代繼承相同的基因組合
- (4) 從親代繼承不同的基因組合

10 在胃中消化蛋白質需要存在特定酶。影響這些酶作用速率的因素是

- (1) 胃中液體的酸鹼度
- (2) 胃中存在的碳水化合物
- (3) 胃中脂肪分子的形狀
- (4) 胃中抗體的存在

11 某些體細胞通常會產生蛋白質胰島素。這些細胞內哪些結構會直接產生胰島素？

- (1) 細胞核
- (2) 核糖體
- (3) 葉綠體
- (4) 粒線體

12 在哪個細胞過程中合成三磷酸腺苷 (ATP)？

- (1) 消化
- (2) 運動
- (3) 呼吸作用
- (4) 排泄

13 下面魚缸中的魚和植物彼此相互作用，以獲取生存所需資源。



下列哪一組過程是魚缸中的魚和植物相互依存的一個範例？

- (1) 消化與主動運輸
- (2) 免疫反應與動態平衡
- (3) 有性生殖與無性生殖
- (4) 呼吸作用與光合作用

14 某班學生花了幾天時間研究池塘生態系統中的生物。學生在池塘中識別了 20 種不同的微生物、10 種不同的植物品種，以及 5 種不同的動物品種。這些資料對於確定下列哪一項很重要

- (1) 池塘生物體的進化速率
- (2) 池塘中的演替過程
- (3) 池塘中的攝食關係和能量流動
- (4) 不同池塘物種雜交的速率

15 在樹樁上生長的蘑菇是下列哪一項的範例

- (1) 捕食者
- (2) 寄生蟲
- (3) 分解者
- (4) 獵物

16 澱粉與蛋白質之間的一個相似性是這兩種分子

- (1) 是無機物質的範例
- (2) 由單醣組成
- (3) 必須經過消化，其建構單元才能被細胞使用
- (4) 含有用於 DNA 合成的胺基酸

17 抗體是由免疫系統產生的蛋白質分子。其在免疫系統中的作用包括

- (1) 接收激素訊號並改變紅血球的活性
- (2) 與抗生素藥物結合以引起感染
- (3) 產生抗原以抵抗病原體
- (4) 攻擊並標記入侵者以便摧毀

18 湖中某種魚類的種群大小在幾年內保持相當穩定。最直接的原因是

- (1) 水的深度
- (2) 溶解氧過量
- (3) 湖的容納量
- (4) 禁止在湖中釣魚

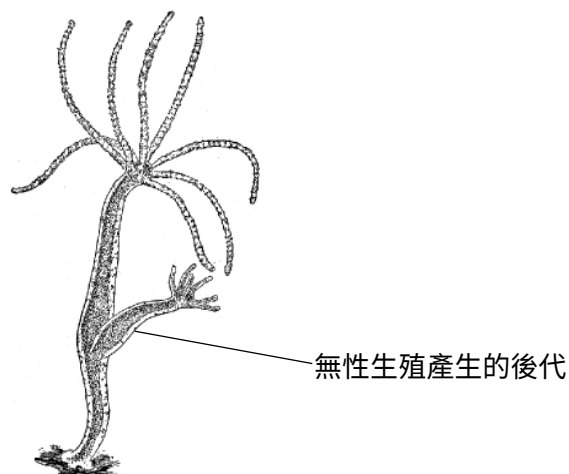
19 下列哪一個陳述最準確地解釋了自然選擇和選擇性育種之間的差異？

- (1) 自然選擇由環境對物種的壓力決定，從而選擇將會存活的個體。選擇性育種由人類控制，選擇哪些個體將交配。
- (2) 自然選擇需要種群內的基因變異。選擇性育種不需要種群內的任何基因變異。
- (3) 自然選擇僅發生在有性繁殖的物種中。選擇性育種發生在有性生殖和無性生殖的物種中。
- (4) 自然選擇僅在環境條件不變的情況下發生。選擇性育種隨時都可發生，因為它由人類控制。

20 保衛細胞透過改變植物葉片氣孔的大小來調節

- (1) 氣溫
- (2) 葉綠體的產生
- (3) 酶的活性
- (4) 氣體交換

21 下圖所示的棕色水螅是一種多細胞水生動物，以小型生物體為食。



下列哪一項陳述最能描述這種動物的其他特性？

- (1) 它是一種自營生物，且需要二氧化碳進行此過程。
- (2) 它是一種分解者，且從其環境中獲取所需的二氧化碳。
- (3) 它是一種異營生物，且有絲細胞分裂參與所示的繁殖形式。
- (4) 它是一種食腐動物，且減數細胞分裂參與所示的繁殖形式。

22 研究人員正在研究一種新技術，利用捕獲的大氣二氧化碳和植物提取物製造塑膠。塑膠通常由化石燃料製成。新技術透過以下哪種方式有助於減輕氣候變化的影響

- (1) 防止臭氧屏障損耗
- (2) 減少溫室氣體
- (3) 減少植物物種的多樣性
- (4) 消除塑膠的使用

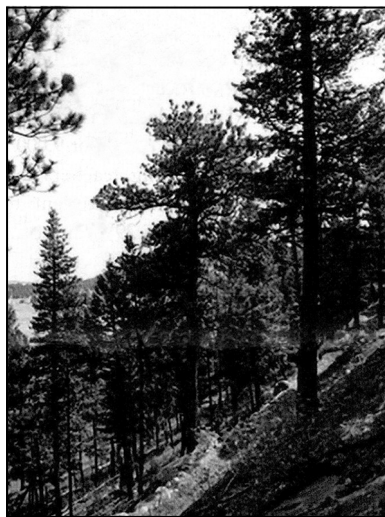
- 23 一名學生正在研究身體系統與其執行的生命過程之間的相互作用。他構建了下面的表格。為了幫助理解這些相互作用，他計劃在表格中填寫一些短語，描述這些生命過程相互作用以維持人體功能的一種方式。

	消化	呼吸作用	生殖	循環	運動	免疫力	協調作用
消化							
呼吸作用							
生殖							
循環			X				
運動							
免疫力							
協調作用							

在這些短語中，哪一個最適合放在標記為 X 的位置？

- (1) 將養分輸送到產生配子的器官
- (2) 分解大分子以便它們能擴散進入血液
- (3) 為肌肉細胞提供二氧化碳以進行運動
- (4) 運輸合成葡萄糖的細胞

- 24 下面的照片顯示了兩個不同的森林群落。



這些森林代表了各種生態系統中發生的一系列變化的晚期階段。這些變化最可能

- (1) 在 20 至 50 年內迅速發生，因為該區域的空氣溫度發生了變化
- (2) 改變了其生長區域，使這些區域更適合現在生長於此的樹木
- (3) 造成了數次災難，摧毀了一個階段，並為下一個階段做好了準備
- (4) 是樹木為了在各個階段存活下來而進行的一系列突變的結果

- 25 像下面圖片中的山羊一樣，最初由捕鯨者和海盜帶到加拉巴哥群島。這些山羊吃了大量的植被，導致土壤侵蝕，並威脅到了稀有植物和樹木的生存。山羊與巨型海龜等本地動物爭奪食物。



山羊造成的植被破壞最可能與下列哪一項有關

- (1) 人類透過引入特定生物體破壞生態系統的穩定性
 - (2) 工業化導致對該島嶼自然資源的需求增長
 - (3) 人類透過直接採收改變棲息地
 - (4) 島嶼生態系統的生物多樣性和穩定性增加
- 26 科學家正在開發基因體疫苗。不是注射完整的減毒病原體，而是僅使用病原體 DNA 或 RNA 的特定片段。DNA 或 RNA 進入體細胞。然後，細胞合成通常由病原體產生的分子，目的是
- (1) 作為抗體，刺激免疫系統產生病原體
 - (2) 作為抗原，刺激產生能與病原體結合的特定蛋白質
 - (3) 形成將摧毀病原體的酶
 - (4) 釋放對抗病原體所需的能量

- 27 下列哪一項人類活動可能涉及基因工程，導致物種出現新特徵？

- (1) 給農場動物餵食激素
- (2) 造成污染，導致生物體絕種
- (3) 培育能抵抗各種疾病的新農作物品種
- (4) 使用實驗室技術來識別病原生物體

- 28 在菜園中種植多種蔬菜時，通常需要清除與蔬菜一起生長的雜草。這個過程對蔬菜的生長很重要，原因是

- (1) 減少肉食動物造成的損害
- (2) 增加植物疾病的可能性
- (3) 減少對土壤中分解作用的需求
- (4) 減少資源競爭

- 29 解決污染、砍伐林木和全球變暖等環境問題需要

- (1) 增加對有限資源的依賴
- (2) 提升全球意識並加強合作以尋找解決方案
- (3) 將新物種引入現有環境
- (4) 探索新的化石燃料來源

- 30 珊瑚是生活在海洋中的小動物。牠們形成珊瑚礁，這些結構為許多生物體物種提供棲息地。水溫上升與珊瑚礁的破壞有關。在實驗室中，研究人員已經向受熱應力影響的珊瑚礁加入了一種有益微生物（益生菌）的混合物。所有這些經過益生菌處理的珊瑚礁在面對水溫上升時都存活下來。這項研究的有效結論是

- (1) 生態系統的穩定性取決於生物和非生物因素之間的相互作用
- (2) 益生菌會降低珊瑚礁生態系統中水的溫度
- (3) 水溫上升對所有珊瑚礁生態系統都有益
- (4) 微生物並非任何生態系統的天然組成部分，必須人為添加

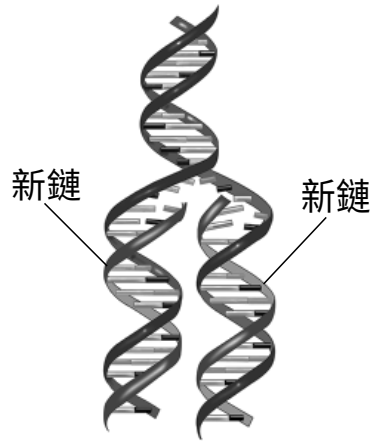
B-1 部分

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。

根據以下圖表和你的生物學知識來回答第 31 題和第 32 題。

該圖表展示了人體細胞在細胞分裂前發生的生物學過程。



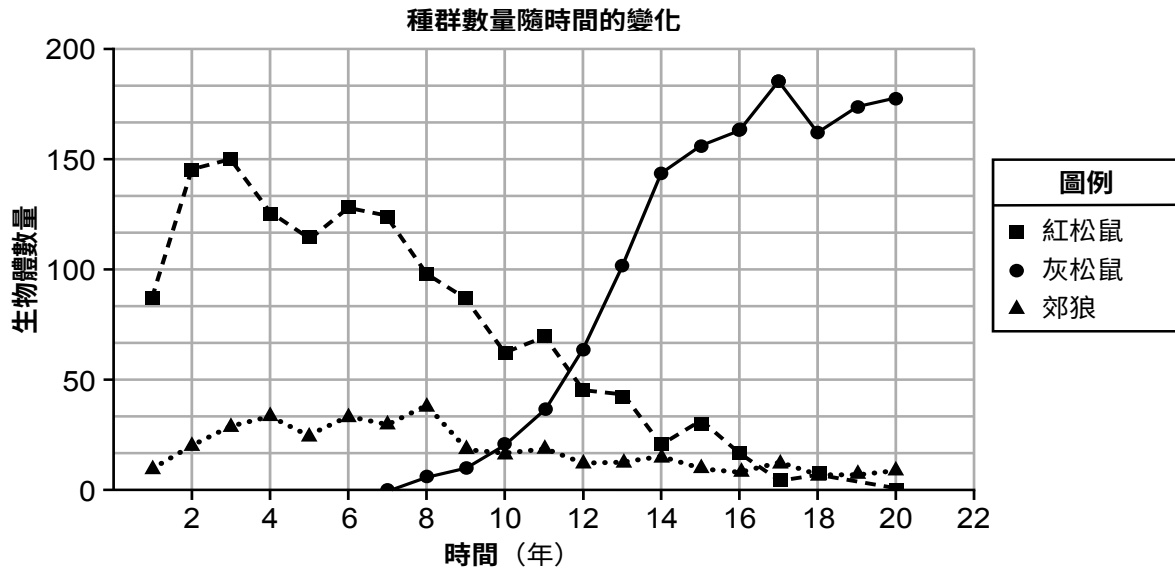
31 關於圖表中顯示的過程，下列哪一項陳述是準確的？

- (1) 這個過程通常產生具有不同基因組合的體細胞。
- (2) 這個過程通常會將配子中的遺傳資訊減半。
- (3) 這個過程通常產生經過改變的遺傳密碼，且所有體細胞都會繼承這些遺傳密碼。
- (4) 這個過程通常保證所有體細胞包含相同的遺傳資訊。

32 如果在這個過程中發生錯誤，新形成的細胞可能無法再

- (1) 穿過細胞膜擴散澱粉
- (2) 指導特定蛋白質的產生
- (3) 從葡萄糖產生胺基酸
- (4) 形成細胞壁以維持細胞質水平

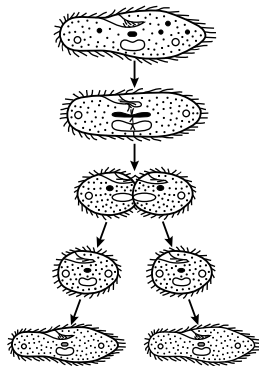
下圖展示了 20 年間某生態系統中多個種群的變化情況。



33 根據圖表中的資料可以推斷，種群數量發生變化最可能的原因是

- (1) 在這個生態系統中，紅松鼠在資源競爭中勝過灰松鼠
- (2) 灰松鼠更善於躲避郊狼的捕食
- (3) 郊狼的引入加劇了兩種松鼠之間的資源競爭
- (4) 這兩種松鼠在一年中的不同時間繁殖

34 一名學生在使用顯微鏡觀察單細胞生物體時，畫出了下面的草圖。草圖顯示一個生物體在短時間內分裂成兩個細胞。

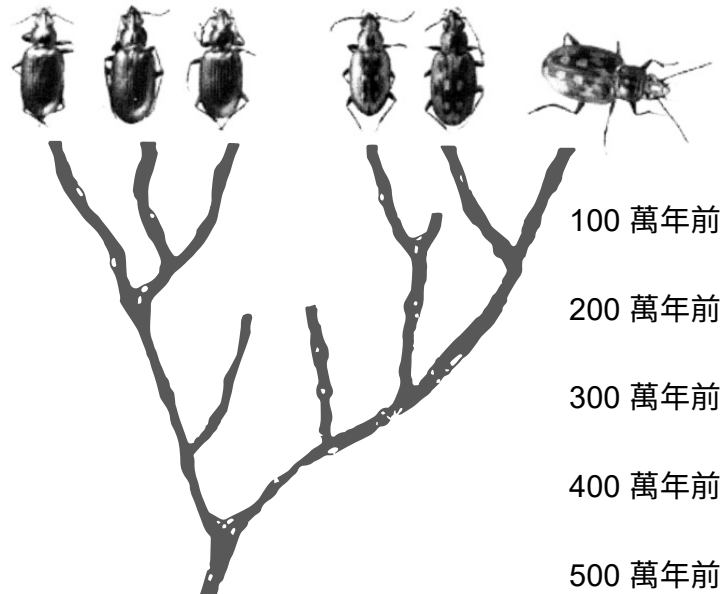


該名學生正確地指出，這兩個細胞

- (1) 基因上相同，因為它們是透過無性生殖形成的
- (2) 由於環境中條件變化而產生變異
- (3) 表達不同的基因，因為它們是透過基因工程產生的
- (4) 發育為可受精並產生後代的配子

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 35 題和第 36 題。

該圖表展示了幾種海灘甲蟲物種之間的關係。



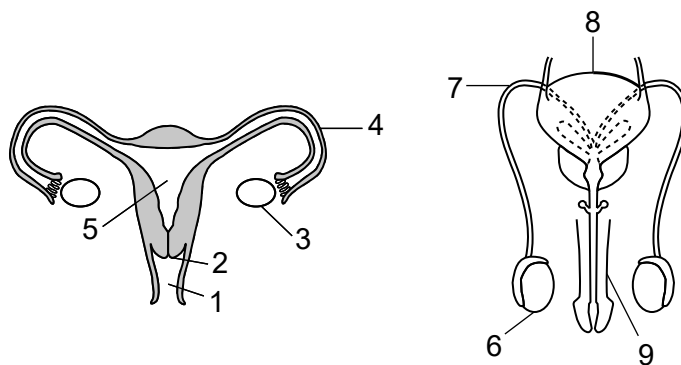
35 圖表中未展示海灘甲蟲的分支代表了以下哪類甲蟲

- (1) 已遷移到不同生態系統並不再生活在海灘上的甲蟲
- (2) 已經發生突變並演變成其他甲蟲物種的甲蟲
- (3) 缺乏使其能夠在不斷變化的環境中生存的特性的甲蟲
- (4) 演變成新昆蟲物種的甲蟲

36 圖表頂部所示的六種甲蟲顯示出相似性和差異性。這些相似性表明這些甲蟲都

- (1) 僅透過無性生殖繁殖
- (2) 在同一海灘上發育
- (3) 具有相同的基因組成
- (4) 有共同的祖先

根據以下人類生殖系統圖和你的生物學知識來回答第 37 題和第 38 題。



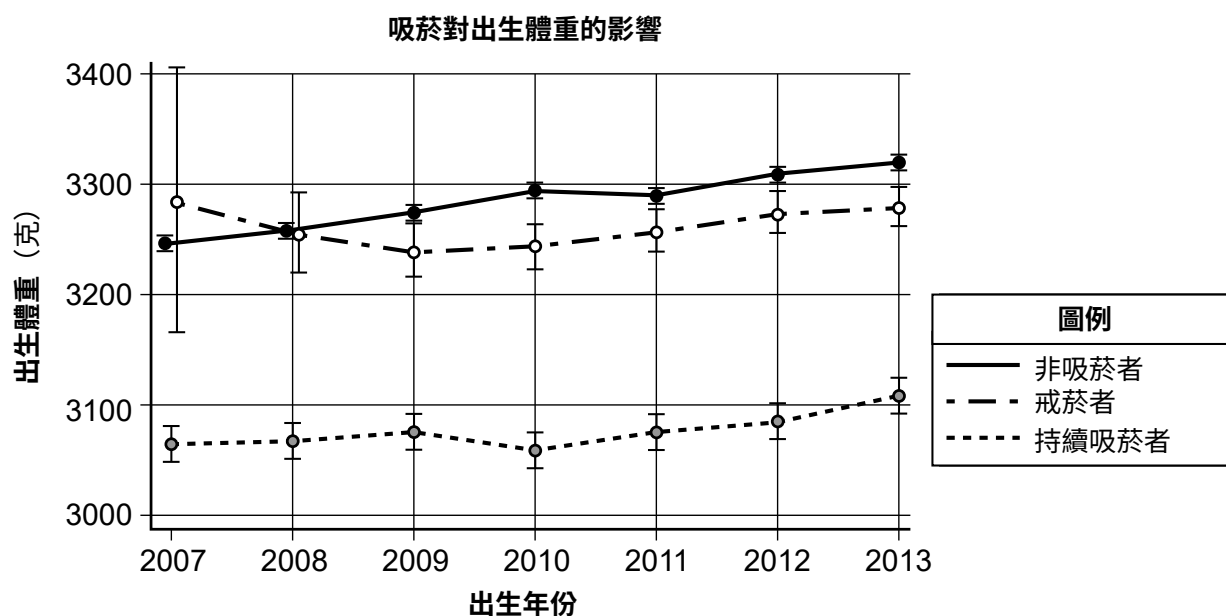
37 哪些結構產生的配子會在受精過程中結合？

- (1) 1 和 7
(2) 5 和 8
(3) 3 和 6
(4) 4 和 9

38 雄性胚胎的發育在哪個結構中進行？

- (1) 1
(2) 8
(3) 3
(4) 5

39 下圖顯示了在孕期吸菸的母親、戒菸的母親和不吸菸的母親所生嬰兒的相對出生體重。



下列哪一項陳述最能描述資料顯示的規律？

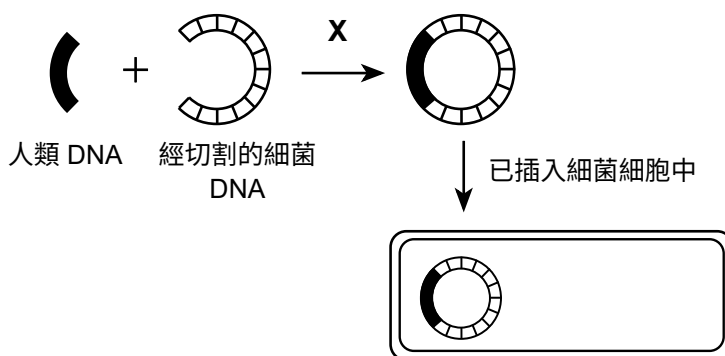
- (1) 在這項研究中，持續吸菸的母親所生嬰兒的出生體重有所下降。
(2) 在 2009 年至 2013 年間，戒菸的吸菸者所生嬰兒的出生體重高於不吸菸母親所生的嬰兒。
(3) 孕期未吸菸的母親所生嬰兒，其出生體重高於持續吸菸母親所生的嬰兒。
(4) 與其他年份相比，2009 年出生的所有嬰兒的出生體重最大。

- 40 在 19 世紀 80 年代，北方象海豹被獵殺到幾乎絕種。2014 年，海豹的種群數量已回升至約 225,000 隻。儘管海豹的數量較多，科學家仍然擔心，因為全部 225,000 隻海豹都具有許多完全相同的基因順序。

下列哪一項陳述可以解釋許多科學家為何會擔心這些海豹？

- (1) 這個海豹種群可能無法在環境條件變化時生存。
- (2) 當種群數量低於 300,000 時，突變的可能性更高。
- (3) 擁有許多相同的基因可能會導致在有性生殖過程中發生基因重組。
- (4) 海豹將不得不演化出新的行為來抵消其基因相似性帶來的影響。

- 41 下圖展示了基因工程中採用的一個過程。



X 代表的化合物最可能是

- (1) 一種激素
- (2) 一種碳水化合物
- (3) 一種有機催化劑
- (4) 一種指示劑

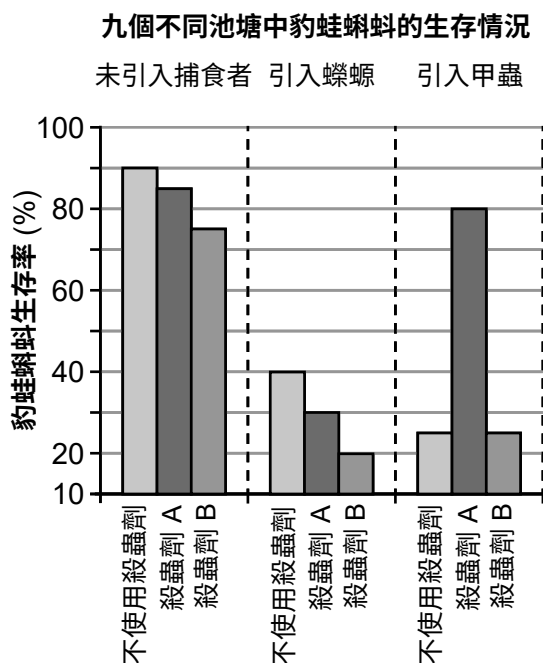
- 42 下圖展示了一條在池塘生態系統中發現的食物鏈。

藻類 → 浮游動物 → 昆蟲 → 翻車魚 → 大口黑鱸

如果氣候變化導致夏季嚴重乾旱，使大口黑鱸種群數量減少高達 50%，最有可能發生下列哪一個事件？

- (1) 昆蟲的種群數量會增加。
- (2) 翻車魚的種群數量會增加。
- (3) 浮游動物的種群數量會減少。
- (4) 藻類的種群數量不會受影響。

- 43 科學家研究了在自然池塘環境中，殺蟲劑對豹蛙蝌蚪的影響。在加入殺蟲劑之前，他們首先記錄了不同池塘中蝌蚪種群數量的資料。接下來加入了殺蟲劑，並引入了蟾蜍或甲蟲，這些都是蝌蚪的捕食者。部分池塘中引入了蟾蜍，而其他池塘則引入了甲蟲。研究結果如下面的圖表所示。



當甲蟲與殺蟲劑一起引入時，結果出乎意料。下列哪一項陳述是對科學家觀測結果的合理解釋？

- (1) 殺蟲劑 A 殺死了蝌蚪，導致甲蟲吃掉更多剩餘的蝌蚪。
- (2) 殺蟲劑 A 殺死了蝌蚪，提供了更多食物，使甲蟲種群數量增加。
- (3) 殺蟲劑 A 殺死了甲蟲，導致被吃掉的蝌蚪數量減少。
- (4) 殺蟲劑 A 殺死了甲蟲，迫使蝌蚪因食物匱乏而出現同類相食。

B-2 部分

請回答本部分的所有問題。 [12]

答題說明 (44–55)：對於選擇題，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。

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 44 題至第 49 題。

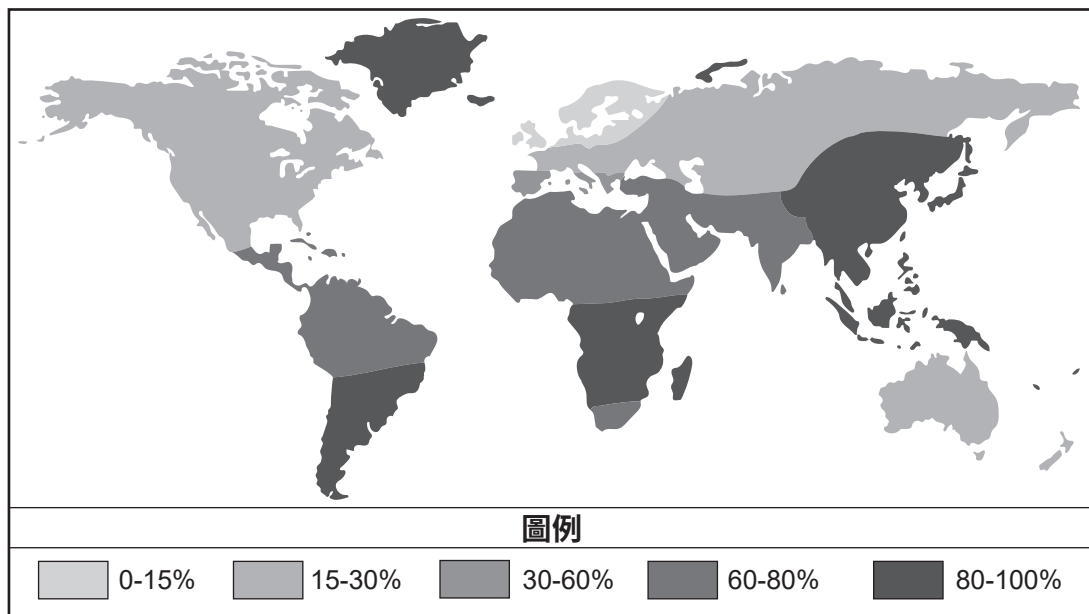
你有乳糖不耐症嗎？

隨著幼年哺乳動物的成長，其會停止飲用母乳，並且身體會停止產生乳糖酶，這是一種分解乳糖（乳汁中的一種碳水化合物）所需的酶。大多數哺乳動物在成年後不再產生乳糖酶，也不再飲用乳汁。

人類的獨特之處在於，部分成年人仍會飲用來自牛或其他哺乳動物的乳汁。這是因為他們會持續產生乳糖酶。不過，約 65% 的成年人無法消化乳糖。

下面的地圖顯示了消化乳糖的能力在世界不同地區的變化。

世界各地乳糖不耐症人群的比例



乳糖酶將乳糖分解為兩種單醣：葡萄糖和半乳糖。這些單醣隨後擴散到血液中，可供身體利用。若無法消化乳糖的人飲用乳品，未消化的乳糖會從小腸進入大腸。細菌分解乳糖，釋放出幾種氣體和其他產物，這可能會導致腹脹、脹氣和腹瀉。

- 44 請說明，南美洲和非洲的大多數成年人與北美洲和歐洲的成年人相比，飲用乳品未出現問題的可能性是更高還是更低。為你的回答提供依據。 [1]

兩名學生 A 和 B 想知道他們是否能消化乳糖。要確定這一點，檢測方法是在飲用乳品後監測一小時內的血糖值。兩名學生的血糖檢測結果如下面的圖表一所示。

圖表一：血糖 (mg/dL)

個體	0 分鐘	15 分鐘	30 分鐘	45 分鐘	60 分鐘
學生 A	97	112	135	155	143
學生 B	96	99	105	101	98

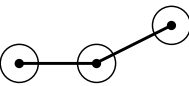
答題說明 (45–46)：使用圖表一中的資訊，按照以下指示在格線圖上建構一個線狀圖。

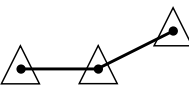
45 在每個標記軸上標記適當的刻度，不得有任何中斷。 [1]

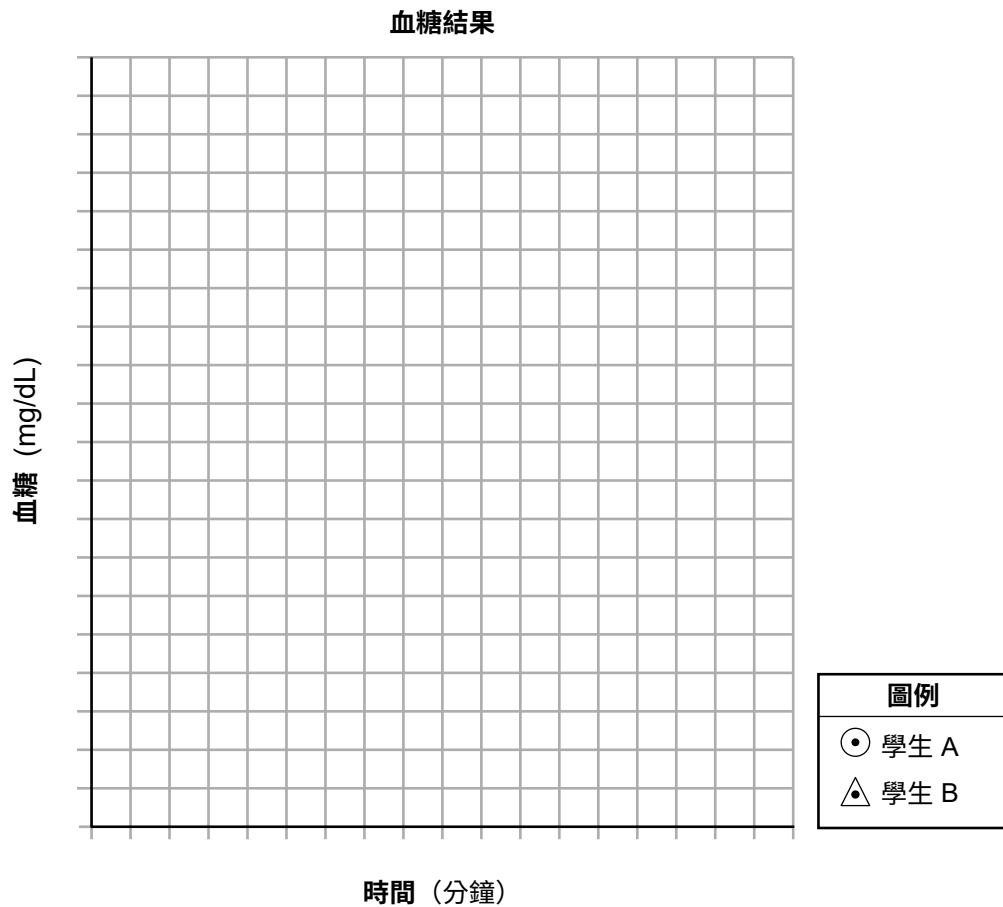
46 按照以下指示，繪製學生 A 和 B 的數據點： [1]

— 在網格上繪製學生 A 的數據並將點連接起來。在學生 A 的每個點外面畫一個小圓圈。

— 在提供的網格上繪製學生 B 的數據並將點連接起來。在學生 B 的每個點外面畫一個小三角形。

範例：  (學生 A)

範例：  (學生 B)



學生瞭解到，檢測消化乳糖能力的另一種方法是氫呼氣檢測。大腸中的細菌在分解未消化的乳糖時產生的氣體之一是氫氣。氫氣和其他氣體可作為腸胃脹氣排出體外。

這些氣體也可透過擴散進入血液，經由肺部排出體外。圖表二顯示了兩位學生 A 和 B 在飲用乳品後的氫氣檢測結果。

圖表二：氫呼氣水平 (ppm)

個體	0 分鐘	15 分鐘	30 分鐘	45 分鐘	60 分鐘
學生 A	5	6	9	8	5
學生 B	4	9	10	29	35

備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 學生想知道如何解讀他們的檢測結果。最有助於他們完成這項任務的資訊是：

- (1) 能消化乳糖的個體的葡萄糖和氫氣水平範圍
- (2) 他們的親屬中是否有人能消化乳糖
- (3) 飲用杏仁奶是否也會產生葡萄糖和氫氣
- (4) 他們在檢測前一天飲用的乳品量

48 解釋為什麼飲用乳品後檢測血糖值可以作為乳糖酶活性的指標。 [1]

備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

49 下列哪一項陳述最準確地解釋了為什麼乳糖不耐受與乳品過敏不同？

- (1) 乳糖的消化會刺激免疫系統消化乳品，但乳品過敏會抑制免疫系統。
- (2) 過敏是對通常有害物質的反應，而消化乳糖是消化通常無害物質的能力。
- (3) 乳糖不耐症和乳品過敏都是人類特有的疾病。
- (4) 過敏會導致免疫反應，而乳糖不消化是因為缺乏某種酶。

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 50 題和第 51 題。

科學家越來越關注氣候變遷、地球冰蓋融化，以及隨之而來的海平面可能上升的問題。

美國太空總署 (NASA) 任務的數據顯示，自 2002 年以來，南極洲和格陵蘭島的陸地冰蓋一直在損失數十億噸 (Gt) 的質量，如下圖 1 和圖 3 所示。

海平面上升主要由與全球變暖相關的兩個因素所致：冰蓋和冰川融化導致水量增加，以及海水因變暖而膨脹。

圖 1：2002 年至 2020 年南極洲質量變化
(間隔代表任務間的時間)

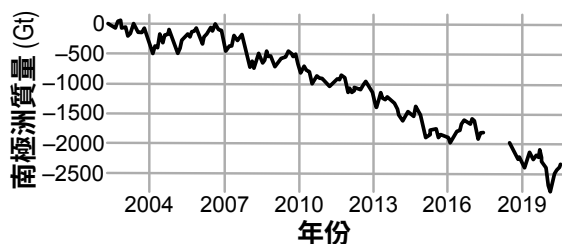
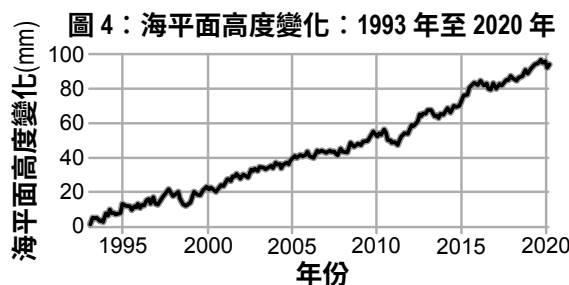


圖 3：2002 年至 2020 年格陵蘭島質量變化
(間隔代表任務間的時間)



圖 2：大氣二氧化碳測量：
2005 年至 2020 年



備註：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 50 下列哪一項陳述最準確地描述了使用圖 1 和圖 2 的數據所能建立的關聯（若有）？
- (1) 沒有關聯，因為二氧化碳是大氣中的氣體，而海平面變化是冰川融化導致水量增加所致。
 - (2) 沒有關聯，因為這兩張圖表提供的資訊是兩個不同的時間段。
 - (3) 有關聯，二氧化碳增多會導致大氣變暖，進而可能導致更多冰川融化。
 - (4) 有關聯，大氣中的二氧化碳溶解在海水中會使海水變暖，進而可能融化更多冰川。
- 51 使用圖 1 和圖 3 的數據，比較 2002 年至 2020 年兩個地點的冰損失質量。提供證據來佐證你的答案。 [1]

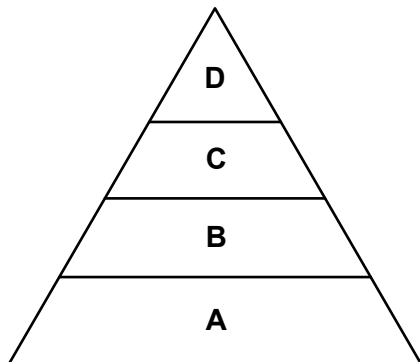
根據以下資料和你的生物學知識來回答第 52 題和第 53 題。

所有生命都依賴能量。生物利用高度調控的生化過程將能量轉化為自身可以利用的形式。

52 描述光合作用如何為植物提供能量。 [1]

53 解釋為什麼光合作用過程必須持續進行，生態系統才能保持穩定。 [1]

54 生態系統中的能量關係可以用能量塔來展示，如下所示。



確定佔據該金字塔 *B* 層的生物體的攝食生態位。為你的回答提供依據。 [1]

55 解釋胚胎中的細胞如何分化成肌肉、皮膚、神經或其他類型的細胞。 [1]

C 部分

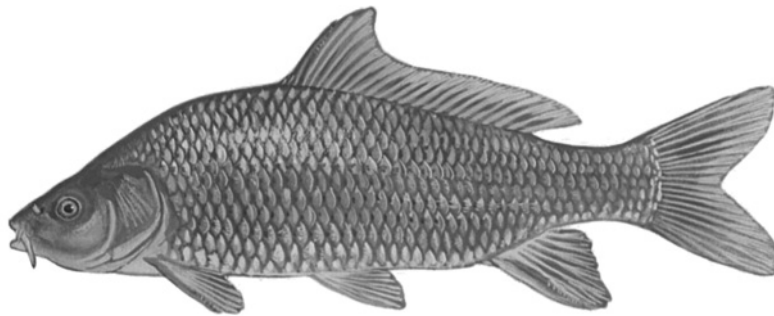
請回答本部分的所有問題。 [17]

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、後續頁面內容和你的生物學知識來回答第 56 題至第 62 題。

鯉魚太多

鯉魚是金魚的近親，原產於歐洲和亞洲。除了極地地區，牠們幾乎已被引入地球的每個角落。雖然鯉魚在許多區域被用作食物，但在其他地方，牠們往往被視為有害生物，因為牠們經常與本地魚類爭奪資源。



鯉魚在 19 世紀 80 年代被引入美國，並被善意的市民廣泛擴散。到 1910 年，引入鯉魚顯然是一種錯誤決策。

鯉魚能耐受劣質水質，並且能夠連根拔起並食用多種水生植物。牠們還消耗各種水生動物。牠們繁殖迅速，許多成年雌性在每個配種季節能產下多達 300,000 顆卵。鯉魚對其新環境適應得非常好，尤其是在沒有其原始捕食者和病原體的情況下。因此，鯉魚經常對生態系統造成重大破壞。

56 解釋鯉魚種群影響其分佈區域生物多樣性一種方式。 [1]

57 解釋為什麼 19 世紀 80 年代在美國許多區域引入鯉魚如此成功。 [1]

在許多區域，控制或清除鯉魚種群已成為一項重要的環境優先事項。已經開發並測試了幾種方法。以下是四種方法的說明。

方法 1：藍鰐太陽魚

鯉魚在淺水草叢中產卵。受精卵是黏性的，沉降時會附著在池塘的植物和其他物體上。藍鰐太陽魚會吃這些魚卵。

當藍鰐太陽魚出現在鯉魚產卵（繁殖）的地方時，鯉魚的繁殖成功率會大大降低。

部分科學家建議，如果鯉魚產卵區還沒有藍鰐太陽魚，可以在這些區域放養藍鰐太陽魚。

58 解釋為什麼用藍鰐太陽魚控制鯉魚種群數量的方法可能會有問題。 [1]

方法 2：技術與網具

在淺水湖泊中，冬季水溫下降時，鯉魚活躍度下降，會聚集在一起形成大群。在幾個湖泊中，研究人員在秋季將一些裝置綁在一些魚身上，然後利用這些裝置發出的訊號來定位這些鯉魚群。然後，他們使用特殊的網具捕獲大量鯉魚並將其從湖中清除。但操作時需謹慎，因為幾次逃脫的鯉魚學會了看到漁網就躲開，導致後續捕捉難度增加。

59 列舉一個理由，說明為什麼利用技術和網具方法清除入侵區域的鯉魚可能無效。 [1]

方法 3：用化學物質控制鯉魚種群

一種稱為抗黴素 A 的有毒物質可用於處理玉米種子，然後將其放置在鯉魚氾濫的水域中。由於鯉魚最有可能吃掉倒入湖中的玉米種子，因此預期抗黴素 A 只會殺死鯉魚。

60 描述一個使用化學方法控制鯉魚種群可能會產生的負面後果。 [1]

方法 4：使用自然發生的錦鯉疱疹病毒 (KHV)：

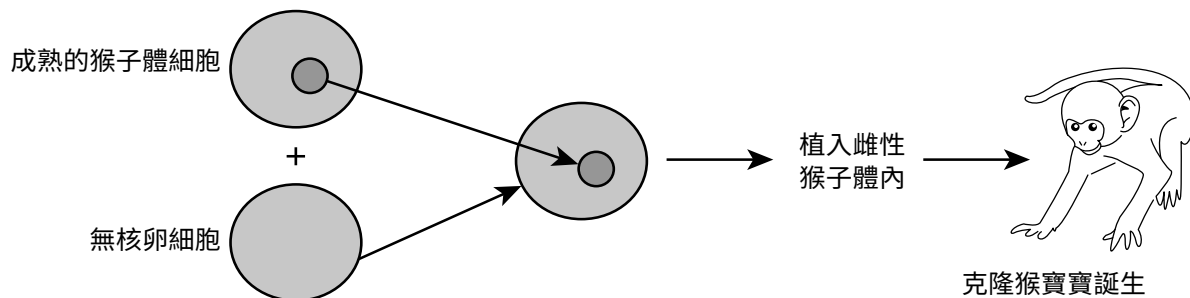
這種病毒有時會感染鯉魚及其近親，包括錦鯉和金魚。人們有時會建造錦鯉池，在裡面飼養這些漂亮的觀賞魚。KHV 僅感染這些魚類物種。感染 KHV 的魚會將病毒排入水中，這可能會感染其他鯉魚、錦鯉和金魚。

該病毒會對鰓（魚類的呼吸器官）造成損害，並導致 90% 的感染者窒息。

- 61 如果計劃使用 KHV 來控制某個區域的鯉魚，請描述一個附近居民可能會提出的環境問題。 [1]

- 62 與鯉魚的情況一樣，通常有多種解決方案可用於控制或消除入侵物種。解釋為什麼在決定為某個區域選擇最佳行動方案之前，探索各種行動方案能帶來最大的成功機會，並最大程度地減少對環境造成進一步負面影響的可能性。 [1]

2018 年，中國的研究人員宣佈他們首次成功克隆了靈長類動物。使用下圖模型所示的技術，透過兩隻猴子培育出了一個克隆體。



- 63 確定克隆猴主要基因物質的來源。從模型中找出證據來佐證你的答案。 [1]

根據以下資料、下一頁內容和你的生物學知識來回答第 64 題和第 65 題。

可可植物

可可植物會結出大型莢果，內含可可豆，用於製作巧克力。可可植物擁有微生物組，即一種有害和有益細菌、真菌及其他微生物的混合物，生活在植物的表面和內部。黑莢腐爛是一種由真菌引起的疾病，該真菌是這個微生物組的一部分。這種真菌消耗莢果內的養分，並干擾莢果的正常生長與發育。這種真菌每年會損害 20-30% 的可可作物。



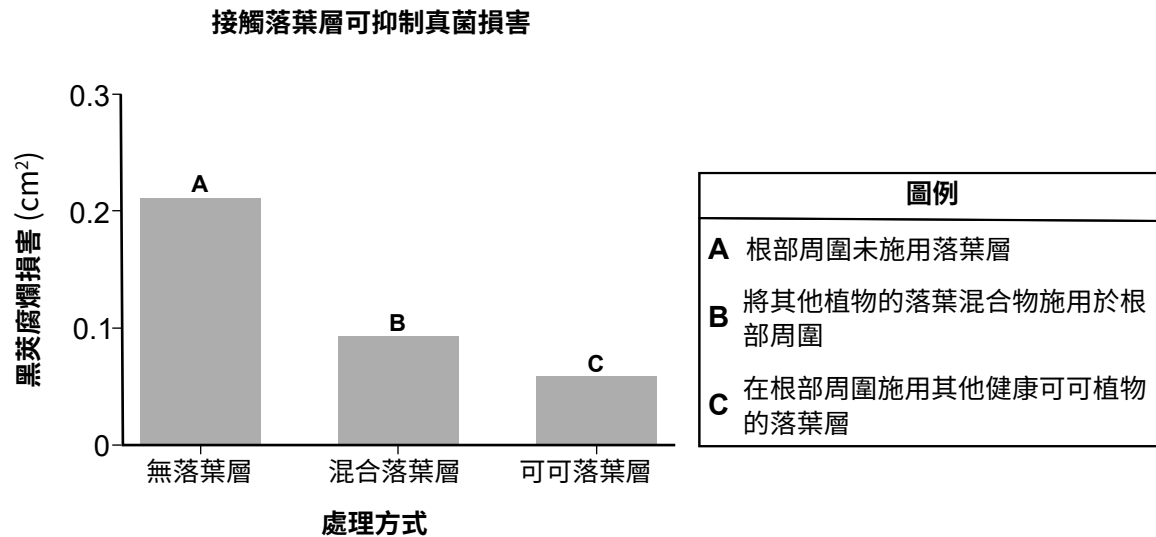
健康的果莢



有黑莢腐爛的果莢

64 提供文章中的證據，來佐證「引起黑莢腐爛的真菌是一種寄生生物」這一說法。 [1]

研究人員假設，可可植物從環境中獲取其微生物組，包括可能保護植物免受黑莢腐爛病侵害的有益微生物。他們種植了根部周圍有或沒有落葉層的可可植物，並將它們暴露於引起黑莢腐爛的病原體中。他們之所以這樣做，是為了確定植物是否真的能從環境的落葉層中獲取保護性微生物。數據如下所示。



65 描述農民如何利用這些科學家收集的資訊來治療其他植物病害。 [1]

66 當個體被攜帶西尼羅河病毒等病原體的蚊子叮咬時，病原體就會進入該個體血液中。病原體在體內循環時，免疫系統檢測到它們並作出反應。

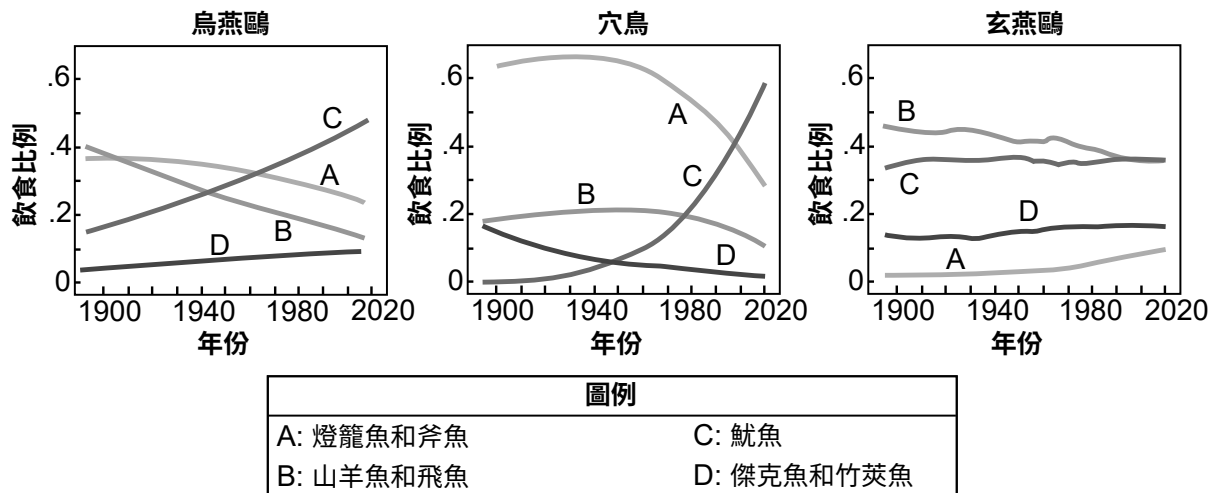
解釋免疫系統如何檢測病原體的存在並將其摧毀。 [1]

水母體內 95% 都是水，所含食物卡路里極少，因此科學家長期以來認為牠們是劣質食物來源，很少被動物食用。最近，透過 DNA 分析技術，研究人員能夠追蹤獵物生物體內所含化學物質在其捕食者組織中的分佈。在海龜、翻車魚、鮪魚、信天翁、企鵝、鰻魚幼蟲和許多微生物中都發現了水母 DNA 的化學證據。

67 解釋這一發現如何增進我們對海洋食物網的理解。 [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。

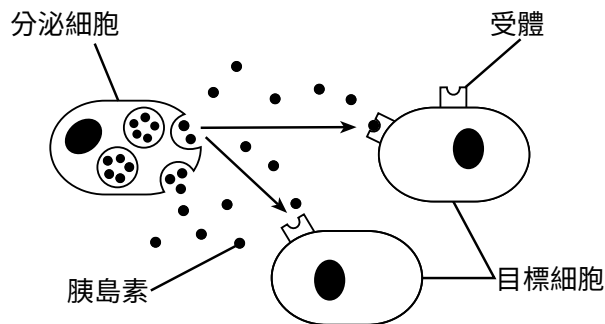
下面三張圖分別展示了三種特定海鳥的覓食趨勢。



68 解釋鮪魚種群數量的快速變化如何改變這些海鳥的種群數量。 [1]

69 下列哪一種海鳥的覓食習性似乎受環境變化的影響最大？為你的回答提供依據。 [1]

下圖展示了人體內分子與細胞之間所發生的相互作用。



70 指出人類體內分泌細胞所在的器官。 [1]

在一片開白花的植物田野中，科學家注意到突然出現了一小片開藍花的同類植物。此後每年，田野中開藍花的植物數量持續增加。幾年後，開藍花的植物數量遠遠超過開白花的植物數量。

71 指出藍花植物中可能存在的一種適應性特徵，該特徵可能導致其種群在田間增加。 [1]

肉毒桿菌毒素 [Botox] 是由肉毒桿菌 (*Clostridium botulinum*) 所產生的蛋白質。它會導致人類出現嚴重的食物中毒。在經過大量稀釋後，它也常用於消除皺紋等衰老跡象。

通常情況下，神經細胞會將一種稱為乙醯膽鹼的化學信使分子釋放到神經細胞與肌肉的連接處。乙醯膽鹼會使肌肉收縮。肉毒桿菌毒素可阻止乙醯膽鹼的釋放。

72 肉毒桿菌毒素也用於治療肌肉痙攣、抽筋和顫抖。解釋為什麼肉毒桿菌毒素能有效治療這類疾病。 [1]

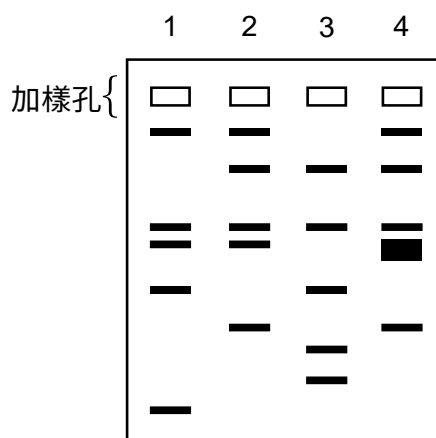
D 部分

請回答本部分的所有問題。 [13]

答題說明 (73–85)：對於選擇題，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。

備註：將第 73 題的答案填寫在分開的答題紙上。

73 下圖展示了利用生物學技術分離四種不同生物體 DNA 片段的結果。



下表中的哪一列指明了圖表中包含最小分子片段的欄，並提供適當的解釋？

列	欄	解釋
(1)	1	最小的片段在凝膠中移動得更快
(2)	2	最小的片段在凝膠中移動得更慢
(3)	3	無法看到最小的片段，因為它們不會離開加樣孔
(4)	4	最小的片段會結合在一起並形成更粗的條帶

備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 科學家在科學期刊中發表實驗結果。這一做法非常重要，原因是

- (1) 其他科學家可以重複實驗以驗證結論
- (2) 他們需要明白，假說只是一種猜測
- (3) 這讓他們能夠改變結果以佐證假說
- (4) 這是他們為實驗命名的方式

備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

75 在關係與生物多樣性實驗中，採用了哪種實驗程序來分離植物色素？

- (1) 凝膠電泳
- (2) 色層分析法
- (3) 數據分析
- (4) 染色

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 76 題至第 78 題。

在一次課堂活動中，七名學生各自測量了三次靜息脈搏率。他們將三次讀數取平均值，然後將數據記錄在下表中。

平均靜息脈搏率

學生	年齡（歲）	平均靜息脈搏 (bpm)
1	14	70
2	14	62
3	14	90
4	15	80
5	14	70
6	14	54
7	14	201

備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

76 當這些數據呈現給全班同學時，學生們注意到 7 號學生的脈搏率遠高於其他學生的脈搏率。

7 號學生在計算平均值時犯了什麼錯誤？

- (1) 他只測量了 30 秒的脈搏率，而不是整整一分鐘。
- (2) 他未能正確計算平均值。
- (3) 他在測量脈搏時是靜息狀態。
- (4) 他在右手腕上測量脈搏，但其他學生測量的是左手腕的脈搏。

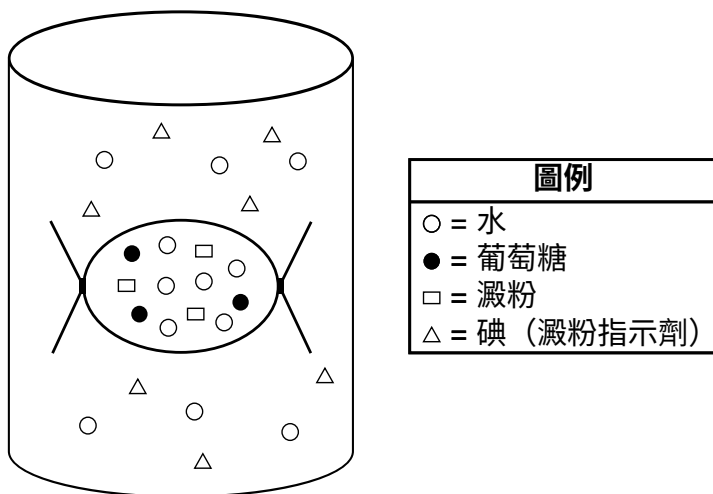
77 表中其他六名學生的平均靜息脈搏率是多少？ [1]

78 學生測量並記錄靜息脈搏率後，原地跑步一分鐘，並再次計算全班的平均脈搏率。

提出一個本實驗程序將要檢驗的假說。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 79 題和第 80 題。

下圖展示了涉及人工細胞的實驗室裝置。

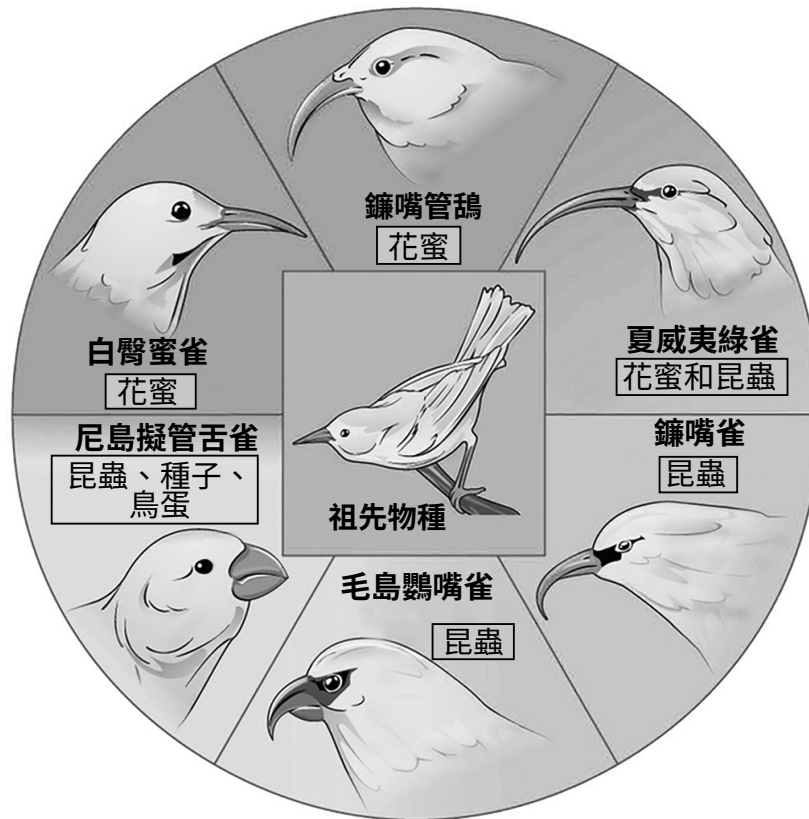


79 指出葡萄糖分子移出細胞的過程。 [1]

80 指出影響分子通過人工細胞膜能力的因素。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 81 題至第 84 題。

夏威夷蜜旋木雀是僅在夏威夷群島上發現的小鳥。儘管這些鳥類在外觀上有所差異，但牠們都源自同一祖先物種。



備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

81 哪一種夏威夷蜜旋木雀最有可能在食物來源不斷變化的環境中存活下來？

- | | |
|----------|------------|
| (1) 鐮嘴雀 | (3) 尼島擬管舌雀 |
| (2) 鐮嘴管鵒 | (4) 毛島鸚嘴雀 |

備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

82 哪兩種蜜旋木雀最有可能爭奪食物？

- | | |
|----------------|---------------|
| (1) 毛島鸚嘴雀和白臀蜜雀 | (3) 白臀蜜雀和鐮嘴雀 |
| (2) 鐮嘴管鵒和鐮嘴雀 | (4) 鐮嘴管鵒和白臀蜜雀 |

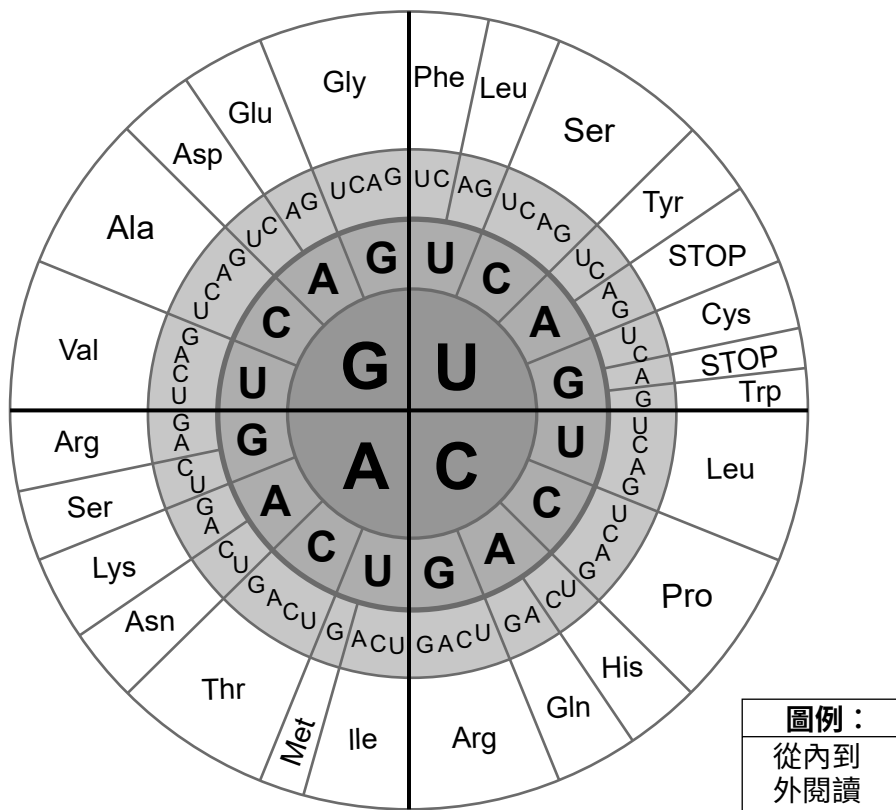
83 解釋阿馬基希物種的喙如何有利於其生存。 [1]

84 列舉一個理由，說明為什麼毛島鸚嘴雀和鐮嘴雀在同一島嶼上出現時，即使牠們都以昆蟲為食，也不會互相競爭。 [1]

根據以下圖表和你的生物學知識來回答第 85 題。

該圖表顯示了信使核糖核酸的遺傳密碼圖和相應的胺基酸。

信使核糖核酸的遺傳密碼圖表



85 指出以下信使核糖核酸密碼子編碼的胺基酸順序： [1]

CCC – UAC – CGG – GGU
