

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

僅限用於 2014 年 6 月 17 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。

已經提供給你分開的答題紙以用於填寫 A 部分、B-1 部分、B-2 部分和 D 部分的答案。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。把包括 B-2 部分和 D 部分的所有選擇題答案填寫在分開的答題本上。把所有開放式問題的答案直接填寫在本考題本上。本考題本中的所有答案均需用原子筆作答，除了圖表和繪圖題應使用鉛筆。你可在草稿紙上演算問題的答案，但是請務必依照指示把所有答案填寫在答題紙上和本考題本中。

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。

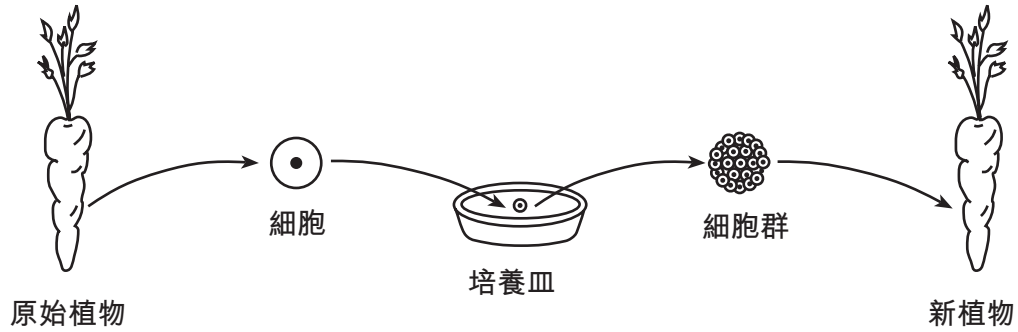
A 部分

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，在分開的答題紙上填寫所提供的、最佳完成陳述或回答問題的詞或語句的編號。

- 1 卵巢中的細胞如何察覺來自大腦的荷爾蒙？
 - (1) 大腦向卵巢傳送神經脈衝。
 - (2) 白血球將這種荷爾蒙帶到卵巢。
 - (3) 卵巢細胞上的受體分子與荷爾蒙結合。
 - (4) 卵巢中的液泡與荷爾蒙結合。
- 2 單細胞生物能夠維持內部穩定性是因為它們
 - (1) 有多個器官系統
 - (2) 與其他細胞一起作用
 - (3) 包含執行生命機能的結構
 - (4) 進行光合作用來生產食物
- 3 人類和很多其他多細胞動物的一個相似之處是他們都
 - (1) 佔據大多數的食物網中相同的生態位
 - (2) 由器官系統構成
 - (3) 擁有相同的 DNA 序列
 - (4) 進行自養
- 4 為了進入細胞並對身體有用，澱粉必須
 - (1) 透過皮膚吸收
 - (2) 分解成脂肪和水
 - (3) 消化成單糖
 - (4) 轉化為二氧化碳和 ATP (腺三磷)
- 5 大氣中某種氣體的增多導致全球暖化的問題。所有這些氣體都是
 - (1) 生物因素
 - (2) 非生物因素
 - (3) 有機因素
 - (4) 瀕危因素
- 6 幾條金魚被養在小水族箱中多年。這些魚在第一年長到 6 公分長左右，但是之後體長便不再增加。後來這些魚被轉移到一個大池塘中。金魚在這個池塘中長得更大了，體長達到 25 公分左右。哪一項陳述是池塘中金魚體長增加的最佳解釋？
 - (1) 池塘中的化學物質增加了金魚體內的 DNA 量，致使體長增加。
 - (2) 金魚體內的遺傳訊息的表現受到它們所處環境的影響。
 - (3) 這些金魚只表現與遺傳那些能夠使它們在新環境中生存的特徵。
 - (4) 魚的體型大小只取決於它們的食物供給而不取決於它們的 DNA。
- 7 自養生物在異養生物無法生存時也可能生存，因為自養生物能夠
 - (1) 無性繁殖
 - (2) 進入休眠
 - (3) 在無呼吸的狀態下存活
 - (4) 自己生產食物
- 8 精子細胞無法正常移動會因為干擾什麼而阻礙後代的繁衍
 - (1) 減數分裂
 - (2) 有絲分裂
 - (3) 受精作用
 - (4) 分化
- 9 哪一種病原微生物會引發愛滋病 (AIDS)？
 - (1) 細菌
 - (2) 病毒
 - (3) 多細胞真菌
 - (4) 單細胞藻類

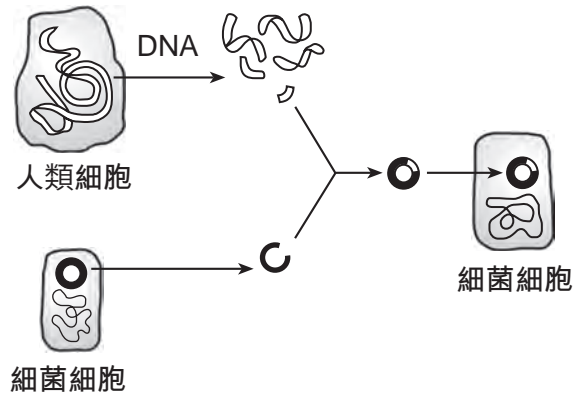
10 下圖表示一種用來生產胡蘿蔔的技術。



哪一種生殖過程決定這個細胞群的特徵？

- (1) 減數分裂
- (2) 有絲分裂
- (3) 受精作用
- (4) 分化

11 下圖表示現今使用的一種科學技術。



科學家已使用這種技術來

- (1) 以比其他方法更低的成本生產供人類使用的荷爾蒙
- (2) 生產能夠在人類體內生存的病原
- (3) 無性繁殖具有所需特徵的人類細胞
- (4) 消除實驗室為人類生產藥物的需求

- 12 DNA 能夠藉由調節哪一個過程以最直接地控制細胞活動？
- (1) 減數分裂 (3) 主動運輸
(2) 蛋白質合成 (4) 選擇育種
- 13 哪一項陳述描述物種自然選擇的作用？
- (1) 更有利於物種的某些成員生存，因而造成具有高度適應特徵的個體比例發生變化。
(2) 為一個物種的成員提供回饋機制，因而造成能夠控制體內平衡的個體比例發生變化。
(3) 導致與其他物種的交配繁殖，因而增加不同的生物適應的數量。
(4) 增加佔據不同生態位的群體之間的競爭，因而增加適應性較差的物種滅絕的機率。
- 14 楓葉甲蟲和柳葉甲蟲因它們所居住和繁殖的樹種而得名。如果觀察它們，會發現它們看起來完全相同，但是實驗表明柳葉甲蟲即使餓死也不會去吃楓葉。這是會直接造成什麼減少的專門化的一個例子
- (1) 變異 (3) 適應
(2) 結構 (4) 複製
- 15 哪一個事件最有可能導致一個生物體內基因序列的變化？
- (1) 食用某種含有高飽和脂肪的食物
(2) 劇烈的體力活動
(3) 受到輻射
(4) 突然接觸較低溫度
- 16 在細胞呼吸的過程中，能量從何處釋放
- (1) 二氧化碳 (3) 水分子
(2) 氧原子 (4) 化學鍵
- 17 一種新的疫苗被開發出來，並且對一大批樣本個體進行測試。如果這種新疫苗能怎樣幫助身體做好對抗未來入侵的準備，就會被認為有效
- (1) 抑制紅血球的反應
(2) 刺激微生物的繁殖
(3) 抑制免疫細胞的活動
(4) 刺激抗體的產生
- 18 哪一個表達式正確地表示通常發生在人類身上的生殖過程，這時 $2n$ 與每個體細胞內的染色體數目相等？
- (1) $n + n \rightarrow n$ (3) $n + 2n \rightarrow 2n$
(2) $n + n \rightarrow 2n$ (4) $2n + 2n \rightarrow 4n$
- 19 未經控制的糖尿病其中一個影響是可能會導致血液的酸鹼度偏於酸性。因此，細胞可能無法調節它們的內部酸鹼度。這可能會導致這些細胞中被稱為什麼的生物化學催化劑的功能遭到破壞
- (1) 酶 (3) 抗體
(2) 毒素 (4) 抗原
- 20 正如一句美洲原住民諺語所說：「我們所居住的土地並不是從祖先那裡繼承而來，而是從我們的後代那裡借來的。」這句諺語的目的是讓我們瞭解到
- (1) 我們對環境施加的影響會持續很多代
(2) 我們必須花很多錢從我們的父母那裡購買土地
(3) 我們今天對環境的所做所為對我們子孫影響不大
(4) 人類活動只會影響其他人類
- 21 免疫系統的細胞能夠在出現入侵的有機體時產生反應，因為它們識別
- (1) 存在於侵入體上的抗原
(2) 存在於入侵病原上的抗體
(3) 病毒核子內的 DNA 模式
(4) 微生物所釋放的抗生素

22 傷寒症，會導致頭痛、消化不良以及高燒的一種疾病，是由細菌傷寒沙門氏桿菌引起的。傷寒可能會透過受污染的水、食物或缺乏衛生條件而在人與人之間傳播。自 19 世紀以來，感染這種疾病的人數已有所減少。哪一項陳述最能夠說明在過去 100 年以來染患這種疾病及其他細菌性疾病的人數減少的原因？

- (1) 科學家們已經修正了導致傷寒症及其他傳染性疾病的受損基因。
- (2) 公共衛生官員更能夠控制導致這些疾病的有毒物質的使用。
- (3) 傷寒症，就像其他大多數細菌性疾病一樣，通常是由缺乏適當的營養導致的。
- (4) 例如洗手等個人習慣已經顯著地減少了細菌污染。

23 砍伐最為直接地導致

- (1) 大氣中的氧氣增加
- (2) 水土流失減少
- (3) 該地區生物多樣性減少
- (4) 二氧化碳的吸收增加

24 在加利福尼亞州的莫哈韋沙漠，一家能源公司正建造一座大型太陽能發電場。預計它可以為 140,000 戶住家提供足夠的能源，並且每年可以減少 500,000 噸二氧化碳排放量。這座發電廠將會建在離一個沙漠龜物種的保護區很近，佔地 4,050 英畝的野生動物棲息地之上。建造這一座發電廠的決定最有可能的根據是

- (1) 證明正面的大氣變化沒有保護野生動物來得重要
- (2) 對於清潔能源和保護自然資源的兩種需要間的權衡
- (3) 建造這些太陽能發電廠會破壞野生動物的棲息地
- (4) 證明技術進步總是對環境產生正面的影響

25 人類活動已經使得海洋中很大一部分珊瑚礁被毀壞。三分之一的海洋魚類依賴珊瑚礁而生存。許多這類的魚都會死亡。導致這些魚死亡最直接的原因是

- (1) 棲息地的破壞
- (2) 直接收穫
- (3) 養分回收利用
- (4) 核燃料的使用

26 哪一項陳述最能夠描述分解者的作用？

- (1) 它們將二氧化碳和水轉化成葡萄糖。
- (2) 它們將有機化合物分解成其他生物使用的產品。
- (3) 它們向大氣中釋放氧氣。
- (4) 它們為蛋白質的合成提供能量。

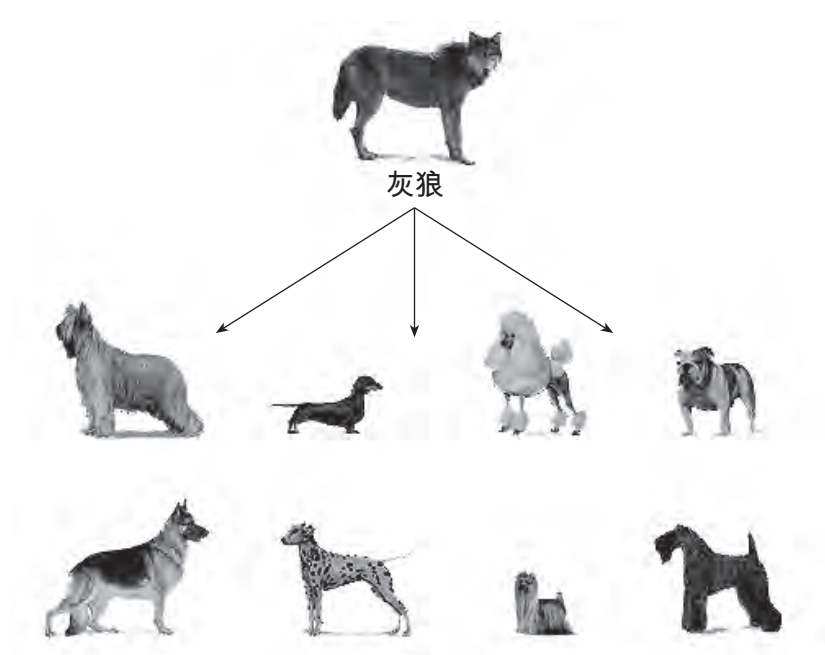
27 許多科學家為一些地球有限的資源感到擔憂，因為人類正在

- (1) 使用二氧化碳的速度比其生產的速度更快
- (2) 將工業廢棄物放在垃圾填埋場中
- (3) 干擾從消費者到生產者的能量轉換
- (4) 大量使用某些無法再生的材料

28 許多社區已經開始實施在假日季節後處理常青樹的計劃。這些計劃允許個人將這些樹木碾碎，而產生的碎屑將作為覆蓋物被散佈在公園和休閒區四周。這些計劃透過什麼方法對環境有利

- (1) 增加公園的污染
- (2) 佔用更多垃圾填埋場的空間
- (3) 讓材料回歸自然環境
- (4) 增加大氣中的二氧化碳含量

29 現代犬是灰狼的直系後代。牠們最早出現在大約 130,000 年前。現今大約有 150 種不同的家犬品種，其中一些如下所示。



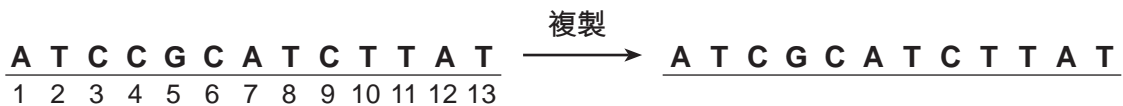
所有的現代犬都是灰狼的後代。

改編自：www.pbs.org

會出現各種各樣的現代犬最好的解釋是

- (1) 犬類經過多年以來的選擇育種
- (2) 家犬的無性繁殖
- (3) 現今存活的灰狼的遺傳變異
- (4) 更有利於狼而非犬的自然選擇

30 下圖顯示一個基因某一部分複製過程中發生的變異。這些數字識別序列中特定鹼基的位置。



導致這個變異最有可能的原因是

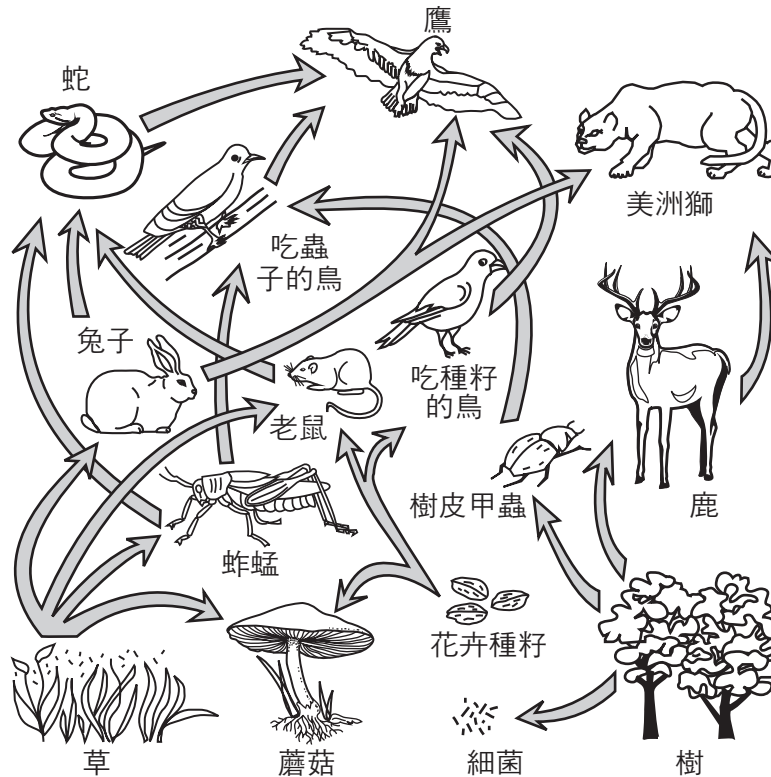
- (1) 鹼基 2 的替換
- (2) 鹼基 2 的缺失
- (3) 鹼基 3 的嵌入
- (4) 鹼基 4 的缺失

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, 在分開的答題紙上填寫所提供的、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。示意圖表示一個食物網。



31 圖中的箭頭表示什麼？

- (1) 群體數量增加
- (2) 生物進化
- (3) 能量流動
- (4) 生態演替

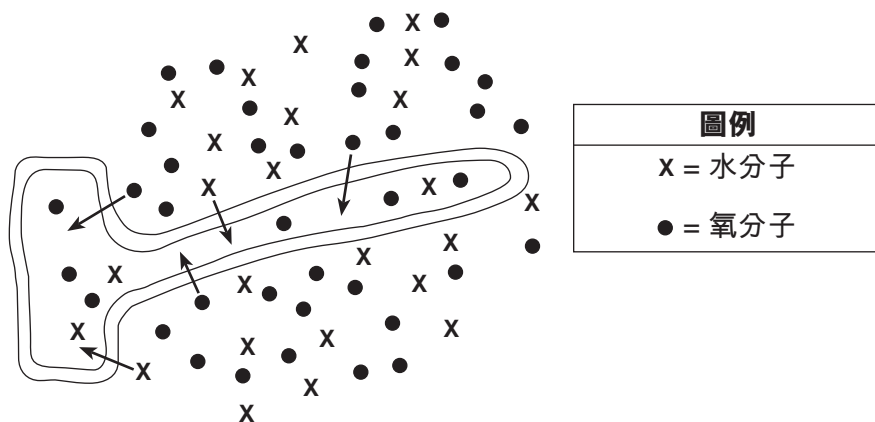
32 哪一項陳述準確地描述這個生態系統中生物之間的相互影響？

- (1) 鷹是吃蟲子的鳥而非吃種籽的鳥的掠食者。
- (2) 鷹和蛇捕食兔子和蚱蜢。
- (3) 兔子和老鼠爭奪草和花卉種籽。
- (4) 蚱蜢和老鼠爭奪草, 但不爭奪花卉種籽。

33 人類已經因為時而刻意時而意外的活動改變了生態系統。在美國，人類已經藉由引進勝過本地物種的蔓延性物種改變了生態系統。哪一種活動導致一個蔓延性物種的意外引進？

- (1) 進口日本紫菀，因為它是一種迷人的花
- (2) 歐洲港口為穩定大型船隻而進行的排水活動將斑馬貽貝輸送到大湖區
- (3) 將中華絨螯蟹在哈德遜河中放生，使其成為一種食物來源
- (4) 種植從歐洲引進來作為一種藥材的紫色馬鞭草

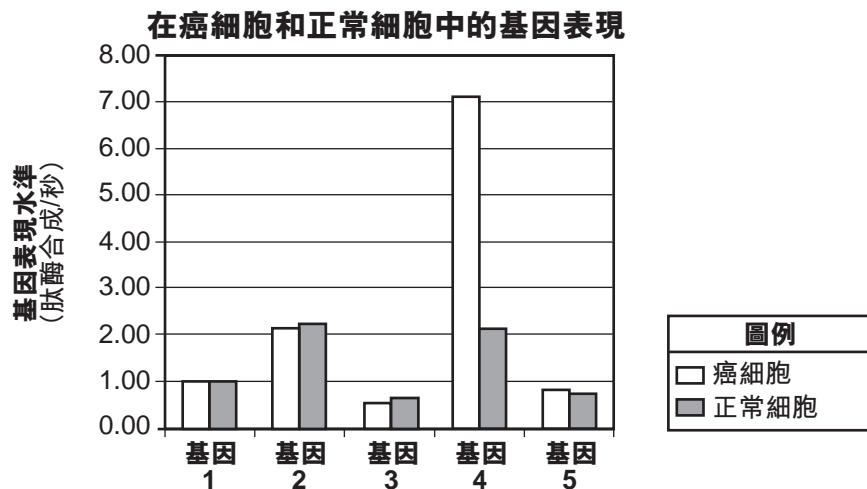
34 下圖表示一個位於植物根部的專門細胞。圖中的箭頭表示氧分子和水分子進入這個細胞的運動。



以下圖表中的哪一行正確地標識出圖中所示的每種分子各自的運動過程？

行	水	氧氣
(1)	擴散	主動運輸
(2)	擴散	擴散
(3)	主動運輸	擴散
(4)	主動運輸	主動運輸

根據以下的圖表和你的生物學知識來回答第 35 題。圖表顯示五個不同的基因在正常細胞和癌細胞中的基因表現水準。



35 哪一項陳述是根據圖表中的數據所能做出的合理推斷？

- (1) 基因 4 中的基因表現水準變化可能說明其在癌症的發展中起著重要的作用。
- (2) 基因表現水準的小幅下降總是會導致癌細胞的形成。
- (3) 如果這五個基因的基因表現保持在每秒四肽酶以下，那麼細胞將會發展成癌症。
- (4) 這五個基因的基因表現水準提高是癌症在細胞中發展的必要條件。

36 某些生物的細胞既包含葉綠體也包含線粒體。哪一項陳述描述如果這些細胞從光照的環境轉移到黑暗的環境中，它們將會發生什麼變化？

- (1) 氧氣含量將會減少而二氧化碳含量將會增加。
- (2) 葡萄糖含量將會增加而 ATP (腺三磷) 將不再存在。
- (3) 二氧化碳含量將會減少，而 ATP (腺三磷) 將會繼續被合成。
- (4) 氧氣含量將會增加，而可用葡萄糖含量將會減少。

37 2010 年的春天，一個海洋石油鑽井臺發生一起毀滅性爆炸，導致數百萬加侖的石油流入墨西哥灣。許多生物因此死於聚積在它們棲息地中的濃厚淤泥。然而，有些生物，例如甲殼類動物，石油附著在它們殼內的組織上。哪一項陳述是環保人士對於石油累積在墨西哥灣生態系統中某些生物體內的問題所關注的重點？

- (1) 較大的生物捕食甲殼類動物，因此牠們的組織上將會累積更多化學物質。
- (2) 甲殼類動物將會阻止其他生物獲取石油。
- (3) 較小的生物將不會受到化學物質的影響。
- (4) 較大的生物受到石油的影響比較小，因為牠們會捕食其他生物。

根據以下的資料及數據表和你的生物學知識來回答第 38 題和第 39 題。

包含與短吻鱷同一物種的胚胎的受精卵在不同的溫度下孵化。孵化出的後代的性別如以下表格所示。

在不同的溫度下孵化出的後代的性別

	卵孵化的溫度					
	攝氏 26 度	攝氏 28 度	攝氏 30 度	攝氏 32 度	攝氏 34 度	攝氏 36 度
所用的卵子數	100	100	100	100	100	100
死亡的胚胎數	80	4	3	2	6	86
孵出的雌性數量	20	96	97	85	0	0
孵出的雄性數量	0	0	0	13	94	14

38 審視這些數據可以得出這樣的結論

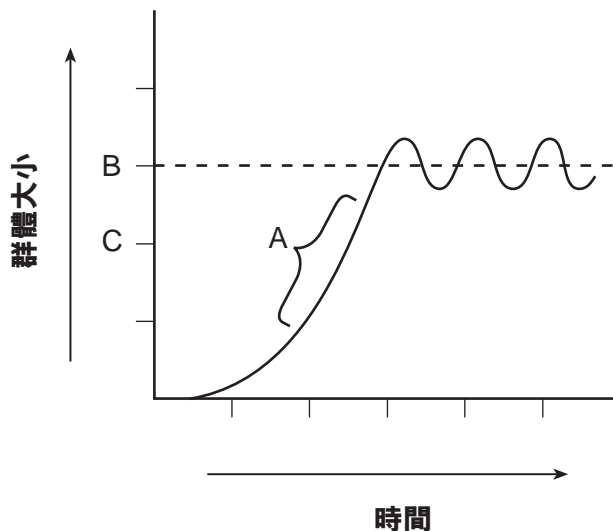
- (1) 短吻鱷卵在攝氏 26 度下孵化出的數量最多
- (2) 後代的性別取決於孵化溫度
- (3) 溫度較高時會孵出雌性短吻鱷
- (4) 溫度並不影響短吻鱷胚胎的存活

39 在攝氏 32 度下，雌性在所有孵化的短吻鱷卵的原始數量中的存活率為

- (1) 13%
- (2) 2%
- (3) 85%
- (4) 98%

根據以下的圖表和你的生物學知識來回答第 40 題和第 41 題。圖表顯示某一個特定的生態系統中兔子群體的增長。

在一個特定生態系統中的兔子群體



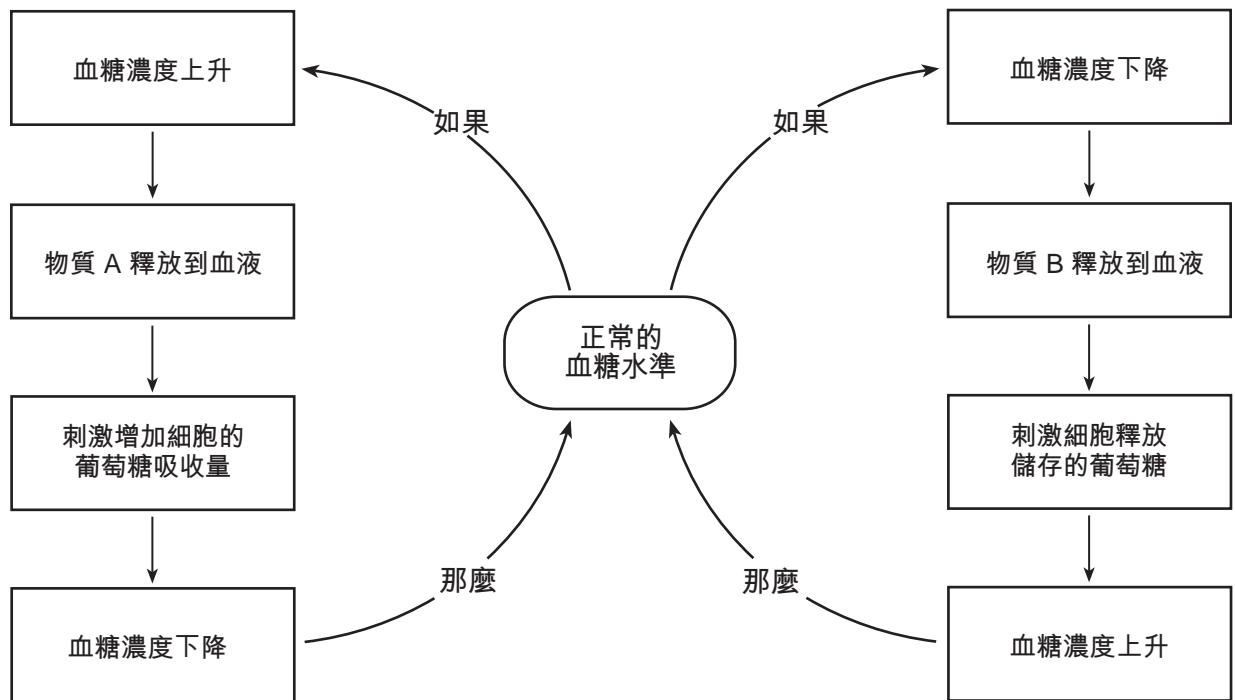
40 哪一種環境因素可能導致 A 所指出的變化？

- (1) 食草動物增加捕食
- (2) 食物的可得性（供應）增加
- (3) 分解者的數量增加
- (4) 食肉動物間的競爭加劇

41 經過一段時間，在什麼情況下，圖中虛線的位置會從位置 B 向位置 C 移動

- (1) 兔子群體的出生率與兔子群體的死亡率相等
 - (2) 兔子的捕食者數量減少，而可食用的植物數量增加
 - (3) 礦物質、水以及居住地的可得性（供應）減少
 - (4) 整個兔子群體遷移至一個含有更多自養生物的新生態系統
-

根據下圖和你的生物學知識來回答第 42 題和第 43 題。示意圖顯示兩種化學物質 A 和物質 B 維持人體血液中葡萄糖含量的作用。



42 物質 A 和物質 B 的相互作用是一個什麼的例子

- (1) 基因突變
- (2) 體內平衡的回饋機制
- (3) 免疫反應
- (4) 主動運輸

43 關於這些參與相互作用的物質的哪一項陳述是正確的？

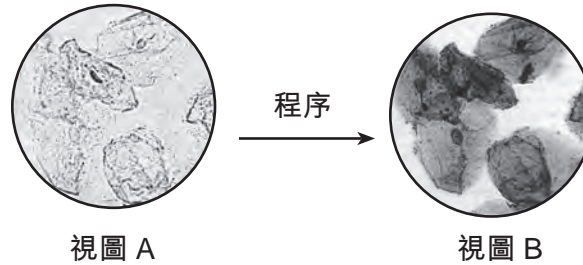
- (1) 物質 A 是胰島素，由胰腺中的細胞釋放出來。
- (2) 物質 B 是由血液細胞產生的一個化學受體分子。
- (3) 物質 A 和物質 B 兩者都歸類為生物化學催化劑。
- (4) 物質 A 是一種由專門的血液細胞產生的化學物質。

B-2 部分

請回答本部分的所有問題。 [12]

答題說明 (44-55): 對於每個選擇題, 在分開的答題紙上填寫所提供的、最佳完成每個陳述或回答問題的編號。此部分的所有其他問題, 請依照所提供的答題說明在本考題本所提供的空白處作答。

44 透過複合光學顯微鏡所看見的兩張細胞的濕標本蓋玻片視圖如以下照片所示。



之後最有可能進行哪一個程序以取得視圖 B? [1]

翻到下一頁 ⇨

根據以下的數據表和你的生物學知識來回答第 45 題到第 47 題。數據表顯示在 28 天的過程中一名女性血液中雌激素的濃度，以每毫升皮克數 (pg/mL) 為單位。

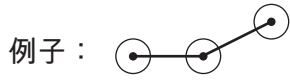
血液中雌激素的濃度

天數	雌激素的濃度 (pg/mL)
1	30
5	80
10	200
15	180
20	30
28	25

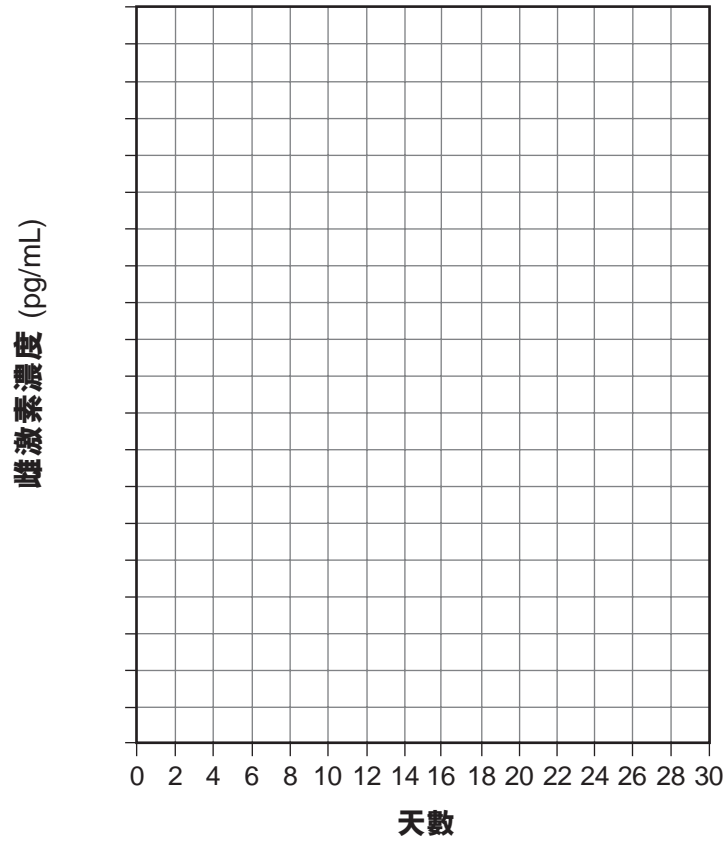
答題說明 (45–46)：使用數據表中的資料，按照以下指示，在下一頁的網格上繪製一個折線圖。

45 在標示為「雌激素濃度」的軸上標記出一個適當的、沒有任何間斷的數值尺度。 [1]

46 在網格上標出雌激素濃度的數據。用一個小圓圈把每個點圈起來並將這些點連接起來 [1]



血液中雌激素濃度



備註：第 47 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

47 第8天的雌激素濃度最接近

- (1) 28 pg/mL
- (2) 80 pg/mL

- (3) 150 pg/mL
- (4) 200 pg/mL

根據以下的文字方程式和你的生物學知識來回答第 48 題和第 49 題。方程式表示兩個生物體中發生的生物化學過程。字母 X 代表過程 1 產生的一個分子。

過程 1：氧 + 葡萄糖 → 二氧化碳 + 水 + X

過程 2：二氧化碳 + 水 → 氧 + 葡萄糖

48 找出過程 1 中字母 X 所代表的分子。 [1]

備註：第 49 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

49 以下哪一個過程發生在綠色植物葉子的細胞中？

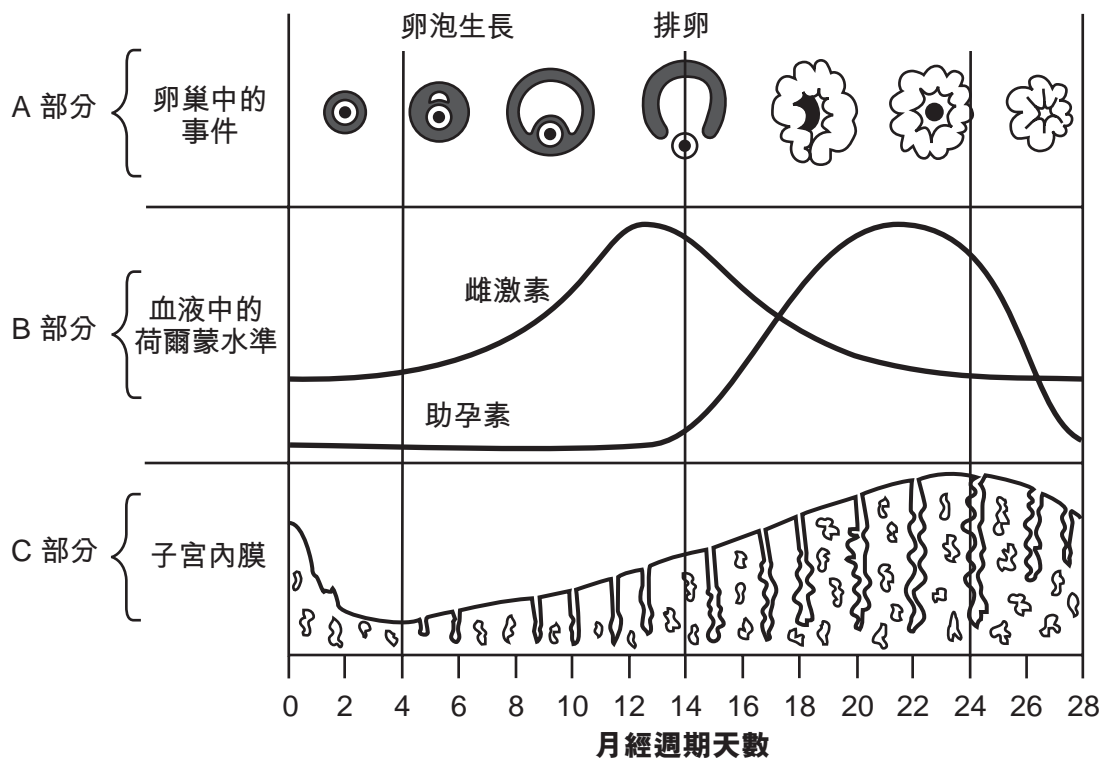
(1) 只有過程 1

(2) 只有過程 2

(3) 既不是過程 1 也不是過程 2

(4) 過程 1 和過程 2 兩者

根據以下的圖表和你的生物學知識來回答第 50 題到第 53 題。下圖顯示與女性生殖週期相關的一些事件。



備註：第 50 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

50 圖中哪幾個部分代表受到圖中所示荷爾蒙直接影響的結構？

- (1) 只有 A 部分和 B 部分
- (2) 只有 B 部分和 C 部分
- (3) 只有 A 部分和 C 部分
- (4) A 部分、B 部分和 C 部分

51 根據圖表，卵巢哪一天排卵？ [1]

天數：_____

52 圖表的哪一個部分顯示合子最可能植入並發育的位置？ [1]

部分：_____

53 指出沒有顯示在圖表中的另一個人類生殖荷爾蒙。 [1]

根據以下的資料和你的生物學知識來回答第 54 題和第 55 題。

不同的植物品種需要不同量的直射陽光才能開花。一名學生設計一項實驗以確定某種特定植物品種開花所需的陽光直接照射時長。學生收集到以下數據。

0 小時，0% 開花；9 小時，0% 開花

1 小時，0% 開花；5 小時，90% 開花

3 小時，80% 開花；7 小時，10% 開花

54 整理所收集的數據，按照從最短照射時間到最長照射時間的順序填入以下數據表。 [1]

陽光照射與開花的關係

陽光直接照射時長	開花植物的百分比

55 學生在實驗最後得出的結論是，植物接受陽光照射的時間越長，開花的比例總是越大。這個結論是否成立？證明你的答案。 [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本考題本所提供的空白處。

根據以下的資料和你的生物學知識來回答第 56 題和第 57 題。

兩棲類動物數量減少

青蛙、蟾蜍、蝶螈等兩棲類動物不斷減少，可能影響生態系統功能。兩棲類動物捕食多種以枯枝落葉（生態系統地面上的枝葉）為生的小生物。這些小生物包括蚯蚓、蜈蚣、千足蟲、球潮蟲等動物以及許多其他昆蟲。同時，魚類、蒼鷺、花栗鼠、火雞、狐狸、土狼等其他動物也會捕食兩棲類動物。

人類活動往往導致兩棲類群體數量的減少。隨著兩棲類群體數量的減少，被兩棲類動物捕食的生物數量則有所增加。隨著小型森林生物群體數量的增加，枯枝落葉數量又隨之減少。森林地面枯枝落葉數量的減少，又會對森林生態系統產生負面影響。

56 指出一種人類活動，並說明該活動如何直接或間接地導致兩棲類動物群體數量的減少。 [1]

57 說明森林地面枯枝落葉數量的增加會對兩棲類動物群體帶來一個可能的影響。證明你的答案。 [1]

根據以下的資料和你的生物學知識來回答第 58 題和第 59 題。

科學家表示雌性鯊魚可以在沒有雄性 DNA 的情況下繁殖

遺傳分析顯示，在內布拉斯加州的一個水族館，一隻雙髻鯊在沒有交配的情況下繁殖。

這種無性繁殖稱為單性生殖，在某些蛇類和蜥蜴等其他脊椎動物中也出現過單性生殖。但這是第一次有記錄的鯊魚單性生殖。...

相反地，雌性鯊魚自己的遺傳物質在產生卵的細胞分裂過程中進行結合。有一種稱為次級卵母細胞的細胞，其中含有一半雌性染色體，而且通常會變成一顆卵子，與另外一顆含有相同 [數量] 的遺傳物質的第二極體融合在一起。...

佛羅里達州薩拉索塔莫特海洋實驗室鯊魚研究中心主任 Robert E. Hueter 表示，這個發現填補了單性生殖研究的空缺，以前只知道除了哺乳類動物之外的脊椎動物類可以單性生殖，現在卻發現像鯊魚這類軟骨魚也可以。...

Hueter 博士說：「當動物實在找不到配偶時，牠們不得不採取這種最後的選擇。」

資料來源：Henry Fountain, *The New York Times*, May 23, 2007

58 說明為什麼單性生殖是一種無性生殖。 [1]

59 說明如果單性生殖是鯊魚繁殖的唯一方法，那麼為什麼它可能被證實對鯊魚的生存不利。 [1]

根據以下的資料和你的生物學知識來回答第 60 題到第 62 題。

如鹿蜱和犬蜱等蜱蟲以人類和其他動物的血液為食。攝食過程包括蜱蟲注入其唾液幫助血液流動。在這個過程中，它們有時候會將病原生物傳播給它們的宿主。有時候蜱蟲會附著在衣物表面停留幾日之後才叮咬宿主。

科學家研究發現即使在洗衣機裡經過熱水和洗潔劑的洗滌，蜱蟲依然能夠存活。

學生設計以下實驗來測試蜱蟲在洗衣機的熱水和洗潔劑洗滌循環中的存活能力。請注意實驗設計中有些細節是錯誤的。

假設： 蜱蟲在洗衣機裡經過熱水和洗潔劑的洗滌之後是否能夠繼續生存？	
所要收集的數據：	在冷水循環中生存下來的蜱蟲數量

	對照組	實驗組
實驗對象：	鹿蜱	犬蜱
實驗設置：	冷水和洗潔劑洗滌循環中的蜱蟲	熱水和洗潔劑洗滌循環中的蜱蟲
使用的數量：	10	100

60 指出假設中的一個錯誤。 [1]

61 說明為什麼學生所要收集的數據可能無法達到實驗的測試目的。 [1]

62 指出表格中陰影部分學生實驗設計的一個錯誤，並說明學生應如何更改實驗設計以修正錯誤。 [1]

錯誤：_____

修正：_____

根據以下的段落和你的生物學知識來回答第 63 題到第 66 題。

大藍蝶的回歸

儘管人們曾經做出努力保護大藍蝶賴以生存的草原，但是英國還是在 1979 年宣告大藍蝶滅絕。

關於蝴蝶生命週期的研究發現以下事實：蝴蝶將卵產在百里香上，毛蟲孵化出來之後落在地面上。蝴蝶幼蟲（毛蟲）後端有一個「蜜腺」，一旦受到紅蟻的刺激，毛蟲就會發出像紅蟻一樣的氣味，並且像紅蟻一樣蠕動。紅蟻會將蝴蝶幼蟲當作螞蟻幼蟲，將它們帶回地下巢穴。雖然毛蟲會吃掉紅蟻，但紅蟻會一直照顧蝴蝶幼蟲並保護它們，10 個月以後，蝴蝶幼蟲在春天就會長成成年蝴蝶飛走。

紅蟻生活在短草地區。由於草很低矮，因此太陽能將土壤曬暖。螞蟻就在這裡找到並攝食昆蟲和植物。草因為被兔子吃而一直長不高，但是到了 20 世紀 50 年代中期，受到一種病毒疾病的影響，兔子群體數量急劇減少而直至消失。此外，農民不讓牛在草地上吃草，也使得牧草過度生長。高草的增加使得陰影增多而土壤溫度下降，因此紅蟻隨之消失。

人們因此展開一項保護紅蟻巢穴所在的草原計劃。紅蟻數量才又逐漸增加。人們從瑞典引入大藍蝶群體到該地區，現在此地的大藍蝶又重新恢復了生機。

63 描述人類對紅蟻的生態系統造成負面影響的一種方式。 [1]

64 描述蝴蝶幼蟲為使大藍蝶得以生存所發揮的一個適應作用。 [1]

65 在以下的空白處，寫出螞蟻生態系統中的一條食物鏈，包括生產者在內的至少三種生物。 [1]

66 從你構建的食物鏈中選擇一種生物填入以下橫線。說明移除你選擇的生物將會對食物鏈中的另一種生物產生影響的一種方式。證明你的答案。 [1]

生物：_____

根據以下的資料及照片和你的生物學知識來回答第 67–69 題。

除了用於聽力之外，耳朵裡還含有許多血管可以幫助散熱。生活在溫暖氣候中的動物耳朵相對較大，與環境接觸的面積就比較大。生活在寒冷氣候中的動物耳朵較小，儘量減少耳朵接觸空氣的面積。以下的照片分別顯示美國西南部荒漠區的長耳大野兔、北非大耳小狐、北美雪兔和小耳北極狐。



長耳大野兔



大耳小狐



北美雪兔



小耳北極狐

67–69 論述這些生物耳朵大小的不同是如何形成的。在你的答案中，請務必：

- 說明這些動物耳朵的大小如何幫助牠們在所處環境中生存 [1]
- 指出最有可能導致溫暖氣候中動物耳朵較大和寒冷氣候中動物耳朵較小的一個過程 [1]
- 說明每個物種多代超量繁殖如何導致如今不同的耳朵大小 [1]

根據以下的資料和你的生物學知識來回答第 70 題和第 71 題。

瘧原蟲是世界上最致命的寄生蟲，能夠引起瘧疾。寄生蟲透過蚊子叮咬進入血液，在侵入紅血球之前隱藏在人的肝臟中。最終，數以百萬計受到感染的紅血球同時破裂，每年在全世界造成 3 百萬人發燒或死亡。

資料來源：Zimmer, February 12, 2001, "Animal Parasites – As Gross As It Gets,"
"Science World," pg 11.

70 說明為什麼瘧原蟲是人體寄生蟲的一個原因。 [1]

71 說明減少蚊蟲殺蟲劑的使用對人類的一個負面影響。 [1]

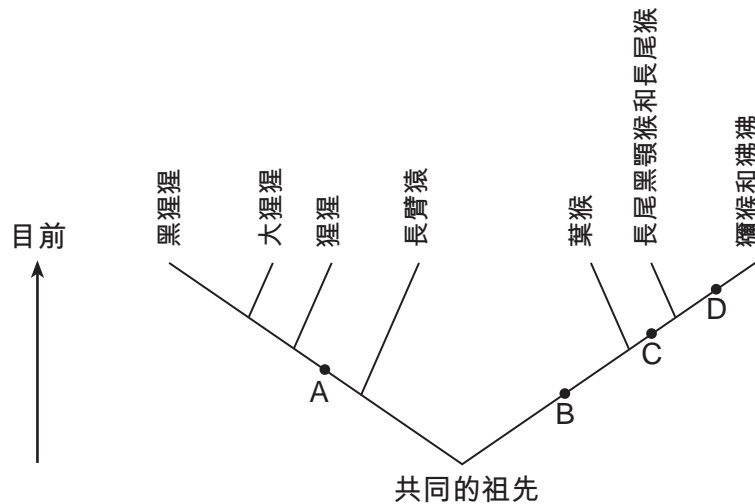
72 如果不小心將大量除草劑（用於除草的化學物質）灑入一大片湖泊，可能危及湖中的所有生物。說明除去湖中雜草的影響可能對湖中的魚類和其他動物群體帶來破壞的一種方式。 [1]

D 部分

請回答本部分的所有問題。 [13]

答題說明 (73–85)：對於每個選擇題，在分開的答題紙上填寫所提供的、最佳完成每個陳述或回答問題的編號。此部分的所有其他問題，請依照所提供的答題說明在本考題本所提供的空白處作答。

根據下圖和你的生物學知識來回答第 73 題和第 74 題。示意圖表示一些靈長類動物之間的進化關係。



備註：第 73 題和第 74 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

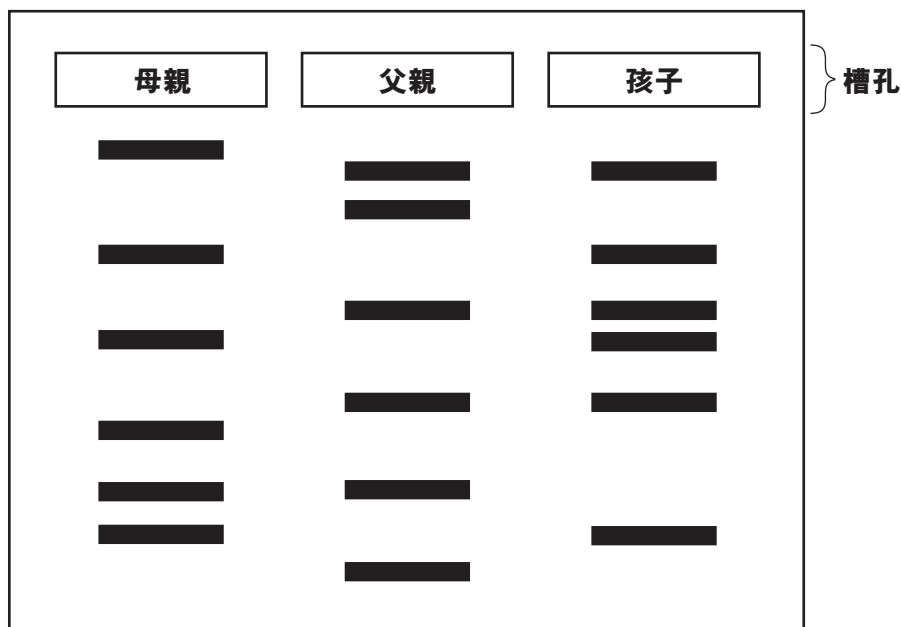
73 哪一項陳述最能夠描述共同祖先和圖中其他生物之間的關係？

- (1) 共同祖先的 DNA 片段最有可能有與其他每一種生物的 DNA 相符。
- (2) 共同祖先與獼猴的關係要比與長臂猿的關係更近。
- (3) 猩猩和大猩猩的 DNA 與共同祖先的 DNA 完全相同。
- (4) 猩猩和狒狒是最早從共同祖先進化而來的生物。

74 代表與葉猴關係最近、與長臂猿大約在相同時間進化的生物的一條線應從哪個點開始畫

- | | |
|-------|-------|
| (1) A | (3) C |
| (2) B | (4) D |

75 新生兒的父母認為他們從醫院帶回來的不是自己的孩子。用從父母和孩子身上提取的 DNA 樣本進行膠體電泳分析。膠體電泳的部分結果顯示如下。



備註：第 75 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

根據膠體電泳分析結果，以下哪一個結論會成立？

- (1) 他們帶回來的是自己的孩子，因為她的遺傳訊息與她父親的相同。
- (2) 他們帶回來的不是自己的孩子，因為她的遺傳訊息與父母都不符。
- (3) 他們帶回來的是自己的孩子，因為她的遺傳訊息來自父母雙方。
- (4) 他們帶回來的不是自己的孩子，因為她的遺傳訊息只與母親的相符。

備註：第 76 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

76 加拉帕哥斯群島極端乾旱和潮濕的天氣導致這裡的食物供應不斷變化。在乾旱的年份，食物主要是又大又硬的種籽，因此可以發現大量的長喙雀。

哪一項陳述最能夠說明上述情況？

- (1) 乾燥的環境導致燕雀基因突變。
- (2) 燕雀在多水的環境中長得更大。
- (3) 小型雀在乾燥的季節中會變得更小。
- (4) 長喙是對乾燥條件的一種適應作用。

根據以下的資料和你的生物學知識來回答第 77 題和第 78 題。

三名學生坐在課堂上測量他們的脈搏每分鐘的跳動次數 (bpm) 。以下的數據表顯示他們記錄的結果。

三名學生的脈率

學生	脈率 (bpm)
1	73
2	85
3	67

77 說明為什麼三名學生雖然同時都處於休息狀態，但他們的脈率卻都不相同的一個原因。 [1]

78 這組學生的平均脈率是多少 (bpm) ? [1]

_____ bpm

根據以下的資料及數據表和你的生物學知識來回答第 79 題和第 80 題。

在一個實驗中，在六個完全一樣的花盆中栽種三棵相同品種的植物。在開始生長時測量了植物的高度。每天都用不同濃度的鹽水澆灌六個花盆中的植物。實驗數據如下表格所示。

鹽水對植物高度的影響

植物組	用來澆灌植物的鹽水濃度	最初平均高度 (公分)	最終平均高度 (公分)
A	0	2	30
B	1	2	28
C	2	3	15
D	3	2	10
E	4	3	(死亡)
F	5	3	(死亡)

79 說明增加用來澆灌植物的鹽水濃度對 A 組到 D 組植物最終平均高度的影響。 [1]

80 說明擴散作用造成 E 組和 F 組植物死亡的一種方式。 [1]

備註：第 81 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

81 在一個測試運動對脈率影響的實驗中，一名學生分別在運動前後測量他的脈搏幾分鐘。在運動前測量自己的脈率的目的是因為

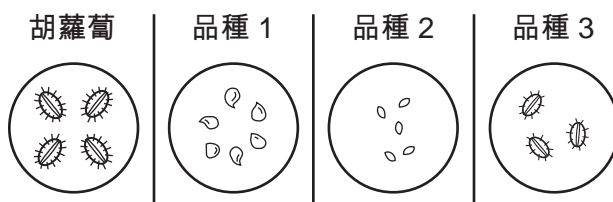
- (1) 可以作為實驗的結論
- (2) 需要用來證明樣本的大小合理
- (3) 可以作為實驗對照
- (4) 需要用來形成假設

備註：第 82 題的答案應填寫在分開的答題紙上。

82 運動後脈率改變的好處是什麼？

- (1) 心臟需要產生更多的能量供應活躍的肌肉細胞，維持體內平衡。
- (2) 血液流動加快從活躍的肌肉細胞中帶走多餘的廢物。
- (3) 血液將不活躍的肌肉細胞中的氧帶入活躍的肌肉細胞。
- (4) 血液給活躍的肌肉細胞提供二氧化碳以中和細胞中的代謝廢物。

83 下圖表示從胡蘿蔔植株和植物品種 1、2 和 3 中取出的種籽。



哪一種植物品種可能與胡蘿蔔最相似？證明你的答案。 [1]

84 除了鳥喙特徵變異之外，描述可能促進燕雀個體生存的另一種燕雀品種變異。證明你的答案。 [1]

85 指出或描述在「雀喙」實驗中用過的一種工具，並且說明為什麼這種鳥喙的特徵代表競爭中的優點或缺點。 [1]

工具： _____

優點或缺點： _____

解釋： _____
