

生活環境

僅限用於 2017 年 1 月 25 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]

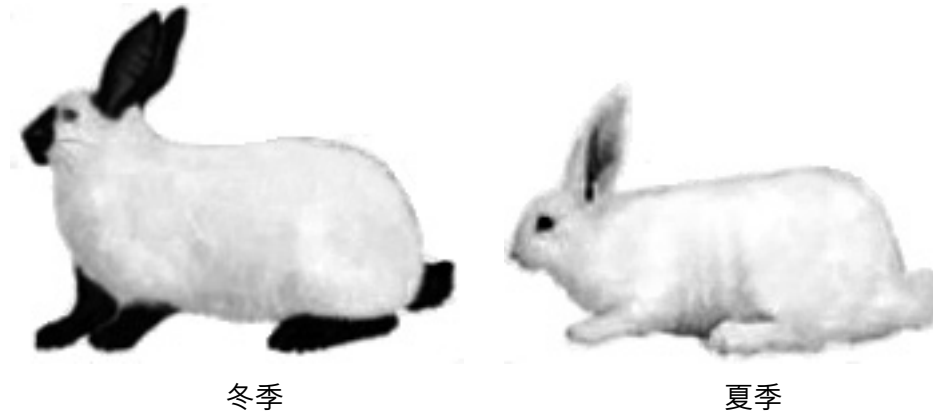
答題說明 (1-30)：對於每個陳述或問題，在分開的答題紙上寫下所提供的、最佳完成陳述或回答問題的詞或語句的編號。

- 人類受精卵發育成胚胎必須經過
 - 受精
 - 重組
 - 減數分裂
 - 有絲分裂
- 許多屋主和企業安裝太陽能發電系統。多加使用太陽能發電系統有利於環境保護，因為它
 - 依靠增加使用化石燃料
 - 節約不可再生的資源
 - 產生導致全球變暖的氣體
 - 減少對臭氧層的需要
- 玉米植株葉片細胞中所含的葉綠體比玉米植株莖細胞中更多。根據此觀察結果，可以推斷出葉片細胞與莖細胞相比
 - 合成的糖更多
 - 染色體數目更多
 - 產生的蛋白質更少
 - 使用的二氧化碳更少
- 當人體對壓力產生反應時，會釋放腎上腺素。身體會在短時間內恢復正常。這是人類什麼活動的例子
 - 對抗體產生反應
 - 身體細胞出現遺傳差異
 - 維持細胞組織
 - 維持動態平衡
- 能直接表明體內白血球機能正常的是
 - 肺部的氧氣分子數目增加
 - 體內的病原體數量減少
 - 某些腺體分泌的荷爾蒙減少
 - 人體細胞中的二氧化碳增加
- 充分發揮功能的酶分子以複雜的立體形狀排列。這種形狀確定了
 - 與它在反應過程中相互作用的特定分子類型
 - 酶在它所調節的反應過程中的分解速率
 - 所有身體系統的 pH 值
 - 它所調節的反應產物的溫度
- 學生秋季接種流感疫苗。在流感季節，學生感冒了。他接種的疫苗未能預防感冒最可能的原因是
 - 他的感冒並非由病原體引起
 - 他接種疫苗的時間不對
 - 他的身體對疫苗產生了抗生素
 - 他接種的疫苗只含有流感病毒抗原

- 8 2010 年 8 月，喬治湖中發現了亞洲蛤蜊。這並不是原產於該地區的。單隻蛤蜊一天可以繁殖和釋放數百個後代。魚和淡水小龍蝦吃蛤蜊，但是卻趕不上蛤蜊的繁殖速度。將亞洲蛤蜊引入喬治湖是
- (1) 有利的，因為它提高生態系統的穩定性
 - (2) 有利的，因為否則魚和淡水小龍蝦將沒有食物
 - (3) 有害的，因為它減少湖中的水污染
 - (4) 有害的，因為它與本地蛤蜊物種競爭並降低穩定性
- 9 與人一樣，包括狗和貓在內的動物都會產生雞皮疙瘩。在冷天時，這些雞皮疙瘩導致他們的皮毛擴展而產生保溫層。如果動物受到驚嚇，其皮毛也將擴展而使動物的體形在捕食者看起來更龐大。這些反應是以下什麼的例子
- (1) 過敏反應
 - (2) 學習的行為
 - (3) 對刺激的偵測和反應
 - (4) 生殖和餵養成功
- 10 哪個因素是當人體生長速度加快並且生殖成熟的青春期中所產生的變化的主要原因？
- (1) 某些荷爾蒙水準發生變化
 - (2) 體細胞的減數分裂增多
 - (3) 代謝率降低
 - (4) 生殖細胞中的基因序列發生變化
- 11 哪一項陳述最能說明新的人類特徵如何演變而成以及如何遺傳給後代？
- (1) 胃細胞的突變導致一位女性無法產生某種消化酶。
 - (2) 母親在懷孕期間飲酒導致胎兒出生時體重較輕。
 - (3) 在減數分裂過程中，DNA 次單位重新組合。
 - (4) 在有絲分裂過程中，DNA 未正確分裂而細胞死亡。
- 12 經歷重大環境變化之後，群體中至少有一部分成員仍能生存的決定性因素是
- (1) 群體中有適應原始環境的個體
 - (2) 群體中有適應環境中巨大溫度變化的個體
 - (3) 群體中許多個體的許多不同特徵出現變化
 - (4) 群體中個體的毛皮、皮膚或羽毛的顏色沒有變化
- 13 擴散作用和主動運輸的共同特徵是
- (1) 需要酶
 - (2) 氧穿過膜移動
 - (3) 需要 ATP
 - (4) 發生分子運動
- 14 進化論指出
- (1) 滅絕的物種與現存物種沒有生物關係
 - (2) 不同的動物物種常會雜交而產生新的不同物種
 - (3) 物種隨時間而改變，有時發展成新的物種
 - (4) 地球環境是長期恆定的
- 15 巴西科學家已研製出特定肥料和特殊的大豆和玉米品種，以在熱帶地區大面積種植作物。這是非常寶貴的，因為農民可以幫助養活不斷增長的人口並加強經濟。然而，也必須進行權衡，因為在熱帶土地上耕種也可能會
- (1) 增加土壤中的有益微生物
 - (2) 減少大氣中的氧氣
 - (3) 減少本地物種種群
 - (4) 減少野生動物種群的突變和疾病

16 下面的照片顯示喜馬拉雅兔的兩種顏色變化。在冬季，兔子如左側所示。在夏季，兔子如右側所示。

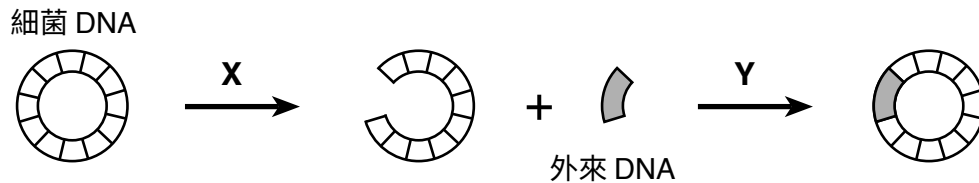
喜馬拉雅兔



皮毛顏色的變化最有可能是由於

- (1) 病毒影響了身體特定部位的基因
- (2) 基因排序和重組
- (3) 由於非生物條件差異而出現的基因表現
- (4) 糖的分子排列

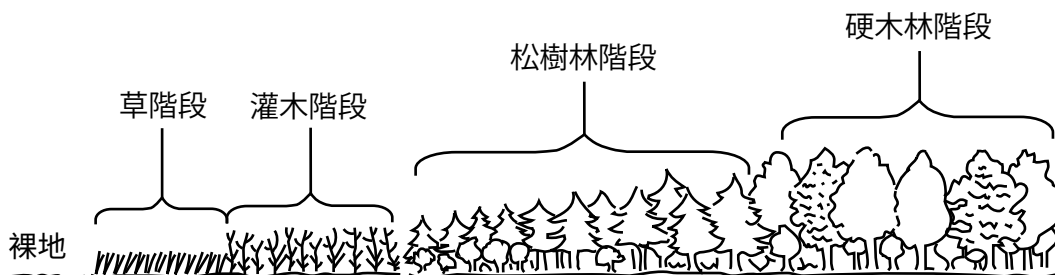
17 下圖表示用來改變細菌細胞的過程。



在圖中，以 X 和 Y 標示的箭頭表示使用了

- | | |
|----------|--------|
| (1) 無性複製 | (3) 基因 |
| (2) 受體 | (4) 酶 |

18 下圖表示一個地區隨時間的變化。



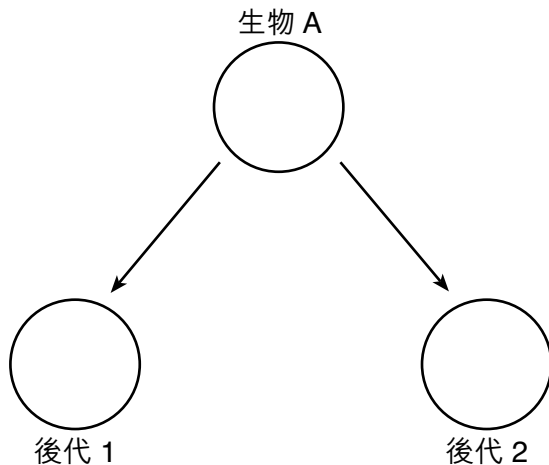
哪個例子不是能使硬木森林重新回到草階段的自然過程？

- | | |
|----------------|--------------|
| (1) 因雷擊造成的森林火災 | (3) 清理土地用於農業 |
| (2) 樹木老化並倒下 | (4) 颶風或龍捲風 |

19 密西西比河三角洲 (Mississippi River Delta) 濕地生態系統是多種數量的魚類、鳥類和其他水生生物的家園。在上個世紀，由於土地開發、農業和洪水，這個生態系統的濕地面積和物種多樣性有所減少。保育團體一直試圖使密西西比河與其氾濫平原重新連接並恢復失去的濕地。恢復這個生態系統中濕地面積的一個結果是

- (1) 增加會導致生物產生新的適應性變化的非生物因素
- (2) 發展可以預防入侵物種定居於此的生態系統
- (3) 增加濕地生物生態系統的承載能力
- (4) 防止這個生態系統中的生物爭奪食物和住所

20 下圖表示細胞繁殖的一種形式。



經過這個過程之後，後代 1 和後代 2 將有

- (1) 相同的基因數目但不同的特徵
- (2) 不同的基因數目但相同的特徵
- (3) 相同的基因數目和相同的特徵
- (4) 不同的基因數目和不同的特徵

21 生物遺傳特徵指令的直接決定因素是

- (1) 糖分子中 A、T、C 和 G 單位的數量
- (2) DNA 分子中的鹼基序列
- (3) 一個 DNA 分子的長度
- (4) DNA 分子雙鏈上的鹼基配對方式

22 哪一項陳述最能說明細胞中的某些蛋白質分子？

- (1) 蛋白質是可以形成各種細胞部分的長折疊鏈。
- (2) 蛋白質由控制細胞活動的四種不同的澱粉組成。
- (3) 蛋白質是負責調節細胞的扭曲的長葡萄糖鏈。
- (4) 蛋白質是在細胞核內合成的遺傳多樣性物質。

23 *Rafflesia arnoldii* 是一種沒有葉、根或莖的亮紅色和黃色開花植物。*Rafflesia* 不進行光合作用。他們從葡萄藤的細胞中獲得養分。*Rafflesia arnoldii* 是以下什麼的例子

- | | |
|----------|----------|
| (1) 生產者 | (3) 肉食動物 |
| (2) 雜食動物 | (4) 寄生蟲 |

24 母雙髻鯊有時候透過一種無性繁殖的方式來繁衍後代。這些後代

- (1) 是雄性和雌性配子相結合的結果
- (2) 細胞中僅包含來自母鯊的 DNA
- (3) 被認為是與公鯊屬於不同的物種
- (4) 細胞中包含來自父母雙方的遺傳資訊

25 最近發現了一種被稱為 SIKLUH 基因的番茄基因。這種基因使結出的番茄果實更大。基因會增加細胞層並促進更多的細胞分裂而影響果實大小。為了使其他的商業植物物種產出大果實，科學家們可能會

- (1) 無性複製其他類型植物的基因，直到結出大果實
- (2) 將番茄與例如蘋果等其他的水果配種
- (3) 將基因插入其他類型的植物中
- (4) 刺激其他植物的減數分裂過程

26 在上個世紀，人類對地球的影響導致雨林生態系統中生物多樣性的喪失日益嚴重而且驚人。科學家們估計，目前的物種滅絕率超過一些史前大滅絕。生物多樣性的喪失也意味著遺傳多樣性和生態系統的喪失。可以採取什麼行動以儘量減少生物多樣性的喪失？

- (1) 將新物種引入雨林生態系統。
- (2) 起草並通過針對雨林生態系的新環境保護法。
- (3) 在雨林生態系統周圍建立屏障以保持其中的動物和植物。
- (4) 將所有雨林動物都移到安全的新生態系統中。

27 某些藥物的分子附著於神經細胞上的受體。這可以防止正常的化學信號與受體結合。服用這種藥物的一個立即結果是破壞什麼能力

- (1) 身體製造生殖細胞
- (2) 細胞之間互相通信
- (3) 細胞合成蛋白質
- (4) 身體將無機物轉化為有機養分

28 下表包含關於單細胞生物中發現的一些結構的資訊

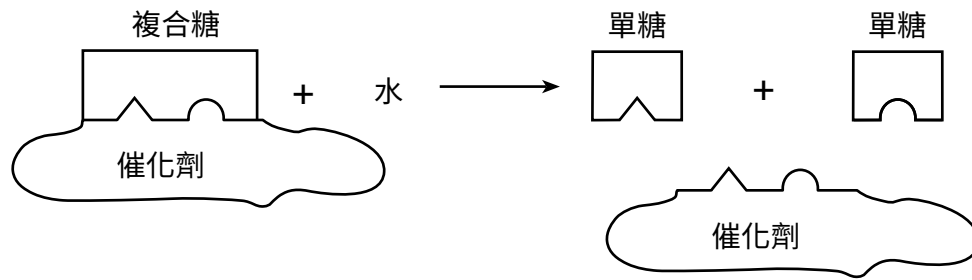
細胞結構

結構	功能
伸縮泡	維持水平衡
鞭毛	移動
葉綠體	食物生產

表格中的資訊最能說明的生物概念是

- (1) 所有單細胞生物都含有伸縮泡、鞭毛和葉綠體
- (2) 單細胞生物含有能夠維護體內平衡的結構
- (3) 複雜生物體內的器官從這三個結構進化而來
- (4) 多細胞生物沒有任何細胞結構

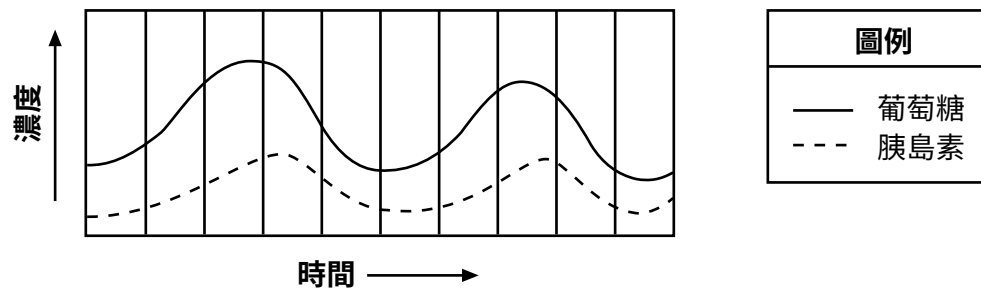
29 下圖表示人體系統中發生的一個過程。



這個過程稱為

- (1) 排泄
- (2) 呼吸
- (3) 循環
- (4) 消化

30 下圖表示一個健康的人在一天的當中血液中的葡萄糖（血糖）和胰島素水準。



血糖水準上升後，胰島素水準也隨之上升的最佳解釋是

- (1) 胰島素被釋放到血液中以消化葡萄糖
- (2) 調節血糖水準的回饋機制
- (3) 過量的葡萄糖刺激保衛細胞
- (4) 免疫系統做出反應以降低過高的血糖水準

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 紐約州長島某些地區在白尾鹿數量大幅增加。屋主和農民築起高高的圍牆以保護他們的花園和莊稼不受白尾鹿破壞。長島某些地區白尾鹿數量大幅增加的其中一個原因是

- (1) 缺少天敵
- (2) 鹿病原體增加
- (3) 鹿需要的生物資源短缺
- (4) 該地區的承載能力對鹿群沒有影響

32 研究人員發現了一種能夠殺死所有通常存在的細菌，從而為土壤消毒的化學物質。如果在森林生態系統中釋放這種化學物質，最有可能的結果將會是

- (1) 食物網會受到破壞，因為養分幾乎無法回收
- (2) 患癌症等疾病的動物會比較少
- (3) 生活在土壤中的昆蟲和蠕蟲可得到更多能量
- (4) 現有植物和動物的多樣性會增加

33 一個科學理論若想被接受必須

- (1) 經過廣泛測試並有大量支持性數據
- (2) 根據單一的實驗結果
- (3) 具有爭議性且引發討論
- (4) 符合之前的所有歷史觀點

34 變色蜥是由大約 400 種物種組成的蜥蜴群。一名在島上研究牠們的科學家觀察到，生活在不同棲息地的兩種物種的行為有所不同。下表列出這名科學家的觀察結果。

對兩種變色蜥物種的觀察結果

特徵	物種 A	物種 B
長度	130 – 191 公釐	55 – 79 公釐
腳趾大小	大	中
顏色	通常是綠色	褐色
尾巴長度	長	長

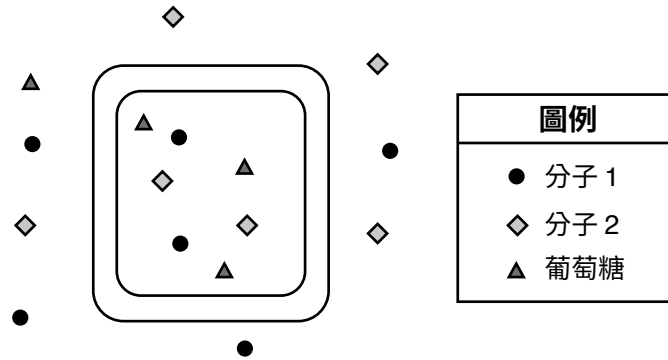
根據科學家的觀察結果，哪一項陳述最能說明變色蜥的這兩種物種？

- (1) 這兩種物種透過生態演替過程而進化。
- (2) 每種物種適應不同的利基。
- (3) 這兩種物種之間可以雜交。
- (4) 物種 A 是食草動物而物種 B 是分解者。

35 在適當設計的實驗中，科學家能夠測試什麼的效應

- (1) 單變量
- (2) 多變量
- (3) 假設
- (4) 科學觀察結果

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 36 題到第 38 題。此圖表示一個植物葉片細胞以及葡萄糖合成過程中使用的兩種不同分子。



- 36 分子 1 和 2 最有可能是
- (1) 二氧化碳和氧 (3) 氮和氧
(2) 二氧化碳和水 (4) 氮和水
- 37 分子 1 和 2 進入細胞和葡萄糖離開細胞是透過哪個過程進行的
- (1) 呼吸 (3) 主動運輸
(2) 消化 (4) 擴散
- 38 哪一項陳述最能說明植物細胞中葡萄糖的一項功能？
- (1) 它在葉綠體中被轉化為太陽能。
(2) 它可以在蛋白質合成中直接用作基本構成單位。
(3) 它可以用於脂肪的消化過程。
(4) 它用於線粒體的細胞呼吸。

- 39 學生以單次呼吸為氣球充氣來收集關於肺活量的數據。他們以公分為單位測量氣球的周長。每個學生完成三次試驗並計算平均值。

氣球周長 (公分)

學生	試驗 1	試驗 2	試驗 3	平均
1	66.0	66.5	68.5	67.0
2	67.5	64.0	70.5	67.3
3	60.3	60.5	60.5	61.0
4	55.0	58.0	59.0	57.3

哪一個學生把平均值算錯了？

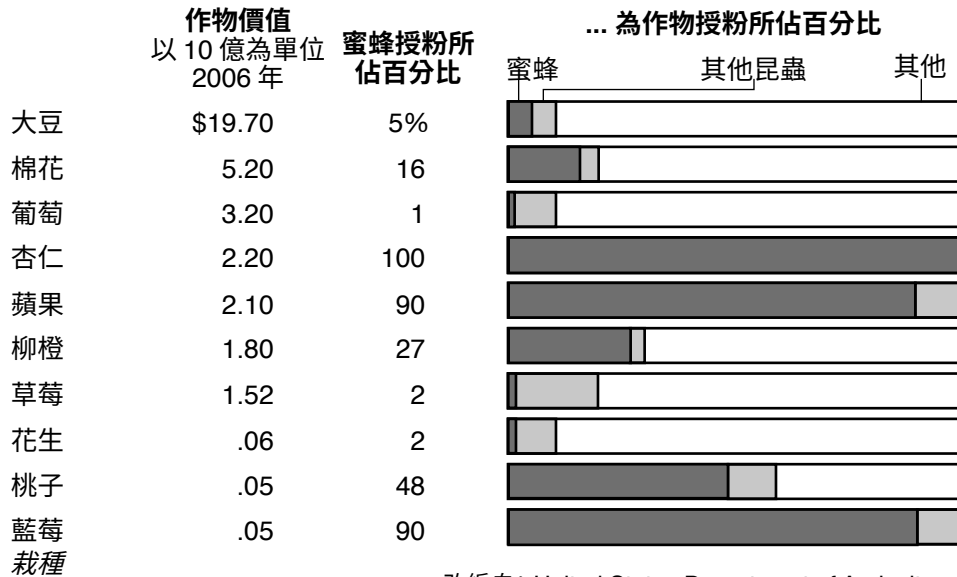
- (1) 學生 1 (3) 學生 3
(2) 學生 2 (4) 學生 4

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 40 題和第 41 題。

近年來，生物學家注意到美國為糧食作物授粉的蜜蜂的死亡速度十分驚人。農民、經濟學家和生物學家都非常擔心蜜蜂的減少可能會影響糧食供應。

對蜜蜂的依賴

某些最有價值的水果、蔬菜、堅果和田間作物依靠授粉昆蟲，尤其是蜜蜂。除了昆蟲以外，其他授粉方式包括鳥類、風和雨水。



改編自：United States Department of Agriculture:
Roger A. Morse and Nicholas W. Calderone, Cornell University

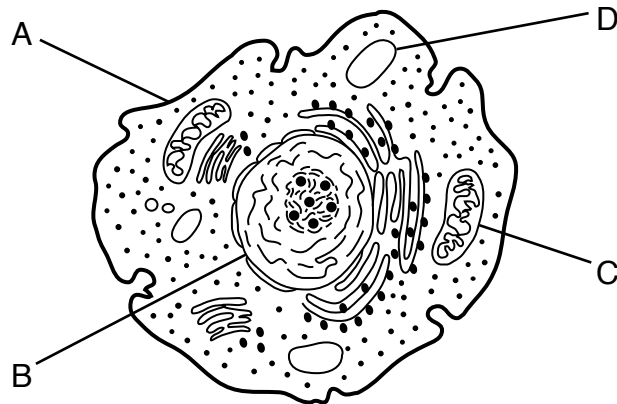
40 根據所提供的資料和圖表，如果蜜蜂數量繼續減少，哪些作物面臨最大的風險？

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) 草莓、花生和葡萄 | (3) 杏仁、柳橙和大豆 |
| (2) 杏仁、蘋果和藍莓 | (4) 桃子、棉花和葡萄 |

41 如果桃子生長地區的蜜蜂完全消失，桃花授粉可能會面臨風險。哪一項行動最有可能幫助桃子種植者繼續從事這種工作並能生產體積夠大的桃子？

- (1) 僱用科學家來想辦法殺死該地區的其他授粉昆蟲，才有更多桃花可供蜜蜂授粉。
- (2) 僱用研究人員來確定其他哪些本地昆蟲能為桃花授粉並且想辦法增加他們的數量。
- (3) 鼓勵桃子種植者種植其他種類的水果。
- (4) 藉由基因工程改造桃樹，使其能夠在不結出任何水果（桃子）或種子的情況下繁殖。

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 42 題和第 43 題。下圖表示一個細胞。



42 哪一種結構負責物質進出細胞的過程？

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) <i>A</i> | (3) <i>C</i> |
| (2) <i>B</i> | (4) <i>D</i> |

43 哪一種結構負責 ATP 合成？

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) <i>A</i> | (3) <i>C</i> |
| (2) <i>B</i> | (4) <i>D</i> |
-

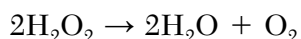
B-2 部分

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。

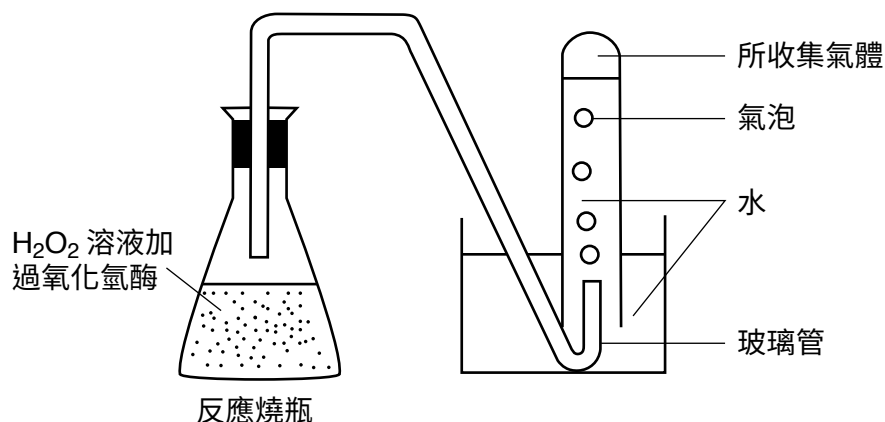
根據以下資料和數據表和你的生物學知識來回答第 44 題到第 47 題。

細胞新陳代謝的副產物過氧化氫(H_2O_2)會被幾乎所有生物都會產生的過氧化氫酶分解。當在過氧化氫中加入過氧化氫酶時，發生的反應會產生氧氣(O_2)和水(H_2O)。



下面的實驗室裝置用於研究 pH 值對 H_2O_2 分解的影響。利用 H_2O_2 溶液設置五個裝置，每個裝置的 pH 值水準各不相同。

把過氧化氫酶加入第一個裝置的溶液中，反應持續了一分鐘，並將反應產生的氣體量記錄在數據表中。對含有不同 H_2O_2 溶液的其他四個裝置重複同樣的程序。

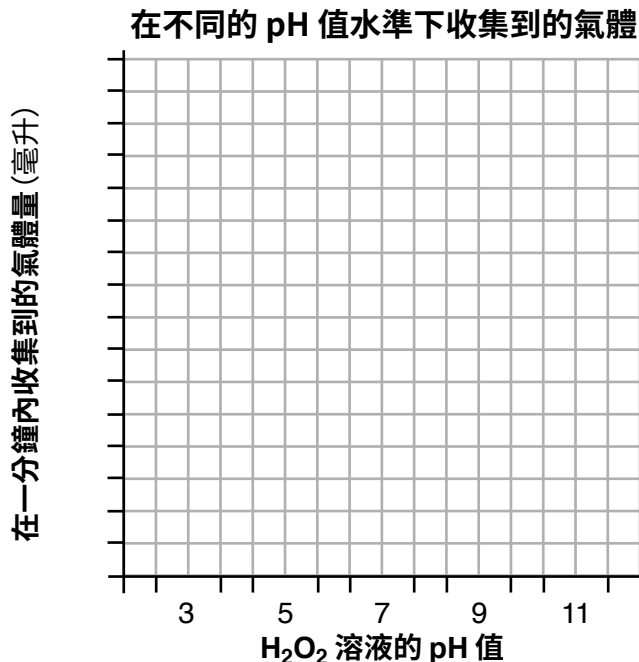


在不同的 pH 值水準下 從反應中收集到的氣體	
pH 值	在一分鐘內收集到的氣體 (毫升)
3	2
5	5
7	11
9	9
11	6

答題說明 (44-45)：使用數據表中的資料，按照以下指示在提供的格線圖上建構長條圖。

44 在標為「在一分鐘內收集到的氣體量 (毫升)」的軸線上標記適當的刻度，數據沒有任何中斷。 [1]

45 建構垂直條來表示數據。將每個垂直條塗色。 [1]



46 除了使用 pH 值為 8 的過氧化氫溶液外，在相同的其他條件下再次進行研究。預測一分鐘內收集的氣體毫升數。 [1]

_____ 毫升

備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 根據研究，學生應該得出的結論是酶

- (1) 在特定條件範圍內最能發揮作用
- (2) 在活細胞中觀察時最能發揮作用
- (3) 不受環境因素變化的影響
- (4) 很容易被過氧化氫分解

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 48 題和第 49 題。

突變會導致人體出現許多失調性疾病。囊性纖維化 (CF) 是一種會遺傳的失調性疾病。皮膚癌是一種失調性疾病，有時因皮膚細胞過度暴露於陽光下而誘發。

48 解釋為什麼某些如 CF 等失調性疾病可以遺傳，而皮膚癌等其他失調性疾病則不能遺傳。 [1]

備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 49 哪一項陳述最能解釋導致囊性纖維化和皮膚癌的基因突變的形成？
- (1) 這些突變是控制配子中遺傳密碼形成的氨基酸分子變化的直接結果。
 - (2) 這些突變因所有細胞中構成遺傳密碼的糖發生變化而產生。
 - (3) 這兩種突變都涉及基因構成的變化。
 - (4) 這些突變都是構成 DNA 的蛋白質不正確合成的結果。

根據以下資料和表格和你的生物學知識來回答第 50 題和第 51 題。

某一種加州花紋蛇的捕食選擇取決於蛇生活所在地區。生活在內陸的蛇主要捕食青蛙、水蛭和魚，而生活在沿海的蛇還會捕食香蕉蛞蝓。香蕉蛞蝓僅生活在沿海地區。研究人員進行了實驗以確定新出生的蛇喜歡捕食什麼。下表總結了實驗結果。

新出生花紋蛇的捕食喜好

	新出生沿海蛇	新出生內陸蛇
捕食香蕉蛞蝓的蛇所佔百分比	60%	20%

備註：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。

50 哪一種推斷最能解釋這些差異？

- (1) 沿海蛇經選育產生蛞蝓捕食行為。
- (2) 基因操縱使沿海蛇將蛞蝓作為捕食對象。
- (3) 沿海蛇進化出新的器官，因此能識別並捕食蛞蝓。
- (4) 適應作用使沿海蛇將蛞蝓作為食物來源。

51 說明如果內陸蛇被遷往青蛙、水蛭和魚罕見的沿海地區，其捕食習性在許多代之後最有可能發生什麼改變？ [1]

52 雌激素是人類女性產生的荷爾蒙之一。指出一種產生雌激素的器官並說明人類女性體內雌激素的一種特定功能。 [1]

器官：_____

功能：_____

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 53–54 題。

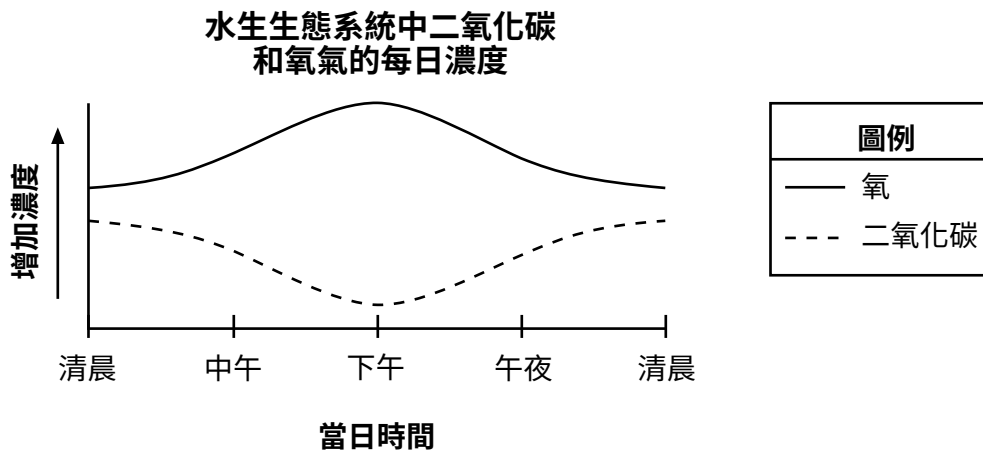
食物鏈和食物網可以用於說明生態系統內生物之間的關係。

53–54 討論這些表示關係的方法。在你的答案中，請務必：

- 說明食物鏈和食物網如何顯示生物之間的關係的一個相似之處 [1]
- 解釋為何在顯示生態系統內生物之間的關係時，使用食物鏈比使用食物網更具限制性 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 55 題。

一名學生測量水生生態系統在 24 小時期間的氧氣和二氧化碳濃度。測量數據顯示在下面的圖表中。



55 指出導致水生生態系統中產生的二氧化碳和氧氣含量不同的兩種生物過程。 [1]

過程：_____ 和 _____

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 56-58 題。

超大量？

美國兒科學會發現有越來越多兒童罹患糖尿病等常見於老年人的疾病。美國文化觀察者指出「超大量」食物是可能的原因之一。較大份量的食物可能會導致現在的兒童比上一代兒童攝入更多脂肪和糖份。

為了確定兒童患糖尿病是否與飲食有關，一項研究針對一組兒童的飲食習慣和是否患有糖尿病進行了調查。收集調查結果之後，數據被用於根據這些兒童的回答將他們分為兩組，然後對數據進行分析。

56-58 討論這項調查。在你的答案中，請務必：

- 說明調查中測試的假設 [1]
- 確定最有可能用於將兒童分為兩組的一項調查回答 [1]
- 說明什麼調查結果會支持上述假設 [1]

根據以下表達和你的生物學知識來回答第 59 題。

放眼全球，造福本土！

- 59 這種言論已經被應用於許多生態問題，例如全球變暖[全球氣候變化]和空氣污染。選擇一種生態問題並在你的答題紙上寫下問題名稱。對於你選擇的問題，說明可採取的一種具體「地方行動」。 [1]

問題：_____

地方行動：_____

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 60 題。

增加糧食生產對於養活不斷增長的人口十分重要。有些專家認為科技將能解決這個問題。科技的一種應用是無性複製單株植物以產生大量相同植物作為單一作物生長。

- 60 解釋使用無性複製來生產單一作物實際上如何可能導致整個失去該種作物。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 61 題到第 64 題。

綠藻能幫助清理放射性核廢料

最近的研究表明綠藻的用途非常廣泛。起初，RIT 的科學家利用藻類合成生物燃料，最近西北大學和阿貢國家實驗室 (Argonne National) 的科學家發現，淡水藻類可以清除放射性污水中的銳 90。這些發展對於未來清理福島發電廠[日本核電站]的放射性廢料有極大幫助。科學家們發現，這個過程開始時，綠藻會先吸收水中的銳、鈣和鋇。銳和鋇在藻類細胞內形成結晶。晶體保持在細胞內，但藻類濾除並排泄可能存在的鈣和其他礦物質。然後銳被分離出來並能進行處理。

研究人員還在尋找利用藻類能力的最佳方法。由於藻類不會區分放射性和非活性銳（這兩者的化學性質完全相同），因此無法確定藻類是否能經受高放射性環境。但好消息是，他們已經能夠操縱藻類的清除過程以提高銳的選擇率，進而盡可能清除更多的銳 ...。

資料來源：<http://inhabitat.com/green-algae-could-help-clean-up-radioactive-nuclear-waste/algae-ed01/>

- 61 生物燃料是由藻類等可以被種植的資源所生產的。解釋如今廣泛使用生物燃料代替化石燃料的一種特定益處。 [1]

- 62 說明核燃料的放射性廢料對人體產生危害的一種具體方式。 [1]

- 63 說明科學家「能夠操縱藻類的清除過程使其更具銳選擇性」的一種方法。 [1]

- 64 這些海藻適應生活在淡水中。說明如果科學家們試圖在鹽水環境中使用海藻，則其細胞可能會受到的一種影響。 [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。

洛磯山脈的灰狼

洛磯山脈北部重新引入灰狼改善了懷俄明州黃石國家公園的生態健康。1920 年，當黃石國家公園的所有狼被都殺光時，麋鹿很快將樹木和灌木吃到只剩短根。現在因為灰狼減少了麋鹿數量，許多白楊樹和柳樹長得更高、更茂盛，鳥類都回到樹林築巢。海狸群體的棲息地數量在 13 年間從 1 個增加至 12 個。如果要使整個洛磯山脈地區都能受益，需要將現有狼群數量從 1,770 隻增加為 17,000 隻。

2012 年 9 月，懷俄明州的狼失去了聯邦保護。2014 年，懷俄明州在達到黃石和大提頓公園 26 隻狼的限額之後結束了狩獵季節。捕捉狼的陷阱大小經過調整以減少捕獲猞猁和狼獾等瀕臨絕種的物種的可能性，同時也縮短狩獵季節。有些生態學家懷疑取消對狼的聯邦保護導致狼被獵殺，是否是好的生態決定。

65 解釋狼群數量的增加如何造成鳥類和海狸的增加。 [1]

66 解釋為什麼有些生態學家對於取消對狼的聯邦保護感到擔心。 [1]

67 在以下空白處，使用上文所述的三種生物建構一條食物鏈。 [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。

某些病毒可以先附著於細胞膜來進入細胞。流感病毒以鼻子和嘴巴細胞為目標並附著於這些細胞上。肝炎病毒的目標只有特定的肝臟細胞。

68 說明當這些病毒當中的一種病毒進入體內時，免疫系統產生的一種反應。 [1]

69 大多數接種疫苗的人會對疾病產生免疫力。解釋為什麼這種疫苗成分通常不會使人生病。 [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。

線粒體替代療法

人類的一些嚴重疾病與線粒體 DNA (mtDNA) 的突變有關，這種突變透過卵細胞中的細胞質遺傳。這些疾病各不相同，但往往會影響對能量需求最高的器官和組織，包括腦、心臟、肌肉、胰腺和腎臟。

科學家已經成功對猴子使用線粒體替代療法。科學家們正在考慮使用這種技術來降低兒童線粒體疾病的發病率。建議採取的治療包括將一名健康女性捐贈的卵子中的細胞核移除，替換為線粒體疾病患者（母親）的卵核。這將患者的卵核放入捐贈者含有健康線粒體的卵子的細胞質中。然後利用父親的精子體外受精 (IVF) 使卵子受精並產生受精卵。受精卵經過幾天的培養產生胚胎。

70 解釋在完成體外受精 (IVF) 之後必須對胚胎做什麼以使胚胎完成生長。 [1]

71 解釋科學家為什麼使用捐贈者的卵子細胞質。 [1]

72 說明肌肉組織可能受線粒體疾病影響的一種原因。 [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。

備註：將第 73 題的答案填寫在分開的答題紙上。

73 一名學生從有關肌肉疲勞的實驗中收集數據。為了解釋這些數據，這名學生應該

- (1) 忽略這些數據，因為這些數據無法支持他們的假設
- (2) 重新計算數據以使數字更容易使用
- (3) 與另一名沒有數據的學生共享數據
- (4) 將數據繪製成表格或圖表

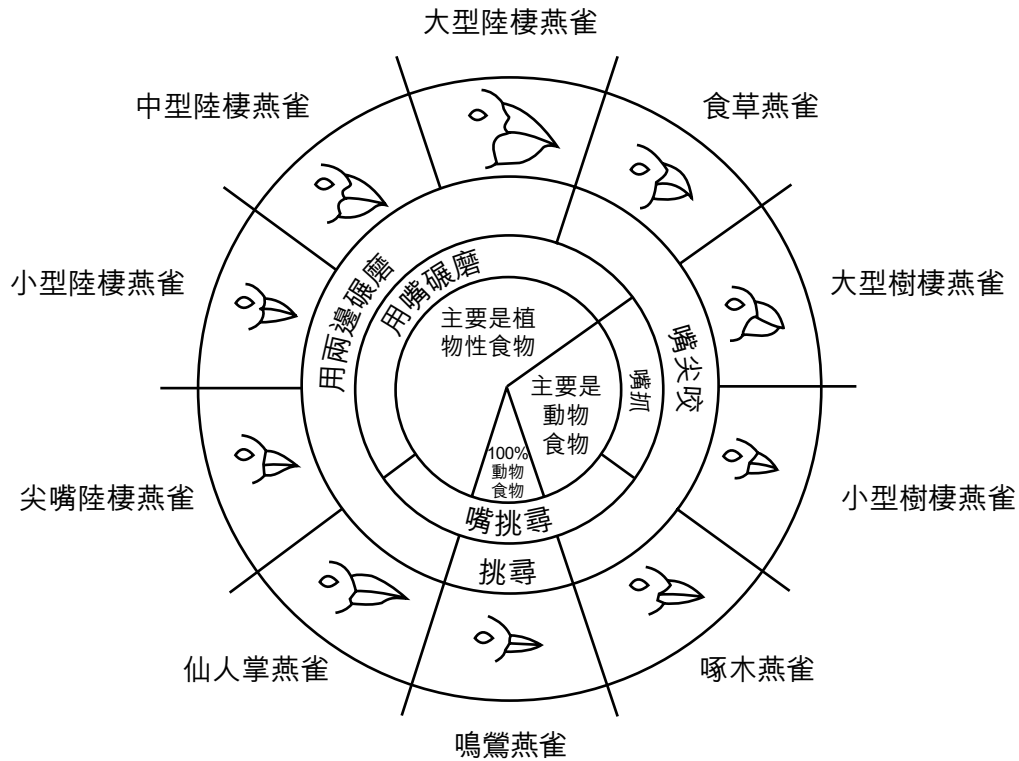
備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 紙色譜分析法用於

- (1) 比較植物葉片的形狀
- (2) 分離植物色素的混合物
- (3) 比較不同植物的生境
- (4) 分離植物的單個 DNA 片段

75 下圖表示加拉帕哥斯群島上的幾種燕雀的喙結構和食物之間的關係。

加拉帕哥斯島燕雀的鳥喙變異



資料來源：Galapagos: A Natural History Guide

備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

圖中所示喙的不同結構證明

- (1) 不同品種的燕雀在多代以後適應了不同的環境
- (2) 燕雀改變喙的特徵以便能有效地進食
- (3) 喙結構不同的燕雀從內陸來到加拉帕哥斯群島
- (4) 燕雀與其他品種的鳥類交配並取得他們的一些特徵

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 76 題到第 78 題。

真的，我們是有毒的：保護色是毒青蛙毒性的真實信號

毒青蛙顯眼[明顯]的顏色是對捕食者的警告：不要吃我；我是有毒的。一項最新研究顯示，至少有一種蛙類不是虛張聲勢——青蛙的顏色越顯眼，毒性也就越大。研究家 Martine Maan（荷蘭格羅寧根大學）和 Molly Cummings（德州大學）研究了草莓箭毒蛙，這種蛙原產於巴拿馬，共有十幾種不同的顏色，不同地區蛙的顏色各不相同 ...。

... Maan 和 Cummings 測試了 10 種不同顏色的青蛙種群的毒性水準。研究人員隨後使用鳥類視覺系統的已知屬性，估計每種顏色在鳥看起來的樣子，因為鳥是重要的青蛙捕食者。結果表明，在鳥看起來，顏色越顯眼的青蛙往往毒性越大。研究結果表明「鳥只要看青蛙的顏色就能預測他們的毒性，可能比青蛙自己還要厲害，」Maan 說道 ...。

資料來源：<http://www.ineffableisland.com/2012/01/seriously-were-poisonous-coloration-is.html>

備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

76 如果這些以青蛙為食的鳥類突然發生基因突變，使他們能夠承受任何毒量而不會傷害自己，最有可能的結果是

- (1) 毒性最小和較不顯眼的青蛙現在會比那些毒性更大的青蛙更容易生存
- (2) 毒性最大的青蛙會繼續生存並受到所含毒性的保護
- (3) 失去毒性的保護之後，所有的青蛙都需要改變顏色才能變得不那麼顯眼
- (4) 這些鳥類會找到另一種不含任何毒性的食物來源

77 亞伯達大學研究家 Austin Penner 指出，氣候變化和草莓箭毒蛙棲息地的森林砍伐可能產生「重大影響」，因為這些青蛙的蝌蚪[幼蛙]生長所需要的棲息地是非常特殊的。解釋為什麼保護這些有毒的青蛙物種和支持他們生存的棲息地很重要。 [1]

78 青蛙「共有十幾種不同的顏色」。說明科學家可以用於確定這些青蛙屬於相同物種的一種方法。 [1]

79 脈搏率以每分鐘跳動次數 (bpm) 來測量。個人 A 的靜息脈搏率為 64 bpm。個人 B 的靜息脈搏率為 82 bpm。指出認為這兩人的脈搏率「正常」的兩個原因。 [1]

原因 1: _____

原因 2: _____

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 80 題和第 81 題。

一名運動員買了運動凝膠食品並且想要進行測試，以確定是否含有脂肪、澱粉和葡萄糖。學生使用的測試如下表所示。

	脂肪測試	澱粉測試	葡萄糖測試
陽性結果	油性紙	藍黑色	磚紅色/橙色
陰性結果	非油性紙	琥珀色	藍色

80 運動員從測試中得出以下結果。

	脂肪測試	澱粉測試	葡萄糖測試
學生的結果	非油性紙	藍黑色	磚紅色/橙色

指出運動凝膠的成分。 [1]

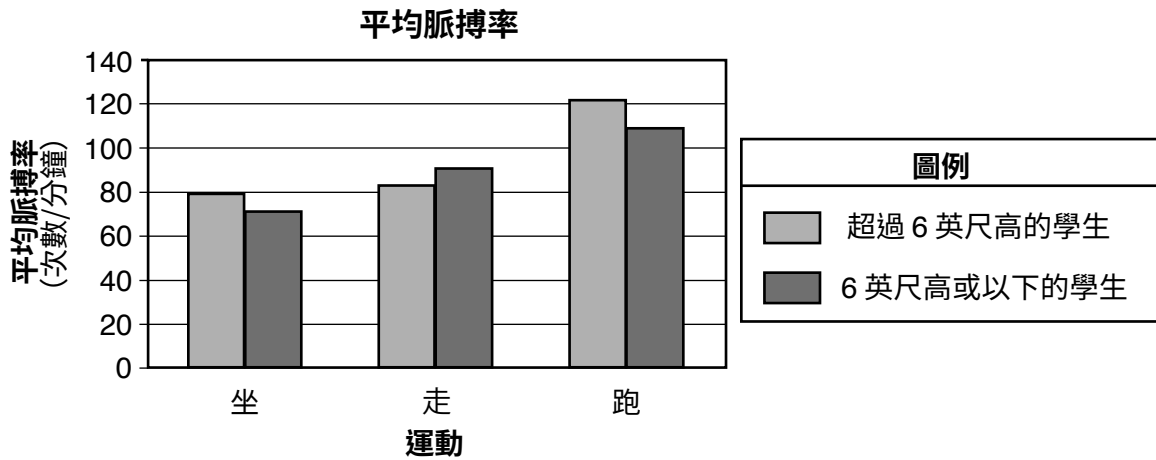
備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

81 如果消化澱粉的酶被加到含有澱粉的運動凝膠中，哪一種物質的濃度會增加？

- (1) 脂肪 (3) 氨基酸
(2) 葡萄糖 (4) 水

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 82 題到第 84 題。

高中生物課的學生對脈搏率進行研究。有三十個學生從事三種不同的活動並測量他們的脈搏率。每種活動進行三次。平均值如下圖所示。



備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

82 學生想要提高他們結論的有效性。實現這一點最好的方式是

- (1) 改變假設
- (2) 重複研究多次
- (3) 增加變量數量
- (4) 增加每組參與者的身高

83 有些生物學學生的結論是，身高超過 6 英尺的同學的脈搏率總是比身高較矮的同學的脈搏率更高。研究得出的資訊支持這個結論嗎？證明你的答案。 [1]

84 說明身體活動的強度與脈搏率之間的關係。 [1]

85 指出除了喙的大小和形狀以外，燕雀物種可能具備的一種適應現象，並說明這如何有助於其生存。 [1]
