

生活環境

僅限用於 2026 年 1 月 20 日（星期二）下午 1 時 15 分至下午 4 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 DNA 中儲存的遺傳資訊最直接地用於

- (1) 合成新脂肪
- (2) 消化複合碳水化合物
- (3) 產生特定的蛋白質
- (4) 代謝澱粉分子

2 一個由自然選擇進化而來的行為模式範例是

- (1) 一隻雄孔雀展開尾羽，翩翩起舞以吸引雌孔雀
- (2) 在森林地面上，一根腐朽的原木上生長著蘑菇
- (3) 斑馬貽貝在五大湖與本地物種爭奪食物
- (4) 浣熊回到了之前發現食物殘渣的垃圾桶中

3 為了讓大食物分子穿過細胞膜，它們必須先被分解為基本建構單元。以下圖表中，哪一行正確地將一種有機大食物分子與相應的建構單元進行了配對？

行	大分子	建構單元
(1)	澱粉	蛋白質
(2)	氨基酸	脂肪
(3)	蛋白質	氨基酸
(4)	糖	澱粉

4 海洋吸收來自大氣的二氧化碳會提高海水酸度，進而對許多海洋生物體的生存構成威脅。哪種人類活動有助於緩解海洋酸化加劇的趨勢？

- (1) 減少化石燃料的燃燒。
- (2) 減少對臭氧層的保護。
- (3) 在海洋區域設立保護區以遏制過度捕撈行為。
- (4) 規範海洋塑膠垃圾的處理。

5 酶與激素的相似之處在於它們都

- (1) 以同樣的方式影響每一個細胞
- (2) 僅在酸性環境中發揮功能
- (3) 具有會對它們的功能產生影響的特定形狀
- (4) 可用於切割、複製和移動分子

6 美國從其他國家進口了大量產品。隨著進口貨物數量的持續增加，隨貨物進入美國的外來生物體所帶來的風險也顯著上升。任何進入新地區的外來生物體極有可能

- (1) 改變生物體的可遺傳特徵
- (2) 減少可無限使用的資源
- (3) 促進生態演替
- (4) 破壞生態系統的穩定性

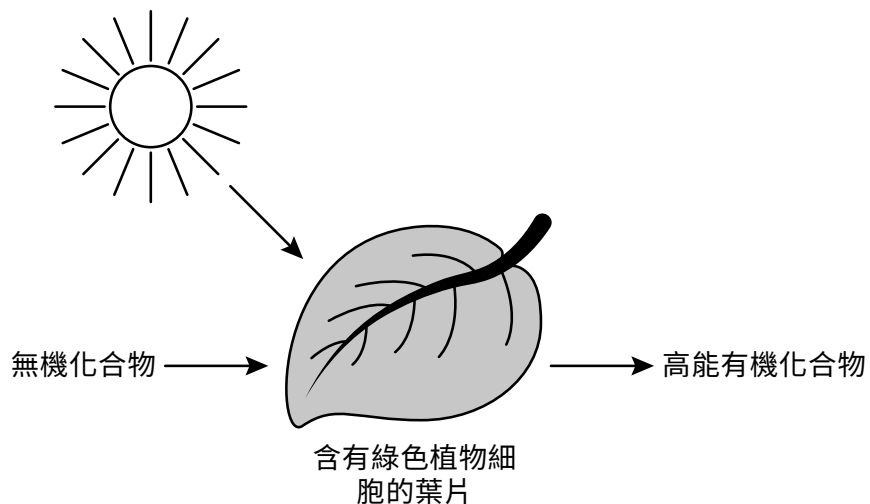
7 當合子多出一條染色體時，就會引發數種人類遺傳疾病。這可能是由於

- (1) 減數分裂過程中發生異常，導致形成的合子多出一條染色體
- (2) 減數分裂過程中發生異常，導致形成的配子多出一條染色體
- (3) 有絲分裂過程中發生異常，導致形成的合子多出一條染色體
- (4) 有絲分裂過程中發生異常，導致形成的配子多出一條染色體

8 世界各地環境的多樣性是以下哪項導致的結果

- (1) 多種捕食者的捕食行為
- (2) 植物物種的進化
- (3) 動物物種的絕種
- (4) 自然條件的多樣性

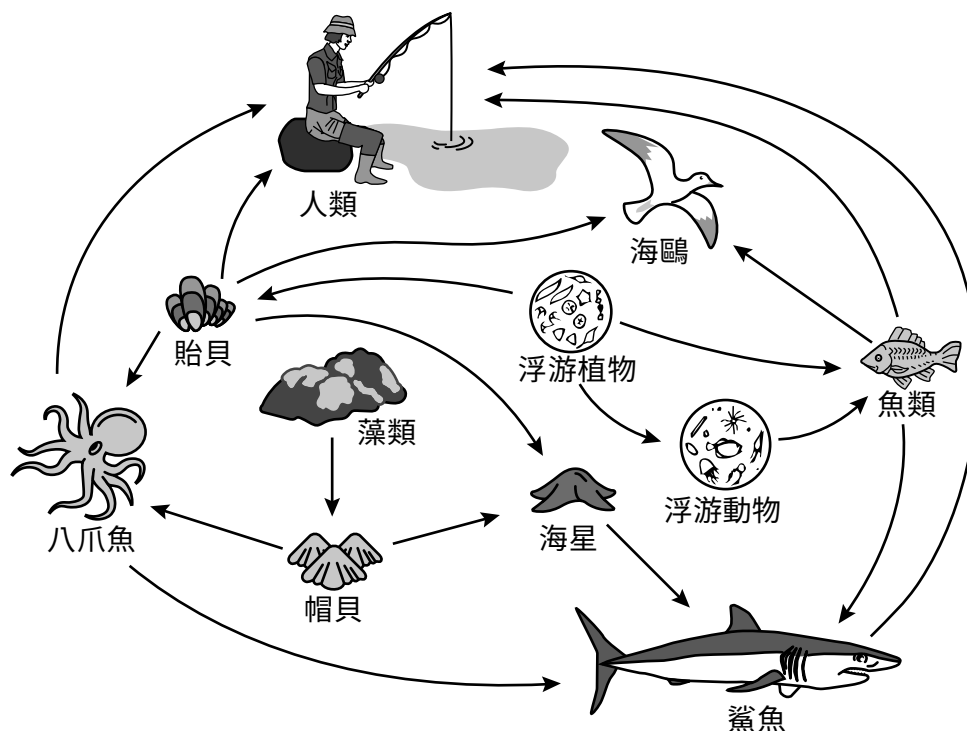
9 下圖展示了一個植物用於合成高能有機化合物的過程。



在此過程中，綠色植物細胞所利用的無機化合物為

- (1) 氧氣和水
- (2) 葡萄糖和二氧化碳
- (3) 二氧化碳和水
- (4) 葡萄糖和氧氣

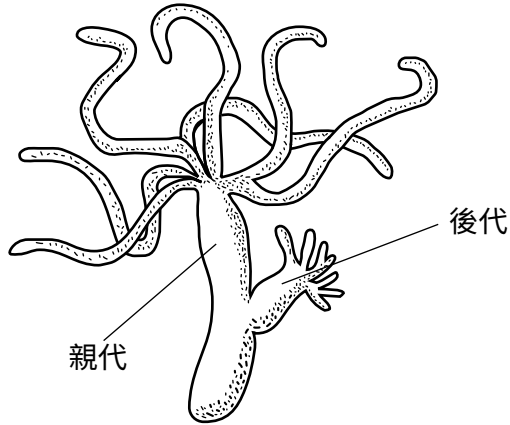
10 以下模型展示了一個水生食物網。



在這個水生食物網中，生產者的範例包括

- (1) 人類和八爪魚
- (2) 藻類和浮游植物
- (3) 贛貝和贛貝
- (4) 海鷗和鯊魚

11 下圖展示了水螅的一種無性生殖方式。



以下哪項陳述最準確地描述了水螅親代細胞與後代細胞之間遺傳資訊的關係？

- (1) 後代細胞中的基因與親代細胞中的基因完全相同。
- (2) 後代細胞所含的遺傳資訊為親代細胞的一半。
- (3) 後代細胞所攜帶的遺傳資訊量為親代細胞的兩倍。
- (4) 後代細胞中的基因與親代細胞中的基因存在差異。

12 蒙大拿州立大學 (Montana State University) 的一位教授對大黃石生態系統中所觀察到的一些變化進行了描述。他說，「...土地利用方式的改變及氣候變化導致積雪減少和溪流流量下降，溪水溫度上升，進而加劇了有害生物的爆發和森林退化，使棲息地類型趨於破碎化，促進了入侵物種的擴散，並導致本地魚類種群數量下降。」

造成所述變化的最可能原因是

- (1) 當地特有的熊等大型動物對魚類的過度捕食
- (2) 人類有意或無意改變生態系統平衡的活動
- (3) 作為嚴格管控型種群管理計畫的一部分，相關部門對特定動物實施了直接採捕措施
- (4) 一種自然出現的降溫趨勢，使山上的積雪得以維持，且不影響溪流的流量

13 紅肉對大多數人來說並無害處。然而，部分人群在食用紅肉後可能會出現影響呼吸功能的不良反應。這種對紅肉的反應被稱為

- (1) 過敏
- (2) 刺激
- (3) 感染
- (4) 適應

14 抗生素耐藥性已成為日益嚴峻的問題，特別是在防控影響人類與家畜健康的細菌性疾病方面。某些細菌對特定抗生素具有耐藥性。

這種耐藥性可能源於

- (1) 抗生素在與細菌接觸前所經歷的變化
- (2) 細菌遺傳物質的變化
- (3) 採用新型抗生素殺滅該類細菌
- (4) 採用新型疫苗以防止細菌誘導遺傳物質發生變異

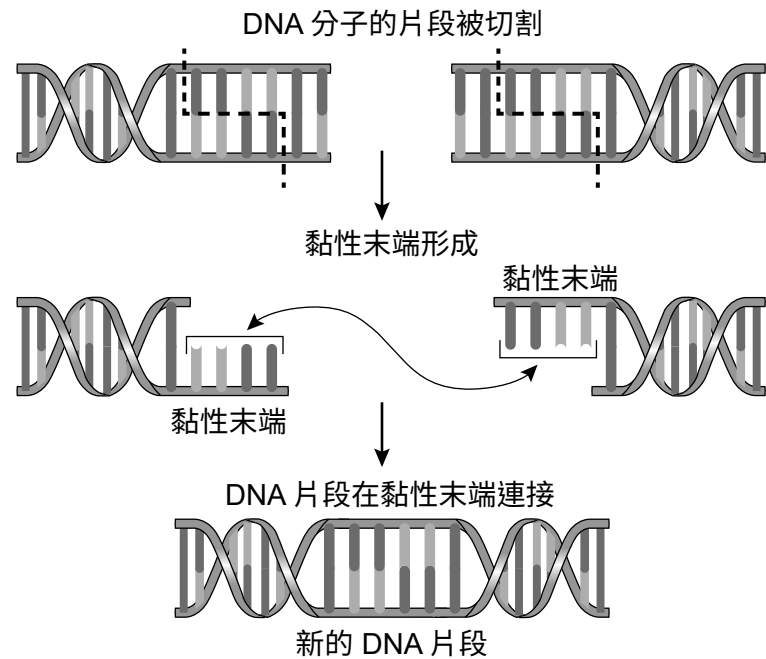
15 以下哪項陳述描述了人類生殖系統的一個特徵？

- (1) 睪丸產生的精子細胞所含的 DNA 是體細胞的兩倍。
- (2) 胎盤為發育中的胎兒提供氧氣和養分。
- (3) 卵巢產生用於形成胚胎的細胞，這些細胞透過減數分裂方式進行分裂。
- (4) 卵細胞含有全套染色體，透過分化可發育成胚胎。

16 血糖水平升高可能導致個體出現頭痛、視力模糊以及疲勞等症狀。哪一種物質最有可能有助於緩解此類症狀？

- (1) 雌激素
- (2) 特異抗原
- (3) 消化酶
- (4) 胰島素

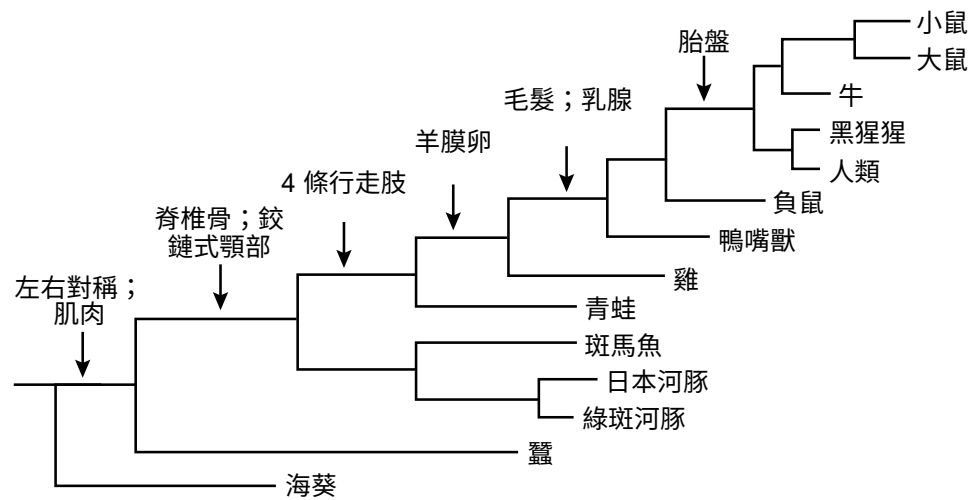
17 下圖展示了兩個 DNA 片段如何連接，從而形成具有新型遺傳順序的 DNA 片段。



此過程被稱為

- (1) DNA 克隆
- (2) 基因表達
- (3) 遺傳工程
- (4) DNA 複製

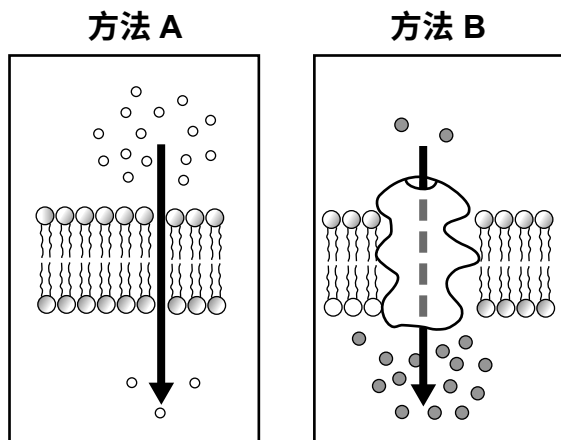
18 下圖展示了一棵進化樹。箭頭指示該特定分支中新出現的部分進化特徵。



哪一種說法得到了進化樹的支持？

- (1) 老鼠有胎盤，但沒有乳腺。
- (2) 雞有羊膜卵，但青蛙沒有。
- (3) 魚沒有脊椎骨，但老鼠和負鼠有。
- (4) 海葵具有左右對稱的體形和肌肉，但蠶沒有。

19 下圖展示了兩種穿過細胞膜的運輸方式。



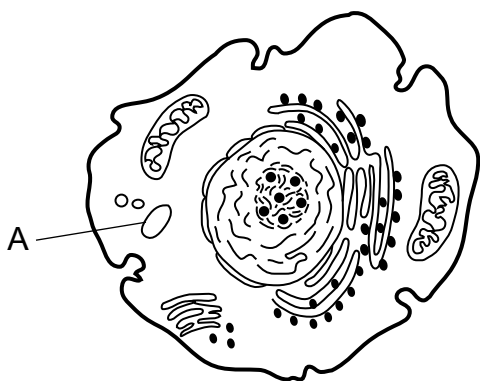
哪種方法說明了分子的擴散作用？

- (1) 僅方法 A
 - (2) 僅方法 B
 - (3) 方法 A 或方法 B 中的一種
 - (4) 既非方法 A，亦非方法 B
- 20 粘質沙雷氏菌 (*Serratia marcescens*) 是一種細菌，在 25°C 條件下呈紅色，而在 37°C 條件下則呈白色。對此現象最有可能的解釋是
- (1) 較低的溫度會改變細菌中編碼顏色的蛋白質基本順序
 - (2) 環境中的因素會影響這些細菌的基因表達
 - (3) 色素分子會影響細菌生長的环境因素
 - (4) 細菌中的激素活性與可利用的養分成正比
- 21 科學家發現，浣熊和熊體內的特定有機化合物存在諸多相似之處。這些相似之處表明浣熊和熊
- (1) 已停止進化
 - (2) 有共同的祖先
 - (3) 有相同的 DNA
 - (4) 有相同數量的染色體

22 兩種直接參與雌性生殖系統調節的化學物質是

- (1) 助孕素和雌激素
 - (2) 助孕素和葡萄糖
 - (3) 雌激素和澱粉
 - (4) 葡萄糖和睪固酮
- 23 雖然亞馬遜地區 (Amazon) 在夏季旱季期間容易發生大面積的森林火災，但 2019 年的火災數量幾乎是 2018 年的三倍。許多火災是為了開墾農田而引發的。這些火災引起了全球關注，因為
- (1) 在亞馬遜地區，焚燒森林取代直接砍伐成為獲取木材的重要方式
 - (2) 被大火燒毀森林的地區再也無法維持任何植物生長
 - (3) 他們加大了對森林的砍伐力度，加劇了氣候變化，對全球環境構成了威脅
 - (4) 農業活動的擴張減少了可供植物利用的二氧化碳量
- 24 一個湖泊中棲息著一群魚類，由於湖水酸鹼度突然下降，大多數魚類死亡，但仍有少數個體存活。關於這些存活個體，以下哪項陳述是正確的？
- (1) 當水中的酸鹼度下降時，只有大魚存活了下來。
 - (2) 存活下來的魚能夠改變自身的 DNA 以應對酸鹼度的變化。
 - (3) 存活下來的魚能夠產生化學物質，使湖水的酸鹼度恢復到正常水平。
 - (4) 存活下來的魚已經具有基因差異，這使它們更適應水中較低的酸鹼度。
- 25 在同一個生態系統中，三種不同的鳥類棲息在同一樹種上卻缺乏競爭，最有可能的解釋是
- (1) 食物供應有限
 - (2) 它們佔據著不同的生態位
 - (3) 它們以棲息在樹上的相似昆蟲為食
 - (4) 它們使用相同的築巢材料

26 下圖展示了一個經過大幅放大的動物細胞結構。

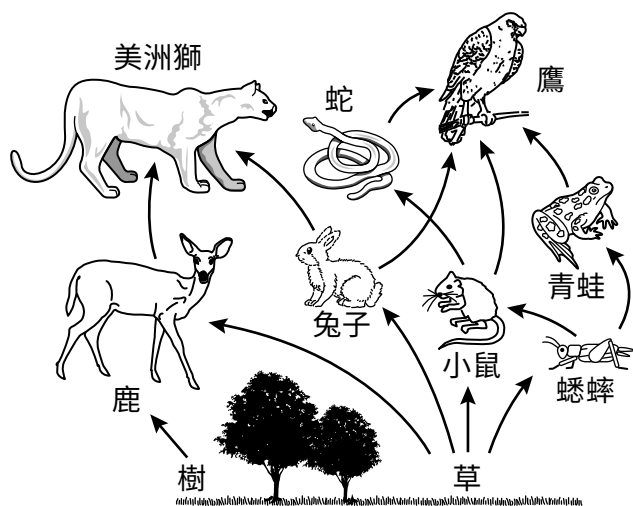


結構 A 被一層膜所包裹，可透過複式光學顯微鏡進行觀察。結構 A 最有可能是

- (1) 釋放葡萄糖的葉綠體
- (2) 釋放氧氣的線粒體
- (3) 儲存糖和脂肪的核糖體
- (4) 儲存細胞產物的液泡

27 下圖是一個森林食物網。

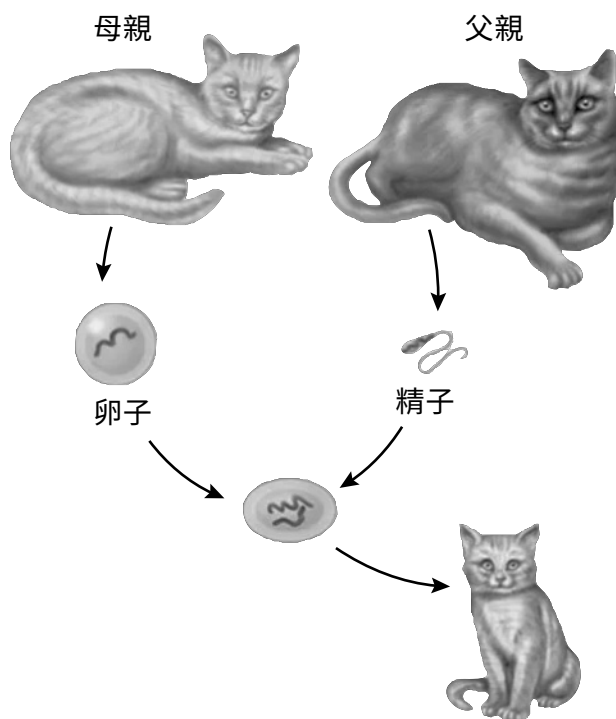
森林食物網



哪類生物體所處的營養級從生產者所捕獲能量中獲取的比例高於蛇所處的營養級？

- (1) 青蛙
- (2) 鷹
- (3) 兔子
- (4) 美洲獅

28 下圖展示了有性生殖過程中發生的一系列步驟。



在合子形成之後，下列哪一項正確反映了後續發生的事件順序？

- (1) 成長→出生→老化
- (2) 減數分裂→出生→老化
- (3) 老化→出生→減數分裂
- (4) 有絲分裂→受精作用→成長

29 在食物網中，草食動物最直接依賴於以下哪一項的類型

- (1) 異營生物
- (2) 自營生物
- (3) 分解者
- (4) 捕食者

30 以下哪項陳述是對特定細胞群體之間相互作用的最準確描述？

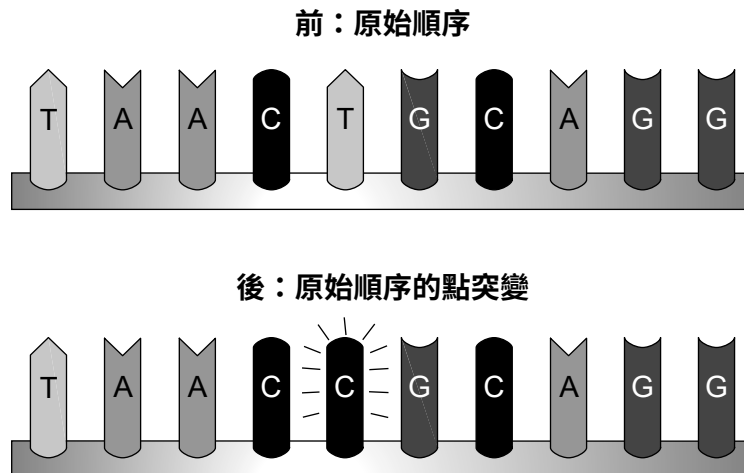
- (1) 細胞器可以協同工作形成器官。
- (2) 組織可以協同工作形成器官。
- (3) 器官可以協同工作形成組織。
- (4) 細胞可以協同工作形成細胞器。

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。

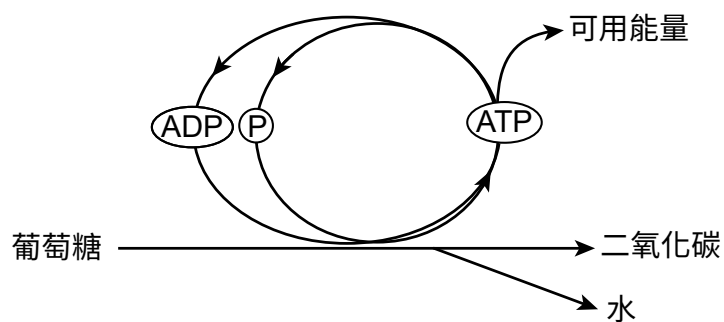
31 下圖展示了人體細胞中一段 DNA 在發生點突變前後的順序。



DNA 順序中單個基底的一個突變點可能會直接影響

- | | |
|-----------------|----------------|
| (1) 它所產生的氨基酸的順序 | (3) 所需碳水化合物的類型 |
| (2) 它所產生的單糖的順序 | (4) 細胞中核糖體的類型 |

32 下圖展示了線粒體中發生的過程。

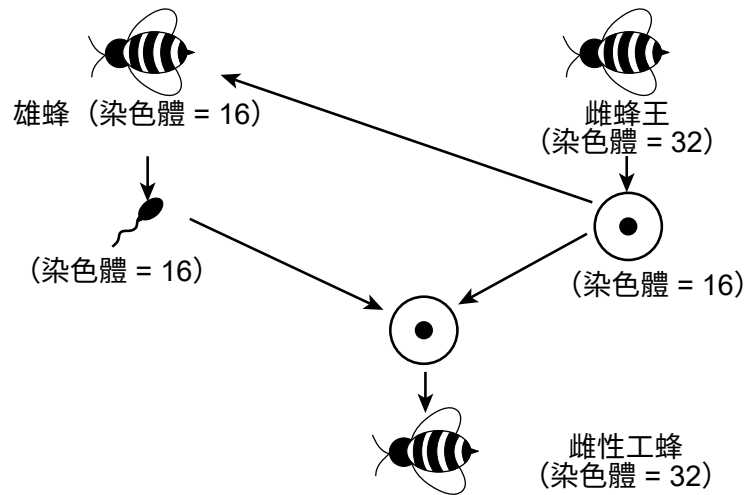


這個過程的主要目的是為細胞提供

- | | |
|----------|----------|
| (1) 可用能量 | (3) 二氧化碳 |
| (2) 葡萄糖 | (4) 水 |

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 33 題和第 34 題。

蜜蜂具有複雜的遺傳機制。雄蜂是由蜂王未受精的卵發育而成的。雌性工蜂是由受精卵發育而成的。下面展示了一個蜜蜂遺傳模型：



33 哪項證據能佐證雌蜂由受精卵發育而成的說法？

- (1) 蜂巢裡所有雌蜂都有相同的 DNA。
- (2) 只有雌蜂才具有全套染色體。
- (3) 雄蜂數量相對較多。
- (4) 雌蜂只有蜂王的基因。

34 曾經，人們認為蜂王所產的所有雄蜂在基因上都是完全相同的。然而，在對雄蜂的 DNA 進行分析後，科學家發現雄蜂的基因並非完全相同。

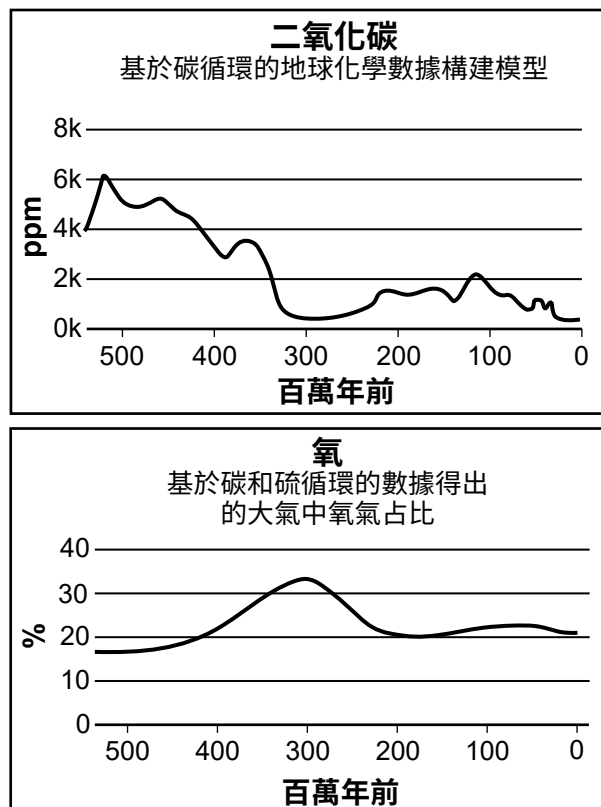
哪一種解釋最能闡明雄蜂在基因層面上並非完全一致的原因？

- (1) 雄蜂是由卵子與精子結合發育而來的。
- (2) 雄蜂是透過無性繁殖方式產生的，這有助於增加種群的遺傳多樣性。
- (3) 所有雄蜂均具有 16 條染色體，共計包含 32 個不同的基因。
- (4) 用於產生雄蜂的卵子具有不同的染色體組合。

35 為何一位科學家對某一科學現象所提出的解釋會被另一位科學家所否定？

- (1) 第一位科學家用於支援其研究的資金少於第二位科學家。
- (2) 第一位科學家進行了多次試驗，並且他的工作經過了同儕評審。
- (3) 該現象的解釋與額外的實驗結果及觀測證據存在不一致之處。
- (4) 用於支援該解釋的資料是透過傳統方法與創新方法相結合的方式獲取的。

36 以下兩張圖表展示了數百萬年來地球大氣中氧氣與二氧化碳相對濃度的變化趨勢。

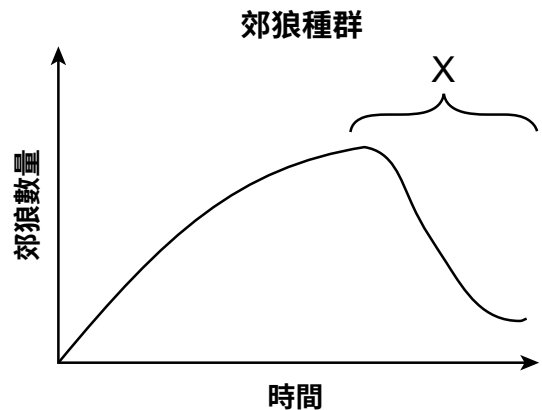


大約在 3 億年前，導致地球大氣中氧氣和二氧化碳相對濃度發生變化的事件很可能是

- (1) 爬蟲類和食草類哺乳動物的進化
- (2) 分解者和取食者的進化
- (3) 地球海洋中生物體多樣性的激增
- (4) 自營生物種群多樣性的提升及其種群數量的增長

根據以下圖表和資料以及你的生物學知識來回答第 37 題和第 38 題

該圖表展示了數年期間某一環境中郊狼種群數量的變化情況。兔子和老鼠是郊狼的主要食物來源。



37 在 X 時期之前，郊狼數量的增長很可能歸因於

- (1) 為爭奪更多資源而競爭加劇
- (2) 高出生率與有限的資源
- (3) 低出生率與無限的資源
- (4) 有限的競爭，爭奪無限的資源

38 以下哪項陳述最能合理解釋在 X 時期可能發生的情形？

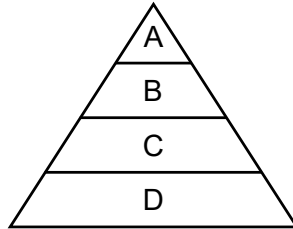
- (1) 由於冬季氣溫偏暖，更多的老鼠和兔子得以存活。
- (2) 某種疾病導致兔子數量減少。
- (3) 郊狼找到新的食物來源。
- (4) 兔子在食物爭奪中表現得比老鼠更為成功。

根據以下圖表、資料和你的生物學知識來回答第 39 題至第 41 題

過度捕撈

俗話說：「大海何愁無魚」，這句話在未來可能不再成立。由於過度捕撈，許多魚類（包括鯊魚）正瀕臨滅絕。過度捕撈是指魚類的捕撈速度超過了其種群的持續繁衍速度。當鯊魚被過度捕撈時，其捕食的獵物（如鮪魚）數量便會隨之上升。這在表面上看似有益，因為很多人喜歡吃鮪魚。當鮪魚也被過度捕撈時，其獵物（以植物和藻類為食的小型魚類）的數量就會不受控制地增長。

以下圖表展示了一個能量金字塔的結構。



39 根據閱讀材料，以下圖表中的哪一行最能準確表示包含鮪魚、藻類、鯊魚和小魚的能量金字塔結構？

行	A 級	B 級	C 級	D 級
(1)	鯊魚	藻類	小魚	鮪魚
(2)	鯊魚	鮪魚	小魚	藻類
(3)	小魚	藻類	鯊魚	鮪魚
(4)	藻類	小魚	鮪魚	鯊魚

大多數商業漁民都使用漁網捕魚。許多類型的漁網在捕撈過程中難以有效區分目標魚種與非目標魚種。新技術的應用使漁船能夠從沿海區域駛向更深的海域。這使他們能夠繼續捕魚。

40 關於漁民使用漁網和捕魚技術時所面臨的一個重要權衡，其描述包括這樣一個事實

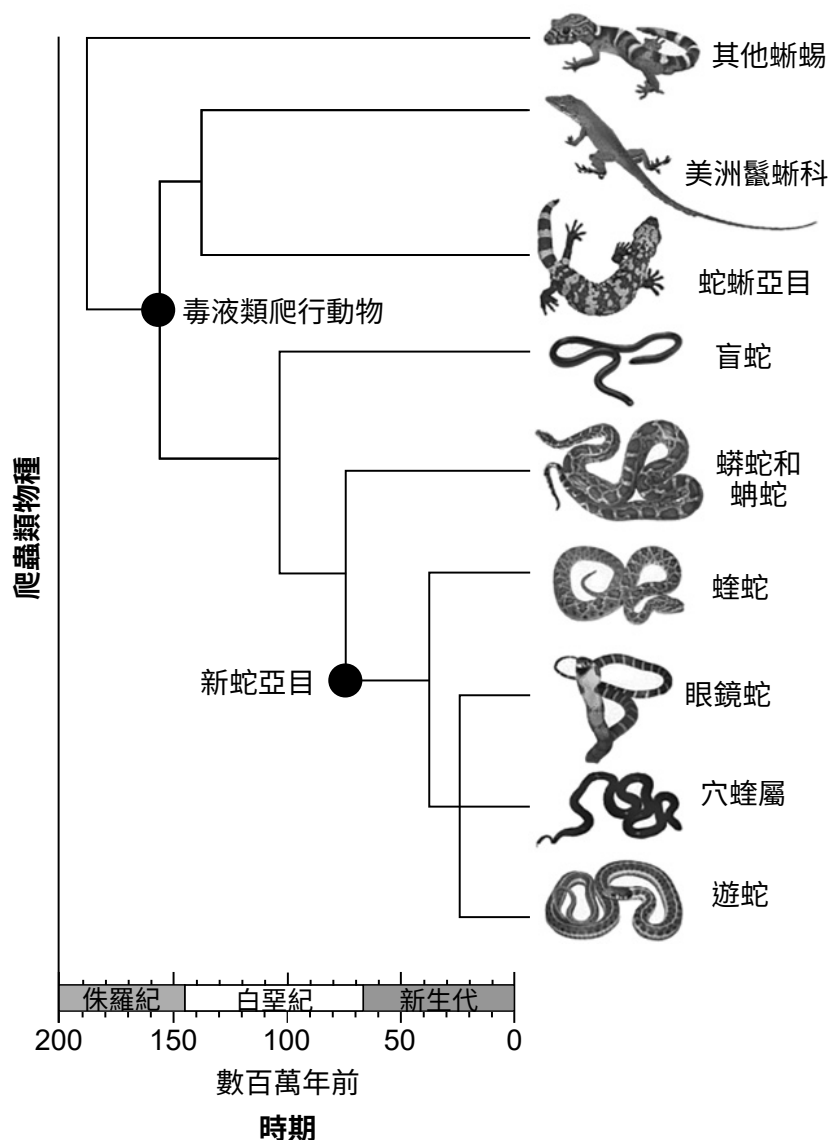
- (1) 一次可以捕撈大量魚類，但許多並非捕撈目標的魚類也常因此喪生
- (2) 使用網具捕魚的效率較高，一次可捕撈大量魚類
- (3) 有些並非捕撈目標的魚類遭到捕殺，還有一些則面臨滅絕的危險
- (4) 當魚類資源日益豐富時，漁民可以前往更遠的海域實施捕撈作業

41 一些科學家指出，過度捕撈正在擾亂海洋食物網。最能佐證這一說法的陳述是

- (1) 維持小魚數量處於適當水平的頂級捕食者越來越少
- (2) 以其他海洋物種賴以生存的植物為食的小魚數量正在減少
- (3) 那些以植物為食的魚類會改變食性，轉而只吃其他動物
- (4) 由於競爭減少，一些原本生長在陸地上的植物如今開始在海洋中生長

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 42 題。

研究表明，蛇毒是從其唾液中存在的蛋白質進化而來的。下圖展示的是蜥蜴與蛇類在進化過程中關係的系統發育樹。毒蛇總目是一個分類群，包含所有蛇類及部分蜥蜴；而新蛇亞目則特指所有具有毒性的蛇類。



42 哪一種蛇的毒液蛋白基因順序極可能最接近眼鏡蛇科蛇類的基因順序？

- | | |
|--------|--------|
| (1) 蝰蛇 | (3) 蟒蛇 |
| (2) 盲蛇 | (4) 遊蛇 |

花粉中的蛋白質含量

本土蜜蜂與家養蜜蜂均依賴開花植物為其提供能量與營養。它們採集並食用的花粉對其生長發育至關重要，還有助於它們抵禦病原和寄生蟲的侵害。在採集花粉的過程中，蜜蜂為人類提供了寶貴的服務。每年，它們為價值超過 150 億美元的農作物授粉。

研究表明，除了蜜蜂受到殺蟲劑威脅之外，花粉中的總體蛋白質濃度也呈下降趨勢。這一現象被認為是由大氣中二氧化碳（CO₂）濃度的增加以及由此引發的光合作用速率加快所導致。支持這一說法的資料顯示，在 1960 年至 2014 年期間，花粉中的蛋白質含量顯著降低，而同期大氣中的二氧化碳濃度則迅速上升。

43 大氣中二氧化碳濃度的升高可能引致花粉中蛋白質含量的下降，這一現象可用於說明以下哪一觀點

- (1) 大氣中二氧化碳濃度的升高有助於提升食物的營養價值
 - (2) 人類活動所引發的環境變化可能對生態系統穩定性造成負面影響
 - (3) 隨著二氧化碳濃度的上升，殺蟲劑的使用可能導致為農作物授粉的蜜蜂數量增加
 - (4) 自然選擇機制可促進花粉中蛋白質濃度的提升
-

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、數據表以及你的生物學知識來回答第 44 題至第 49 題。

電子煙的危害

根據美國疾病管控暨預防中心 (CDC) 的資料顯示，青少年吸食電子煙的比例呈持續上升趨勢。2011 年對 9 至 12 年級的青少年開展了調查，詢問其在過去 30 天內是否曾吸食過電子煙，有 1.5% 的受訪者表示曾吸食過；而到 2018 年，這一比例已上升至 20.8%。

許多電子煙產品中所使用的煙油含有尼古丁及具有新奇風味的調味劑，這通常更受青少年歡迎。儘管這些調味劑已核准用作食品添加劑，但其透過吸入方式進入人體的安全性尚未經過評估。

已有研究表明，某些調味劑可能增加與電子煙相關的健康風險，因其可能影響人體對呼吸道感染的防禦能力。呼吸道內的纖毛細胞能夠將吸入的顆粒物和病原體與黏液一同向上運送至喉嚨，從而防止其進一步侵入肺部。這一機制構成了抵禦呼吸道感染的重要屏障。還開展了一項研究，旨在探究多種暢銷電子煙油中所含的肉桂調味劑對纖毛功能的影響。在研究中，研究人員將呼吸道細胞暴露於不同濃度的肉桂調味劑環境中，並測量了纖毛擺動的頻率。結果如下表所示。

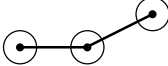
肉桂調味劑的濃度 (mM)	纖毛擺動的頻率 (赫茲)
0	700
1	650
5	500
10	75
15	25

答題說明 (44–45)：使用數據表中的資訊，按照以下指示在格線圖上建構一個線狀圖。

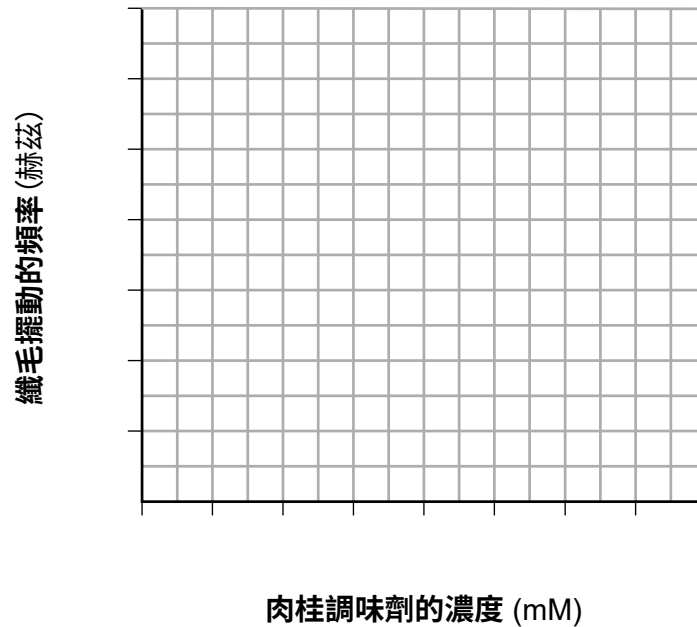
44 在每個標記軸上標記適當的刻度，數據不得有任何中斷。 [1]

45 在所提供的格線圖上繪出數據。連接各個點並在每個點周圍畫一個小圓圈。 [1]

範例：



不同肉桂調味劑濃度下的纖毛功能



46 說明纖毛功能與肉桂調味劑濃度之間的關係。 [1]

備注：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 在開展這項實驗時，研究人員使用了不含尼古丁的肉桂味電子煙油。這很可能是為了

(1) 在實驗中僅測試一個變數

(3) 增強依變項的效應

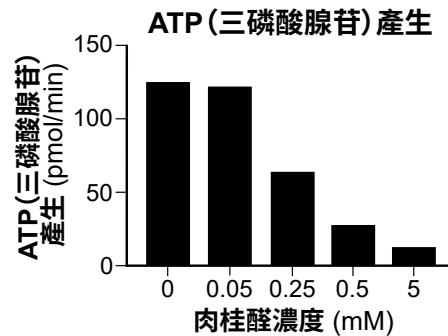
(2) 降低實驗的有效性

(4) 能夠多次重複該實驗

48 解釋使用肉桂味電子煙可能增加個體肺部感染風險的原因。請使用所提供資訊中的證據來支持你的答案。 [1]

備注：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 49 本研究中的另一項實驗考察了不同肉桂調味劑（肉桂醛）濃度下呼吸道細胞的 ATP（三磷酸腺苷）生成情況。結果如下圖所示。



這些結果表明，在較高濃度的調味劑作用下，呼吸道細胞可能會利用

- | | |
|------------|----------|
| (1) 更多二氧化碳 | (3) 更少氧氣 |
| (2) 更少二氧化碳 | (4) 更多氧氣 |

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 50 題和第 51 題。

基因改造 (GM) 香蕉疫苗或將終結 B 型肝炎

香蕉經基因改造，含有 B 型肝炎疫苗成分。B 型肝炎病毒主要攻擊肝臟，且可能引發肝癌。透過基因改造技術，某些植物已被證實能夠生產出成本低廉且穩定性高的疫苗。

編碼 B 型肝炎病毒表面特異性蛋白質的基因被導入香蕉植株中。在植株內部，該基因可指導合成大量蛋白質。當人類或動物食用這種基因改造香蕉時，其中的蛋白質會進入腸道，在此引發免疫系統的識別與反應，從而產生針對 B 型肝炎病毒的抗體。這些抗體的作用機制與透過注射疫苗所產生的抗體一致。

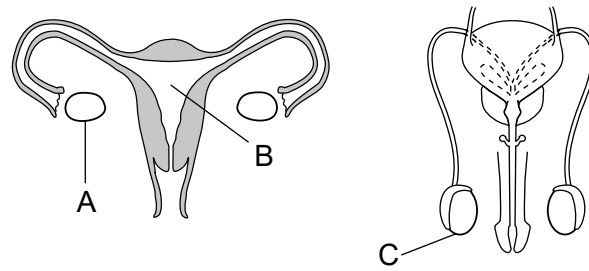
備注：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 50 當基因改造香蕉中的蛋白質進入腸道時，以下哪項陳述最準確地描述了免疫系統的反應？

- (1) 免疫細胞將這種蛋白質識別為外來物質，並對其發起抗原攻擊。
- (2) 紅血球檢測到這種蛋白質並將其破壞。
- (3) 該蛋白質被檢測到，並且針對該蛋白質的抗體也會產生。
- (4) 肝臟中的免疫細胞可攝取該蛋白質，並借助其清除病毒。

- 51 描述一種經過基因改造以抵抗 B 型肝炎的香蕉替代注射疫苗的優勢。 [1]

根據以下圖表和你的生物學知識來回答第 52 題和第 53 題。下圖展示了人類男性和女性生殖系統的器官。



52 器官 A 與器官 C 在功能上具有相似性，儘管前者存在於女性體內，而後者存在於男性體內。描述器官 A 與器官 C 都具備的一項功能。 [1]

53 描述器官 B 在生殖過程中的功能。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 54 題和第 55 題。

紅血球生成素 (EPO) 是一種由腎臟內特殊細胞分泌的激素，其主要功能是調控骨髓中紅血球的生成過程。下表展示了腎臟在不同氧氣水平下對紅血球生成素 (EPO) 分泌的正常反應。

腎臟對氧氣水平變化的反應

步驟 1	→	步驟 2	→	步驟 3	→	步驟 4	→	步驟 5
腎臟中的特定細胞能夠識別血液中的低氧濃度		腎細胞產生並釋放紅血球生成素 (EPO) 激素進入血液		紅血球生成素 (EPO) 水平的升高可促進骨髓中紅血球的生成		紅血球增多可促進血氧水平上升		紅血球生成素 (EPO) 水平降至正常水平

54 解釋人體在低氧條件下所產生的生理反應及其所體現的反饋調節機制。 [1]

55 如果人體的腎細胞無法產生足量的紅血球生成素 (EPO)，則請解釋這將如何影響體內平衡。 [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 題和第 57 題。

豬是否可以作為人體器官移植的供體來源？

需要器官移植的患者長期面臨器官供應不足的問題。豬可能成為潛在的器官供體，因為其多數器官在大小、結構和功能方面與人類器官相似。有證據表明，若在移植過程中未使用抗排異藥物，移植器官可能引發排異反應，甚至導致受體死亡。

為防止此類器官產生排異反應，科學家近期對選定的豬進行了遺傳密碼改造。他們採用一種名為 CRISPR 的較新技術，成功去除了豬基因組成中嵌入的反轉錄病毒。這些反轉錄病毒可能對人類受體構成潛在威脅。此外，科學家還對多個與免疫排斥相關的豬基因進行了修改，以抑制可能引發人類受體免疫反應的因素。

56 解釋為何在將豬的器官用於人體移植前有必要對其進行基因改造。 [1]

57 在經歷了多次失敗的嘗試之後，首例長期成功的腎臟移植手術是在由同一個合子發育而成的雙胞胎之間進行的。解釋為何雙胞胎之間的器官排異反應風險顯著低於使用豬器官進行移植的情況。 [1]

根據以下資料和插圖以及你的生物學知識來回答第 58 題和第 59 題。



西部岩石囊鼠

科學家對生活在美國西南部沙漠地區的一種囊鼠物種進行了相關研究。夜間，囊鼠以種子和草類為食。一隻雌性囊鼠每年可繁殖多次，每次產仔數量為 3 至 13 隻不等。在一群棕褐色囊鼠中，深色囊鼠的出現頻率大約為每 10 萬隻新生鼠中有 1 隻。大多數控制毛色的基因在物種間是相同的，但在深色和棕褐色岩石囊鼠中，有一個基因存在差異。它們的毛色基因（MC1R 基因）存在不同的變異形式（即等位基因）。

不同毛色的囊鼠對其所處生活環境的背景顏色沒有表現出偏好。請查看以下圖表。它提供了關於不同種群的岩石囊鼠毛色出現頻率以及它們所棲息土壤顏色的數據。

美國西部岩石囊鼠種群

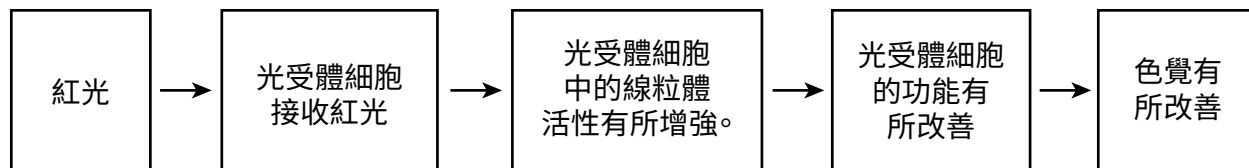
種群分布位置	Christmas Pass	Tule Well	Lava (中部)	Lava (東部)	O'Neill Pass
土壤顏色	淺色	淺色	深色	深色	淺色
棕褐色囊鼠數量	6	80	0	3	34
深色囊鼠數量	0	5	5	42	43
囊鼠總數	6	85	5	45	77
棕褐色囊鼠比例	100%	94%	0%	7%	44%

58 確定哪個種群所在地的皮毛顏色種類最多。使用表格中的數字數據來為你的回答提供依據。 [1]

59 解釋表格中的數據如何佐證在自然選擇作用下的進化過程。 [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。

基於一項初步的小規模研究，部分科學家認為紅光可能有助於緩解因年齡增長而導致的視力下降。在最近的一項研究中，科學家要求受試者每天早晨將雙眼暴露於紅光下持續三分鐘。結果顯示，在接受紅光照射後，少數受試者的色覺表現出可測量的改善。為此，科學家提出了以下模型，以解釋紅光可能改善色覺的機制：



60 提出一個可能對本研究結果提出質疑的原因。 [1]

61 如果本研究的結果得以佐證，請解釋線粒體活性增強如何促進光受體細胞功能的改善。 [1]

防曬霜：一款必備產品卻暗藏玄機

防曬霜是一種至關重要的產品，能夠有效保護人體皮膚免受可能導致皮膚癌的紫外線侵害。然而，部分防曬產品中所含的某些化學物質會隨水流進入海洋。科學家發現，當綠藻和浮游植物暴露於這些化學物質時，其光合作用的效率會顯著下降。

62 解釋部分防曬產品中所含化學物質對整個生態系統可能產生的負面影響。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 63 題至第 66 題。

吸血蠅

20 世紀 60 年代，吸血蠅意外被引入加拉巴哥群島 (Galapagos Islands)，目前已被視為達爾文雀鳥所面臨的最嚴重威脅之一。該類吸血蠅會在鳥類巢穴中產卵，孵化出的幼蟲會逐漸吸食雛鳥的血液，有時甚至會導致整巢雛鳥死亡。

研究人員對吸血蠅的影響進行了調查。調查發現，該類蠅蟲的幼蟲在瀕危的中樹雀巢穴中數量最多，導致其雛鳥死亡率顯著升高。研究人員還發現，中樹雀與小樹雀之間存在持續的雜交行為，形成了雜交種群。他們還發現，吸血蠅幼蟲在雜交雀巢穴中吸食雜交雛鳥血液的成功率相對較低。

63 認明吸血蠅與達爾文雀之間的關係。 [1]

64 在缺乏有效手段來控制吸血蠅擴散的情況下，解釋為何環保人士擔憂這種吸血蠅會對加拉巴哥群島生態系統的穩定性造成不利影響。 [1]

65 本文中提供了哪些證據來佐證雜交雀鳥種群相較於中樹雀種群更具適應性優勢的說法？ [1]

66 研究人員在南美洲大陸發現了一種黃蜂，該黃蜂會在與加拉巴哥群島吸血蠅密切相關的蒼蠅體內產卵。在決定將該黃蜂物種引入加拉巴哥群島之前，認明研究人員應調查的一個具體問題，以確保引入這種黃蜂不會帶來弊大於利的後果。 [1]

立法委員會擬計劃要求新建商業建築的化石燃料使用量低於以往建築標準，並期望所有新建商業建築至少採用一種可再生能源作為建築電力供應來源。

67 描述立法委員會正在審議的該項政策對後代可能產生的影響。 [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。

19 世紀 90 年代，棕鳥、麻雀及其他多種歐洲鳥類被人為引入並放生於紐約市。時至今日，這些鳥類的數量迅速增長，已達到氾濫成災的程度。

68 解釋為何這些歐洲鳥類在新的環境中能夠不受控制地大量繁殖。 [1]

69 解釋在同一時期內，為何紐約市本土鳥類的環境承載量會下降。 [1]

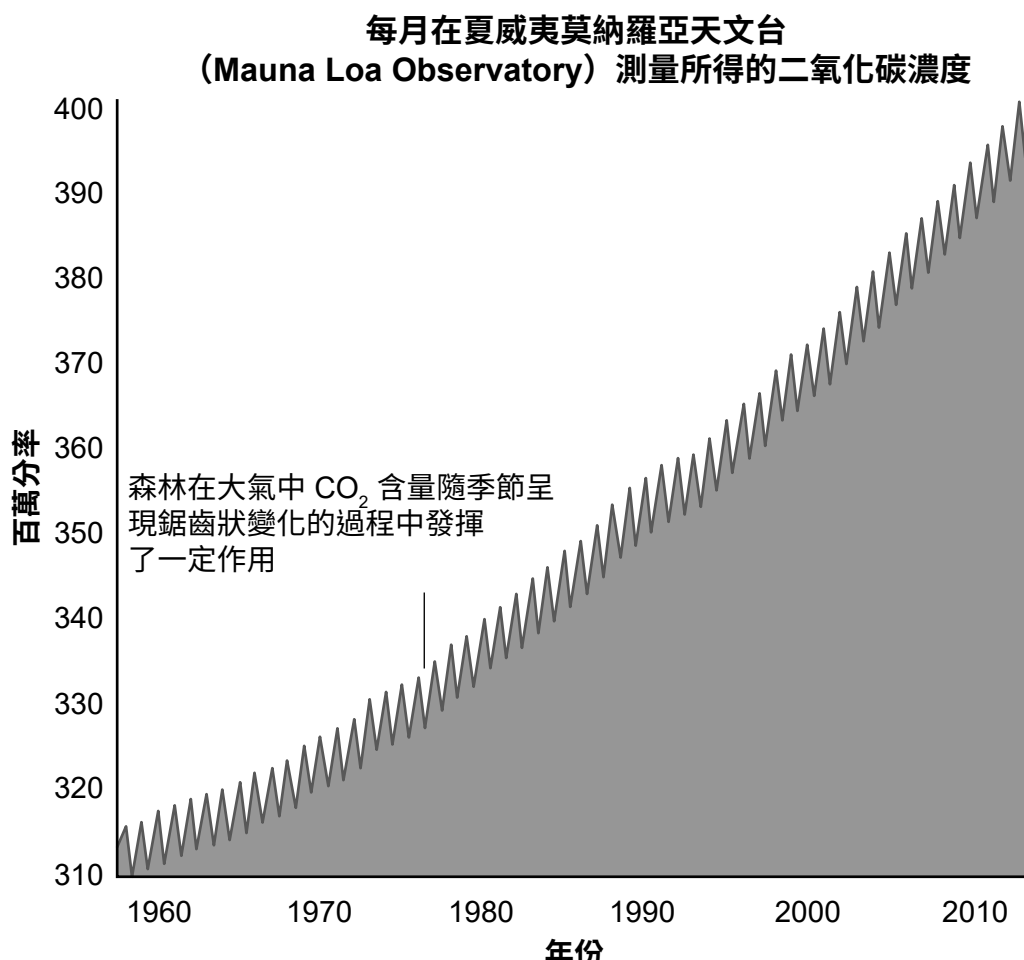
根據下一頁的以下資料和你的生物學知識來回答第 70 題至第 72 題。

增加森林面積：並非應對氣候變化的簡單良方

森林在吸收大氣中的二氧化碳 (CO_2) 方面發揮著重要作用。目前，全球森林約有三萬億棵樹。各國政府一直在探討透過增加樹木數量來降低大氣中 CO_2 濃度的可行性。

然而，一些科學家警告稱，植樹造林可能帶來一定的負面影響，這不僅僅是多種些樹那麼簡單。在積雪覆蓋地區植樹可能增加地表對太陽輻射的吸收，從而導致土壤溫度上升，積雪提前融化。此外，還需進行充分的研究與規劃，以確定適宜在特定地區生長的樹種及其可能帶來的長期生態影響。

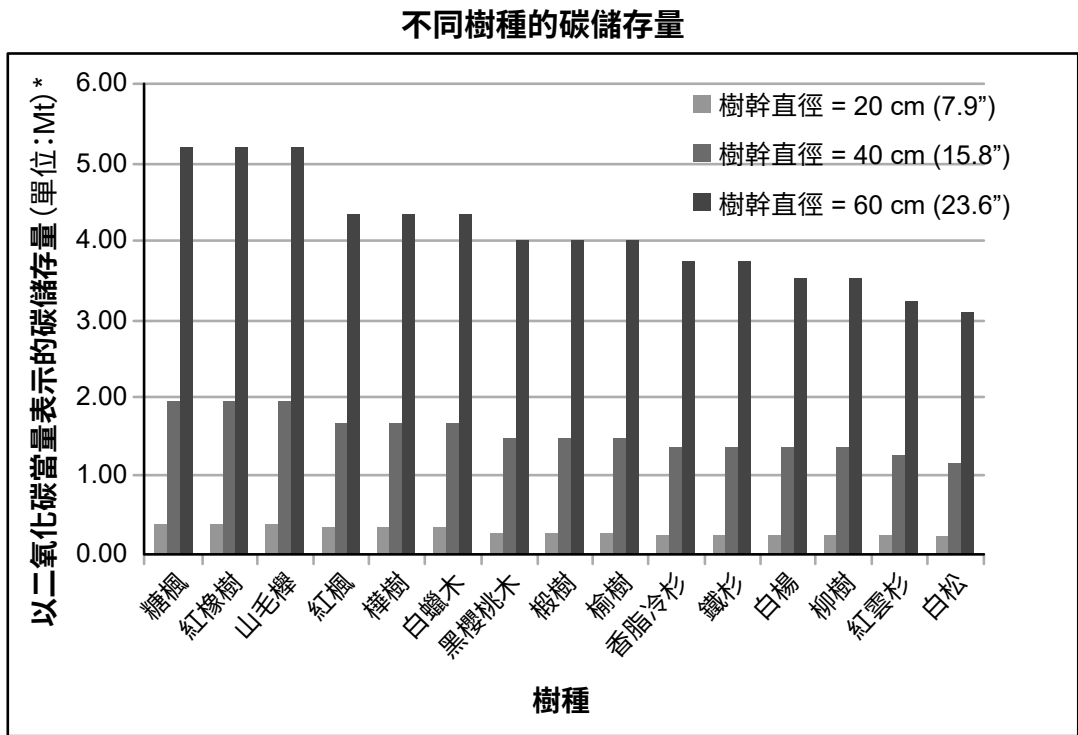
全球森林每年大約吸收 160 億噸 CO_2 ，而土地開墾、野火及木材燃燒每年則向大氣中排放約 81 億噸 CO_2 。森林砍伐和森林退化正在削弱森林維持甚至降低大氣 CO_2 濃度的能力。以下圖表展示了大約從 1960 年到 2010 年間 CO_2 濃度的變化趨勢。



70 根據所提供的資料，就 1960 年至 2010 年間森林對大氣中 CO₂ 濃度的影響得出一個結論。為你的回答提供依據。 [1]

71 除了吸收空氣中的 CO₂，描述結構穩定且物種多樣的森林在生態系統中所起到的另一個作用。 [1]

為應對森林砍伐及大氣中 CO₂ 濃度上升的問題，科學家建議種植那些已證實能夠在自身結構中儲存碳的樹木。紅橡樹和鐵杉均因其在目標區域具備良好的生長適應性，已被列入在已遭砍伐地區重新造林的候選樹種。



*公噸

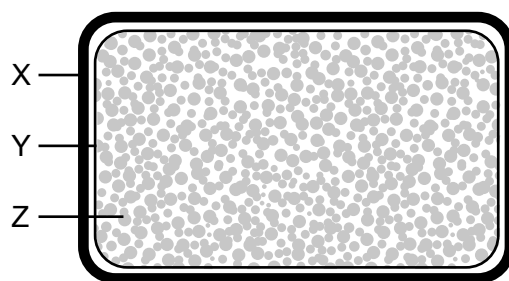
72 認明應選擇種植紅橡樹還是鐵杉，並提供支持該選擇的證據。 [1]

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。

下圖展示了一個植物細胞。



備注：將第 73 題的答案填寫在分開的答題紙上。

73 以下哪項陳述描述了將該細胞置於高濃度鹽溶液中後，其形態可能發生的變化？

- (1) 結構 X 和 Y 將會縮小，而結構 Z 則保持不變。
- (2) 結構 Y 和 Z 將會縮小，而結構 X 則保持不變。
- (3) 結構 X 和 Z 將保持不變，而結構 Y 將會變大。
- (4) 結構 X 和 Y 將保持不變，而結構 Z 將會變大。

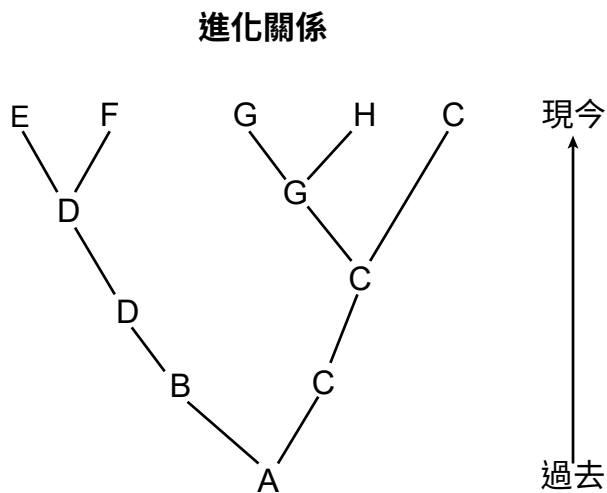
備注：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 加拉巴哥群島雀鳥進化的影響因素包括

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 克隆和突變 | (3) 重組和選擇育種 |
| (2) 遷移和無性生殖 | (4) 變異和競爭 |

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 75 題至第 77 題。

該圖表展示了 A 至 H 這幾種不同物種之間的進化關係。



備注：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

75 哪兩種物種之間的 DNA 相似性預計最高？

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) C 和 D | (3) C 和 G |
| (2) A 和 F | (4) F 和 H |

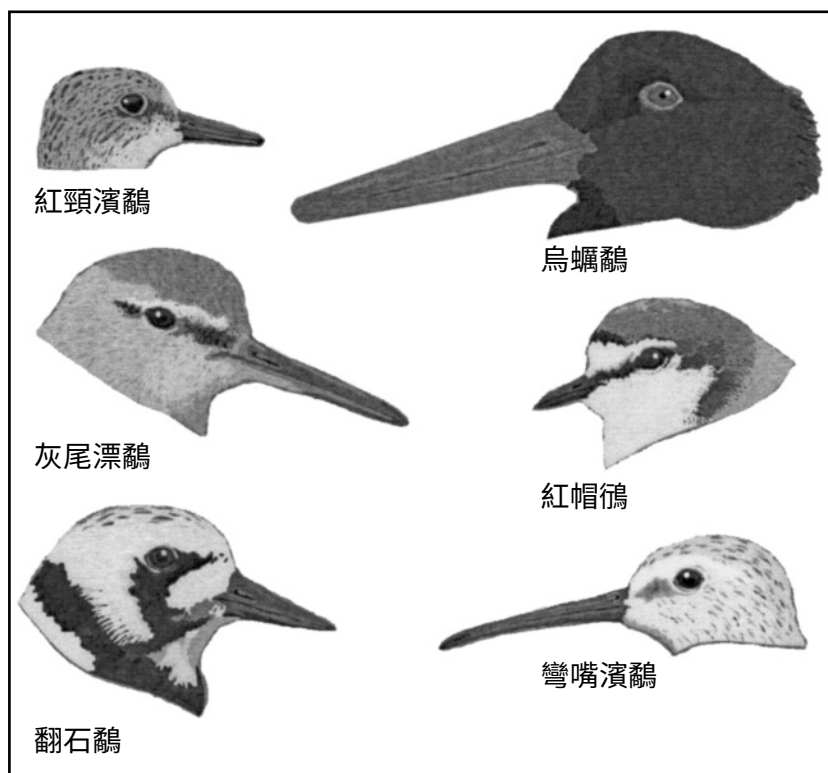
備注：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

76 哪種物種在應對環境變化方面表現出最強的適應能力？

- | | |
|-------|-------|
| (1) H | (3) C |
| (2) G | (4) D |

77 在物種 B 進化不久後，發生了一次突變，促使該物種產生了一種特異性蛋白質。在圖表中認明另一種可能具有相同蛋白質的物種。為你的回答提供依據。 [1]

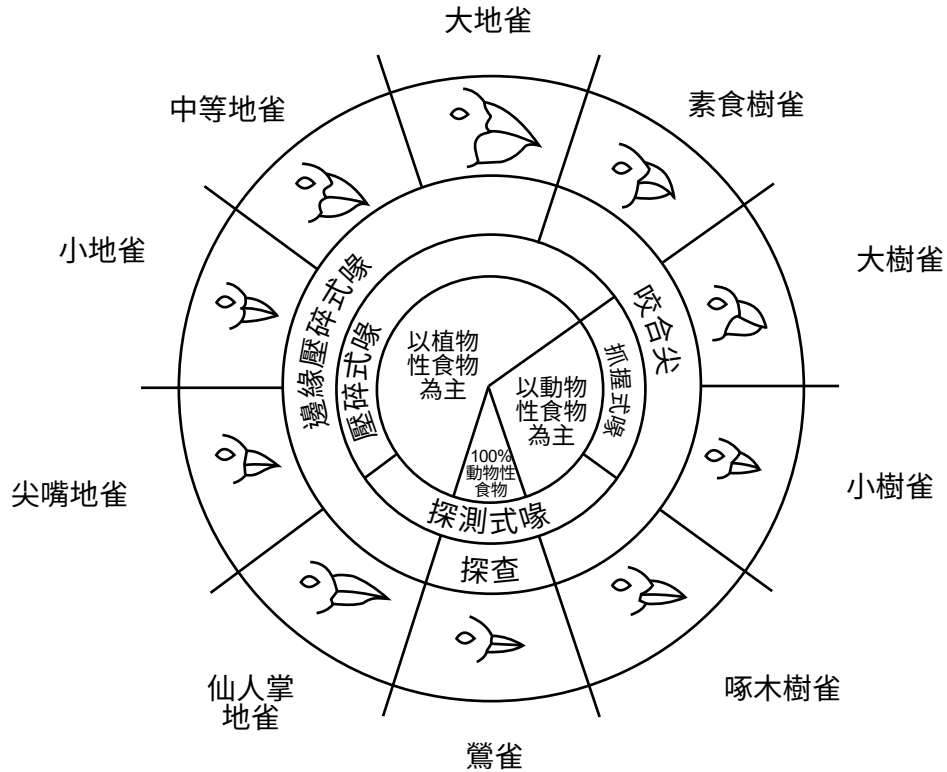
根據以下澳洲濱鳥的插圖和你的生物學知識來回答第 78 題和第 79 題。



78 認明兩種您認為食性相近的鳥類。使用插圖中的資訊，為你的回答提供依據。 [1]

79 說明鳥類（例如翻石鷸）頭部羽毛顏色分布模式可能對物種生存帶來的一種優勢。 [1]

加拉巴哥群島雀鳥喙部的變異



80 鶯雀和尖嘴地雀共同棲息於一座島嶼上。有人提議大量噴灑殺蟲劑來減少該島上的蚊子種群。解釋這種措施會對這兩種鳥類物種產生何種影響。為你的回答提供依據。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 81 題和第 82 題。

下表數據展示了七種不同物種中某一特定線粒體酶的氨基酸順序與人類中該酶的氨基酸順序之間的差異性比較。

氨基酸順序的差異

生物體	與人類相比，酶中氨基酸順序的 差異數量
小麥	43
黴菌	48
蛾	31
狗	11
馬	12
雞	13
猴	1

備注：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

81 在下面列出的生物體中，哪一種生物體的 DNA 編碼的酶與人類的酶最為相似？

- | | |
|-------|-------|
| (1) 馬 | (3) 蛾 |
| (2) 雞 | (4) 狗 |

備注：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

82 所有這些物種的線粒體都含有這種酶這一事實可能會導致這樣的推論，即

- (1) 這種酶對於該物種消化蛋白質是必不可少的
- (2) 這些物種都源自一個共同的祖先，該祖先產生了這種酶
- (3) 編碼這種酶的基因的突變總是在 DNA 複製過程中發生
- (4) 只有異營生物能合成這種酶

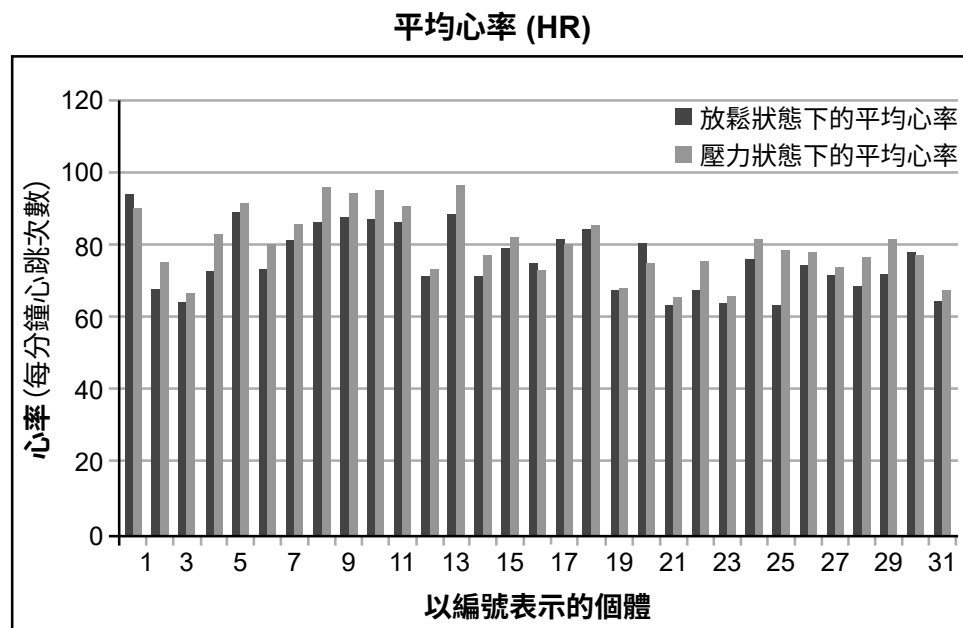
一組學生持續捏緊一個衣夾達兩分鐘。在兩分鐘結束時，所有學生的手指肌肉均出現了疲勞感。

83 描述在持續捏緊衣夾至第二分鐘時，學生肌肉細胞內部發生了何種生理變化，從而導致肌肉疲勞。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 84 題和第 85 題。

研究人員設計了一項受控實驗，以驗證在壓力情境下平均心率 (HR) 會升高的觀點。他們給 31 人佩戴了心率監測器。在實驗的第一部分，要求參與者坐在椅子上放鬆，並聆聽十分鐘的舒緩音樂。

在實驗的第二部分，要求參與者玩一款智慧手機遊戲，該遊戲旨在誘發持續十分鐘的心理壓力。調查結果如下圖所示。



84 根據這些數據，研究人員能從壓力和心率之間的關係得出什麼結論？ [1]

85 部分學生認為，由於個體之間的平均放鬆心率存在差異，因此該實驗的有效性應受到質疑。解釋為何該實驗的結果仍可被視為有效，並為你的回答提供依據。 [1]
