

生活環境

僅限用於 2018 年 6 月 13 日 (星期三) 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 在食物鏈的開端通常會找到生產者。哪個陳述最能解釋為什麼這是真的？

- (1) 生產者的規模通常比消費者小。
- (2) 生產者並不依靠其他生物體來獲取食物。
- (3) 食物鏈中的消費者永遠都比生產者多。
- (4) 消費者永遠都是比生產者還要複雜的生物體。

2 幼獅長相類似其父母，是因為牠經遺傳所獲得的基因產生

- (1) 和父母所有 DNA 都相同的 DNA
- (2) 和父母所有蛋白質都相同的蛋白質
- (3) 和父親或母親的某些 ATP 相同的 ATP
- (4) 和父親或母親的某些酶相同的酶

3 如果體溫過高，某些血管會擴張，汗腺將會排汗，導致體溫降低。這些變化的例子是

- (1) 學習的行為
- (2) 回饋機制
- (3) 遺傳異常
- (4) 基因突變

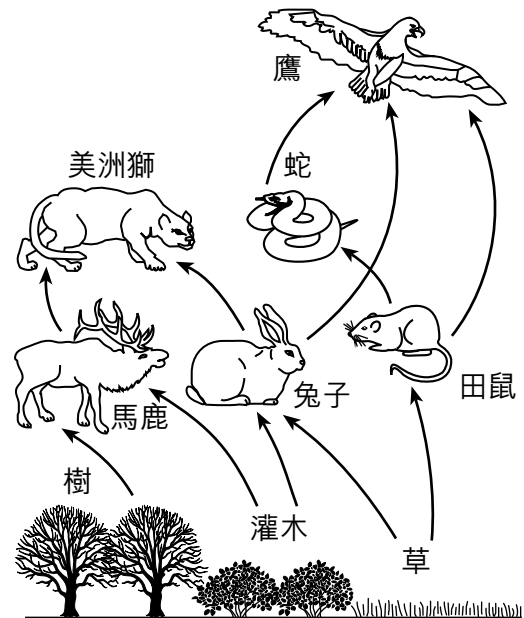
4 一位農夫種豆並販賣給當地市場。在 40 年期間，農夫認出了生產最多豆子的植物，並且只用這些豆子來種植新的植物。這個程序是什麼過程的一環

- (1) 選擇育種
- (2) 基因工程
- (3) 複製
- (4) 無性繁殖

5 雖然我們依靠煤、石油，和天然氣來生產能量，某些環境科學家已經提議我們減少使用化石燃料。支持這項提議的一個原因是

- (1) 使我們能夠保存熱帶地區的雨林
- (2) 幫助我們減少二氧化碳的生產
- (3) 允許我們減少農作物肥料的用量
- (4) 鼓勵我們結束關於風力與水力發電的研究

6 下圖代表在一個生態系統中的關係。



在這個環境中的主要能量來源是什麼？

- (1) 植物的細胞呼吸
- (2) 土壤中的礦物質能量
- (3) 化石燃料
- (4) 太陽能

7 研究顯示，跑步訓練增加老鼠腦細胞中某些能量釋放結構的數量。



在此研究中的細胞結構最有可能是

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

8 為了讓食物中的蛋白質受身體細胞使用，首先須進行什麼過程？

- (1) 消化
- (2) 儲存
- (3) 合成
- (4) 排泄

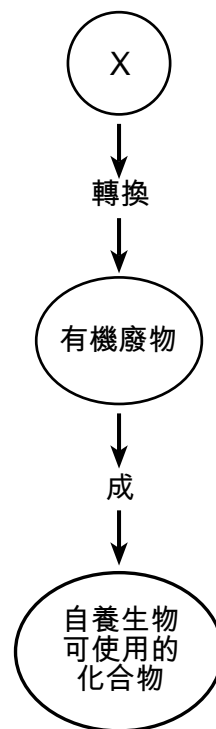
9 哪個陳述是人類生殖的特徵？

- (1) 男女兩性的生殖細胞有不同的染色體數目。
- (2) 男女兩性的卵巢生產配子。
- (3) 男女兩性生產相同數量的配子。
- (4) 男女兩性的生殖循環是受荷爾蒙所調節。

10 下圖中哪一行代表由於廣泛砍伐森林而導致大氣中最可能發生的變化？

行	氧 濃度	二氧化碳 濃度
(1)	增加↑	增加↑
(2)	增加↑	減少↓
(3)	減少↓	增加↑
(4)	減少↓	減少↓

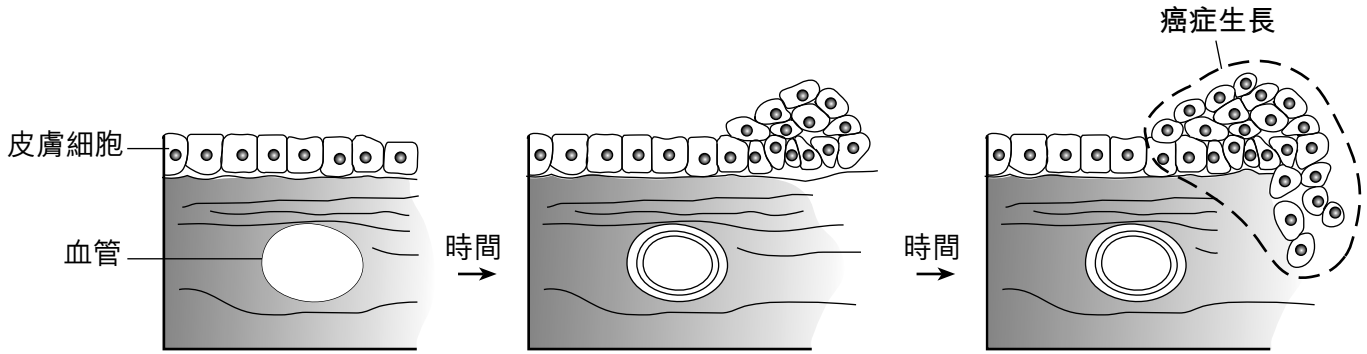
11 下圖代表在一個生態系統中養分循環期發生的一些事件。



哪個生物體最適合用來填入循環內的X以完成此圖？

- (1) 生產者
- (2) 食草動物
- (3) 食肉動物
- (4) 分解者

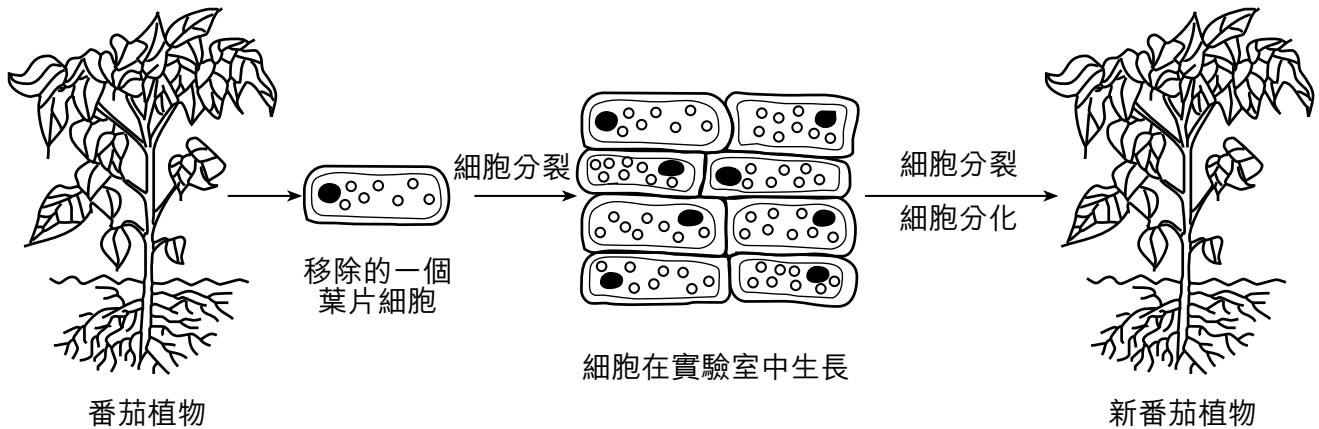
12 下圖代表癌症生長的形成。



哪個陳述最能說明本圖中所代表的事件？

- (1) 基因突變導致細胞變成肌肉細胞。
- (2) 生長是疫苗引進的結果。
- (3) 基因突變導致不正常的有絲細胞分裂。
- (4) 生長是因減數細胞分裂不受控制而產生的結果。

13 下圖代表用來生產新植物的標準實驗室技術。



此技術的最佳界定是

- (1) 基因改造
- (2) 選擇育種
- (3) 複製
- (4) 無性繁殖

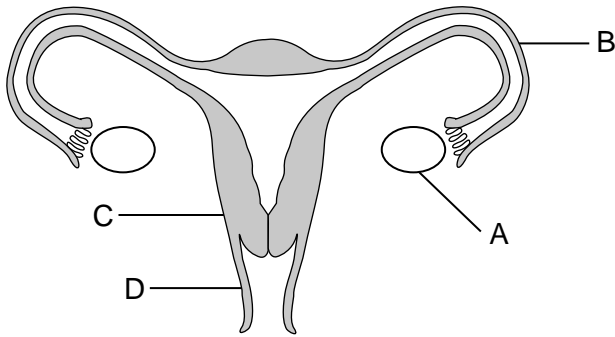
14 兩個不同物種成員間的競爭之實例是

- (1) 黴菌在森林裡落下的枯樹上生長
- (2) 紫色珍珠菜植物在有香蒲植物的同一潮濕地區生長
- (3) 一匹郊狼吃下一頭餓死的死鹿遺體
- (4) 兩隻雄火雞展現求愛行為以吸引一隻雌火雞

15 哪個陳述最能說明為何同一個體的不同身體細胞有不同的形狀和功能？

- (1) 每個細胞包含不同的基因。
- (2) 不同的基因在不同類細胞內活動。
- (3) 細胞能夠改變以適應其周遭環境。
- (4) 細胞內一半的基因是來自母親，另一半是來自父親。

16 下圖顯示女性生殖系統。



指出卵子細胞通常是在哪個部位內受精的。

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

17 變形蟲是無性生殖的單細胞生物。變形蟲變異的最常見發生情況是經由

- (1) 發展過程中的分化
- (2) 配子的融合
- (3) 隨機突變
- (4) 在受精期間重組

18 受精卵（合子）組織及器官的形成包括

- (1) 有絲分裂和分化
- (2) 有絲分裂和配子生產
- (3) 減數分裂和配子生產
- (4) 減數分裂和受精作用

19 在 1920 年代，美國南方平原有超過 2500 萬英畝大草原受到剷除，以提供農民更多土地去種植小麥。大草原具有保持土壤和預防風化的作用。在 1930 年代初期，一系列嚴重的沙塵暴侵蝕了南部平原上 1300 多萬英畝的表層土壤，大量的粉塵顆粒傾倒入東北部許多城市。農田遭受破壞，人們也罹患「塵肺病/矽肺病」。此事件說明了

- (1) 農夫絕對不應為種植農作物而清理田地，因為它永遠會製造出問題
- (2) 生態系統一旦有所改變，就無法回復常態
- (3) 農夫蓄意改變東北部城市的平衡狀態
- (4) 當人類改變生態系統後，就會造成嚴重的後果

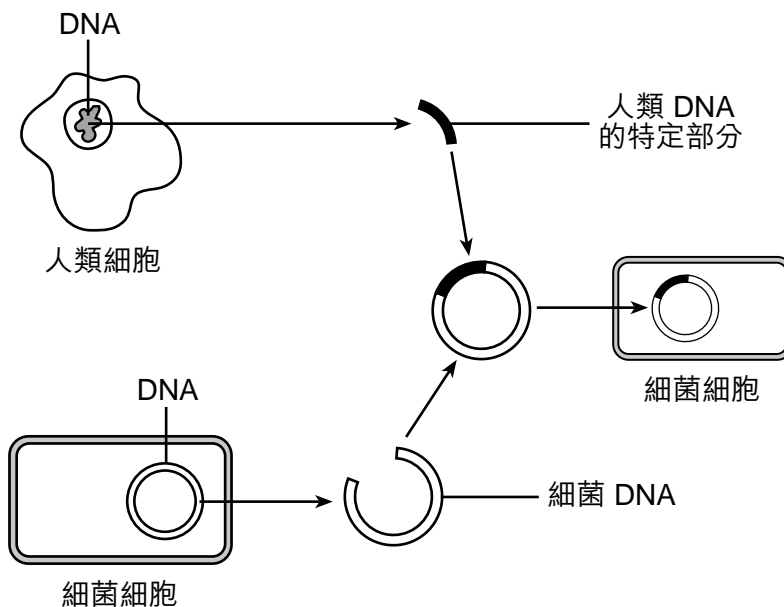
20 康乃爾大學新聞部報導：「楓糖是美國東部地區最具經濟價值的樹種，因為它有高價位的木材、楓糖漿以及吸引遊客的秋色。」當前酸雨的影響威脅了這些樹木的生存。此種威脅是人類活動的結果，因為其

- (1) 意外引進了一個外來種
- (2) 經由科技穩定了森林的生態系統
- (3) 經由污染削弱了生態系統
- (4) 藉直接收割而削弱了一個物種

21 男性生殖系統已演化以合適生產

- (1) 精子以及輸送體內受精用的這些細胞
- (2) 把食物輸送到卵子的配子
- (3) 受精卵（合子）並且讓這些細胞發育成為胎兒
- (4) 刺激男性胎盤成形的荷爾蒙

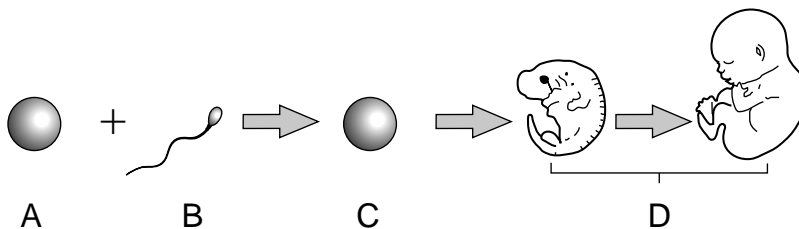
22 下圖代表科學家依靠生產替代性荷爾蒙的一個重要生物技術。



這個技術需要哪兩個過程以成功地生產荷爾蒙？

- (1) 細菌細胞和細胞分裂的 DNA 之複製
- (2) 細菌細胞和配子形成的 DNA 之複製
- (3) 減數分裂和發展
- (4) 有絲分裂和受精

23 下圖歸納出人類發展的一些步驟。



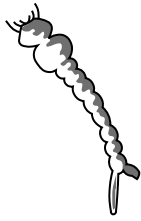
所有生物體發展所需的基因訊息首先出現在

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

24 以下列出五種不同的生物體。



開花植物



孑子



蛙



綠蓑鷺



水生植物

(未按比例繪製)

以上哪個關於生物體的陳述是正確的？

- (1) 所有生物體都是自養生物。
- (2) 只有開花植物、綠蓑鷺和水生植物進行光合作用。
- (3) 只有青蛙和綠蓑鷺能保持體內平衡。
- (4) 所有生物體都是透過生殖傳遞特徵。

25 槲寄生是一種常綠灌木，可以生產自己大部分的食物。我們往往可以發現槲寄生在樹上生活，從樹木的組織汲取水分和養分。



槲寄生

槲寄生和樹木之間此種關係的例子是

- (1) 消費者/食草動物
- (2) 捕食者/獵物
- (3) 食腐動物/分解者
- (4) 寄生蟲/宿主

26 兔子並非澳洲原生動物。牠們是由歐洲移民輸入的。1936年，黏液瘤病毒引進澳洲，作為一種生物控制手段，用來感染兔群以減少其數量。此種嘗試控制兔群數量的方法是要

- (1) 停止原生種的群體過剩
- (2) 停止外來種的群體過剩
- (3) 限制兔子的食物來源
- (4) 限制帶進國家的兔子數量

27 人類飲食中的碳水化合物的主要功能是

- (1) 形成粒線體周圍的膜
- (2) 充當細胞反應的催化劑
- (3) 為身體提供能量
- (4) 為氨基酸提供基石

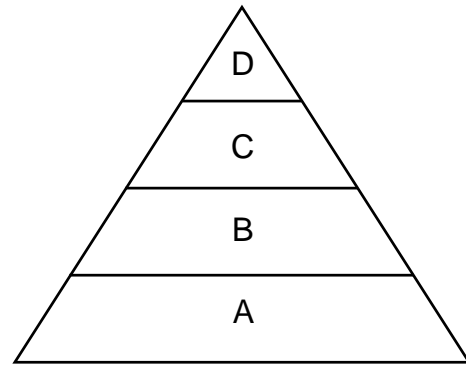
28 在整個紐約州，有些農夫已經從種植不同品種的蔬菜作物轉向種植單一作物，例如玉米。其他農夫擔心此種行為可能讓農作物因疾病而整體喪失或整體受到一種害蟲的侵襲。這個擔心是有根據的，因為這種行為

- (1) 減少田野的生物多樣性
- (2) 增加田野中分解者的數量
- (3) 減少進口食物的需求
- (4) 增加入侵物種的數量

29 個體的呼吸率、心率，和血液荷爾蒙濃度所直接提供的資訊是關於該個體的

- | | |
|----------|------------|
| (1) 細胞組織 | (3) 遺傳 |
| (2) 營養 | (4) 新陳代謝活動 |

30 下圖代表一個能量金字塔。



哪種生物體會佔據這個能量金字塔的B、C，和D級？

- | | |
|---------|----------|
| (1) 消費者 | (3) 自養生物 |
| (2) 生產者 | (4) 食肉動物 |
-

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 在 1920 年代，兩個互有衝突的報紙頭條引人注意一個神秘的新疾病。

1921-《別呼吸空氣！影響數千人的神秘疾病是因吸入沼澤空氣的結果。》

1922-《別喝水！影響數千人的神秘疾病是因喝了沼澤水的結果。》

另外一系列的頭條出現在 1940 年代和 1950 年代。

1945-《新科技在沼澤植物中發現蠕蟲。》

1950-《在肺部內發現微細蠕蟲的病患罹患神秘的沼澤疾病。》

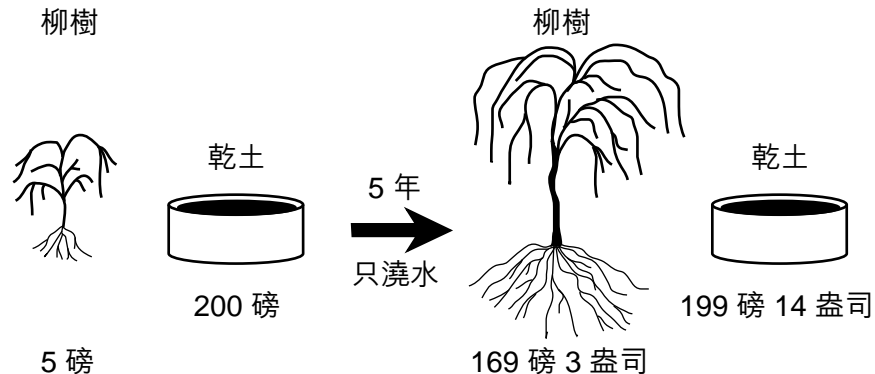
1952-《已知由蠕蟲引起的神秘疾病稱為沼澤肺病。》

諸如此類的頭條，充分說明的概念是

- (1) 科學解釋是暫定的，隨時可能改變
- (2) 一些新聞並不誠實，而且故意報導不正確的消息
- (3) 蠕蟲能以許多種方式進入人體內
- (4) 在沼澤中發現的蠕蟲不應用來釣魚

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 32 題。

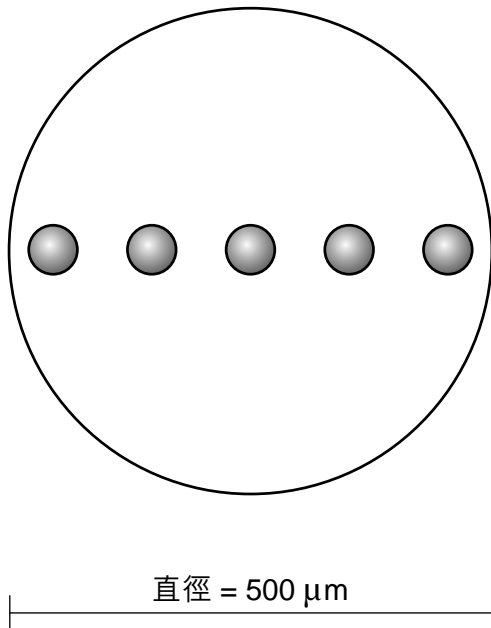
在 1600 年代初期，一位科學家用 200 磅的乾土種植了一棵 5 磅重的柳樹。他把樹木放在戶外並澆水 5 年的時間。在滿 5 年時，他觀察到，這棵樹已經增加 164 磅 3 盎司，土壤卻只少了 2 盎司。



32 由此，他的結論是，植物從汲取的水分中獲得重量。他的結論是基於

- (1) 許多不同國家的科學家做了同樣研究而有的心得
- (2) 應用進階科技來研究這個問題
- (3) 謹慎觀察、測量，並用他的資料做出推論
- (4) 對光合作用過程有廣博的知識

- 33 一名學生從顯微鏡的視場中觀察到五個活細胞，如下所示。



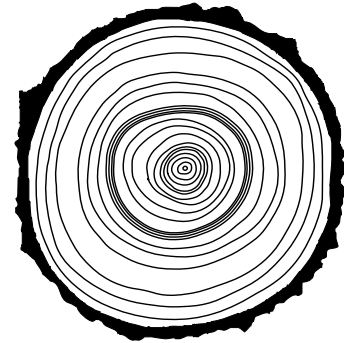
一個細胞的大約直徑是？

- (1) 10 μm (3) 250 μm
(2) 50 μm (4) 500 μm
- 34 生態學家擔心金翅蟲森鶯群數量處於危險的低標。可能導致這種鶯鳥絕種的一個原因是
- (1) 一個物種在絕種後，就無法在生態系統中發揮作用
(2) 鳥禽可能沒有足夠的多樣化讓這個物種能夠在環境變化的情況下存活下來
(3) 當群體數量開始減少時，總會出現絕種
(4) 在群體中增加生物多樣性，往往導致該群體成為受威脅或瀕臨絕種的一類
- 35 細胞膜的一個主要功能是
- (1) 調節進出細胞的單糖流量
(2) 通過分解細胞器來合成物質
(3) 儲存碳水化合物、水分，和澱粉，以供未來使用
(4) 消化碳水化合物、脂肪，和蛋白質

- 36 幾年來，一直有關於在美國建造一條大型石油管道的討論。哪個陳述表達出許多人對這條石油管道可能會有的主要顧慮？

- (1) 此管道的建造將為它所在區域帶來大量的工作機會。
(2) 此石油管道將增加無限量的資源。
(3) 如果這條管道發生漏油事件，石油可能污染土壤、水源以及野生動物。
(4) 此管道是臭氧消耗的科技解決方案。

- 37 下表的年輪代表一棵約 20 年樹齡的樹木之年增長率。



樹幹在樹皮下方的細胞層中每年不斷生長，變得越來越寬。由於每年增加新的一層，樹木的年輪數可以用來判斷其年齡。年輪的厚度提供有關過去幾年環境狀態的資料。

經由觀察圖表中的年輪，就能推論出

- (1) 環境的狀態在過去 20 年來並未改變
(2) 樹木向陽的那一面生長得比較快
(3) 有些年份比其他年份提供更好的生長條件
(4) 樹木的年輪並不可靠，因為必須要把樹砍下才能看見

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 38 題到第 40 題。

無害的皮膚病毒對抗粉刺

... 粉刺是由於毛囊受到稱為皮脂的油性物質阻塞而產生，是身體製造出來以防止頭髮和皮膚變乾燥。

一般而言，生活在皮膚表面的無害細菌如 *Propionibacterium acnes*，接著就會影響和感染阻塞的毛囊。

噬菌體（一種病毒）似乎有助於中和這種情況。

當科學家排列噬菌體的 DNA 編碼順序時，他們發現，除了共享大部分遺傳物質外，這些病毒還有一些共同的主要特徵。

所有這類菌體都攜帶一種製造蛋白質且稱為細胞內溶素的基因，一種被認為通過分解細胞壁來破壞細菌的酶。

不同於抗生素殺死許多種類的細菌，包括住在我們腸道內的「好」菌，噬菌體的功能設計是只針對特定細菌...

資料來源：BBC News
September 25, 2012

38 此種使用噬菌體來處理粉刺的方式很有效，因為噬菌體

- (1) 生產抗體以清理阻塞的毛孔和毛囊
- (2) 透過攻擊特定細胞結構來消除細菌
- (3) 攜帶基因並感染毛囊
- (4) 攻擊已知的每種細菌

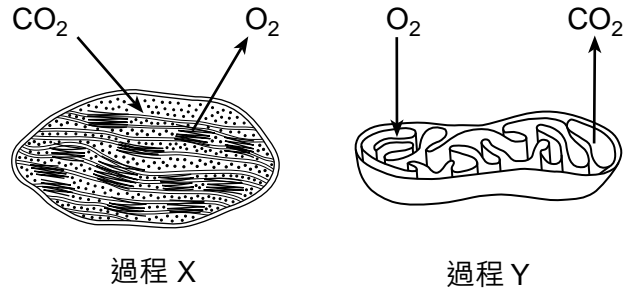
39 蛋白內溶素屬於哪一組化學物質？

- | | |
|---------|-----------|
| (1) 荷爾蒙 | (3) 生物催化劑 |
| (2) 受體 | (4) 分子基 |

40 人體在受細菌感染時的典型反應是

- (1) 刺激抗原的生產
 - (2) 減少血液中酶的數量
 - (3) 忽略生物體，除非其是病原體
 - (4) 生產白血球和抗體
-

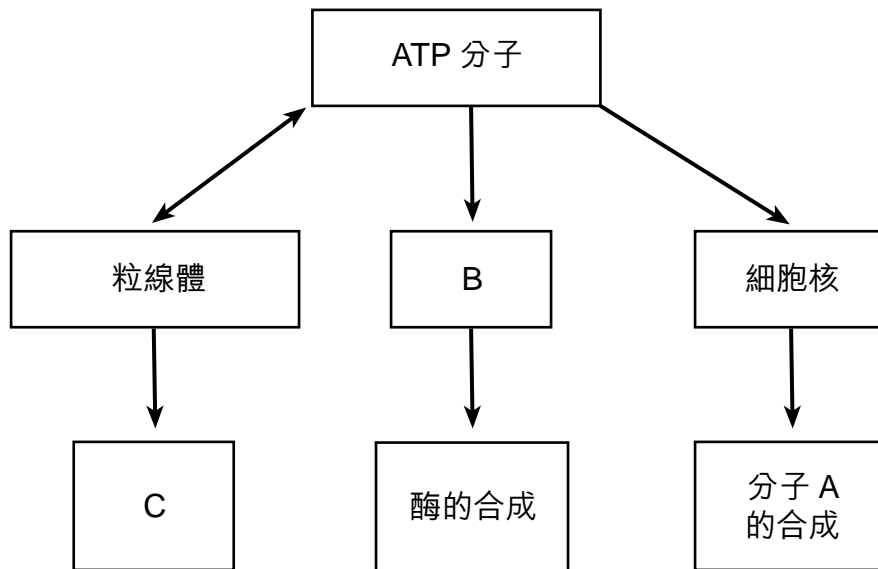
41 下圖代表在某些細胞器中發生的兩種生物過程。



那個陳述正確地描述了關於能夠進行這些過程的生物體類型？

- (1) 過程X是在異營生物中發生，而不是在自養生物體中。
- (2) 過程Y是在消費者中發生，而不是在生產者中。
- (3) X和Y 兩種過程都在所有生物中發生。
- (4) X和Y 兩種過程都在綠色植物中發生。

依據下圖和你的生物學知識來回答第 42 題和第 43 題。圖表顯示某些細胞結構使用 ATP 來執行各種功能。



42 B代表哪個細胞結構？

- (1) 液泡
- (2) 核糖體
- (3) 細胞質
- (4) 葉綠體

43 細胞核包含A的分子，其

- (1) 回收廢物
- (2) 移除細胞的水分
- (3) 儲存遺傳的資訊
- (4) 調節細胞質的 pH 值

翻到下一頁繼續 ⇨

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。

讓麋鹿致命的冬季蜱蟲

麋鹿的棲息地是由溫度所決定。麋鹿偏好夏季平均溫度攝氏 15 度左右，且不超過 27 度太久的地區。這種依賴溫度的情況是因為：麋鹿無法排汗。

麋鹿隨時待在近水處，除了水的冷卻效應外，水生的環境提供牠們良好的食物供應，並且以往曾保護其免受昆蟲叮咬。然而，北美麋鹿群體正面臨著新的威脅：一種稱為冬季蜱蟲的寄生蟲。這些蜱蟲整個冬季寄居在動物毛皮上，吸取動物的血液。許多受感染的麋鹿最後都在耗竭和虛弱狀態下死亡，就是因為受到大量蜱蟲吸食的結果。

秋季乾燥期間是蜱蟲最活躍的時候。春季期間從麋鹿身上跌落到雪地上的成年蜱蟲，有較差的存活率。由於較久和變暖的秋季，以及在春季較早的融雪等氣候變化，預計可以用來改善冬季蜱蟲的情況。

以下顯示了對明尼蘇達州東北部麋鹿群體數量在 2005 年到 2013 年期間變化的調查記錄。

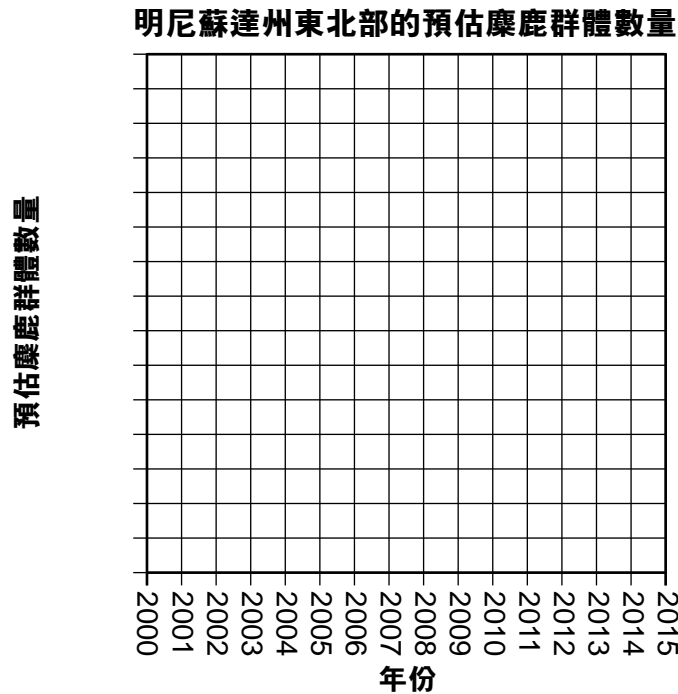
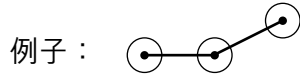
明尼蘇達州東北部的預估麋鹿群體數量

調查年度	預估麋鹿群體數量
2005	8160
2006	8840
2007	6860
2008	7890
2009	7840
2010	5700
2011	4900
2012	4230
2013	2760

答題說明 (44–45)：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 在標有「預估麋鹿群體數量」的軸上標記適當的刻度，數據沒有任何中斷。 [1]

45 把預估麋鹿群體數量的數據在格線圖上標繪出來。用一個小圓圈圈住每個點並將這些點連接起來。 [1]



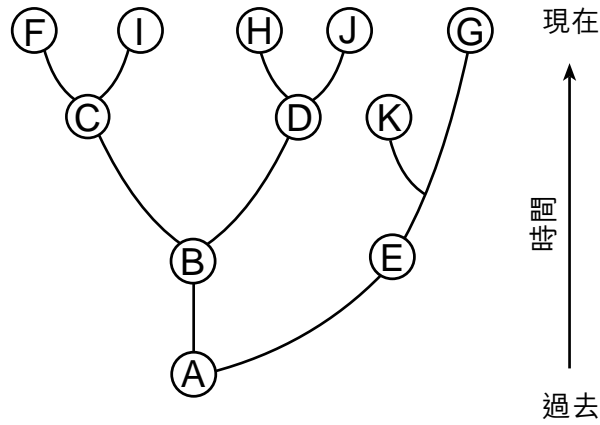
46 解釋氣候變化如何可能導致受冬季蜱蟲感染的麋鹿數量增加。 [1]

備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 麋鹿目前棲息的地區年平均溫每年增加，可能導致這些動物體內平衡的破壞，因為

- (1) 平均氣溫的下降會增加其皮膚細胞的突變
- (2) 平均氣溫的增加會減少蜱蟲能吸食的血液量
- (3) 麋鹿將無法維持適當的體溫，因為牠們並不排汗
- (4) 麋鹿將排更多的汗並且喪失體內過多的水分

根據以下資料和圖表和你的生物學知識來回答第 48 題和第 49 題。此圖代表許多生物體的進化關係。



48 環境變遷嚴重影響了物種K所代表的生物體。結果是什麼？證明你的答案。 [1]

備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

49 具有最相似特徵的三個物種最可能是

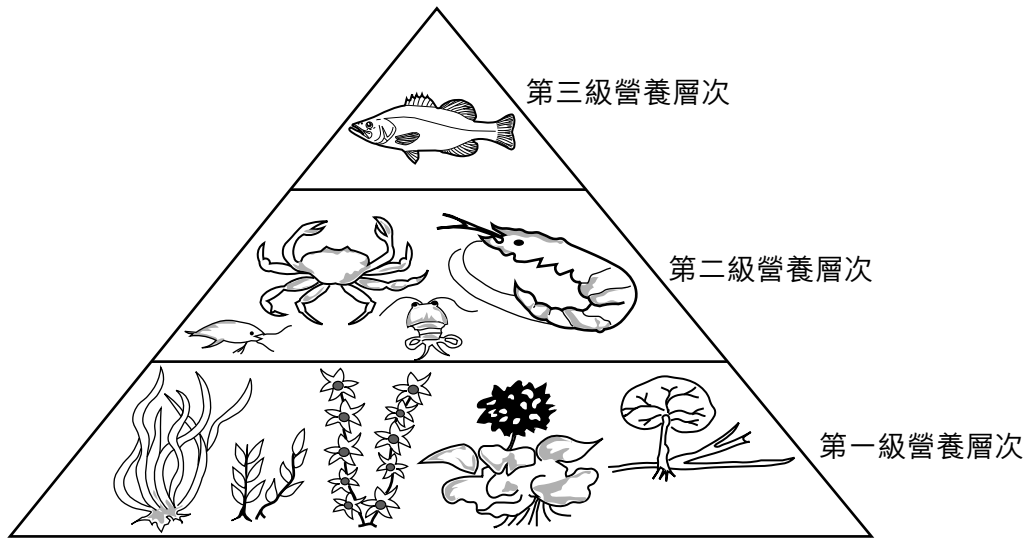
(1) F, I, G

(3) B, D, G

(2) D, H, J

(4) F, A, J

根據下圖和你的生物學知識來回答第 50 題和第 51 題。此圖代表海洋環境的營養層次。



備註：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。

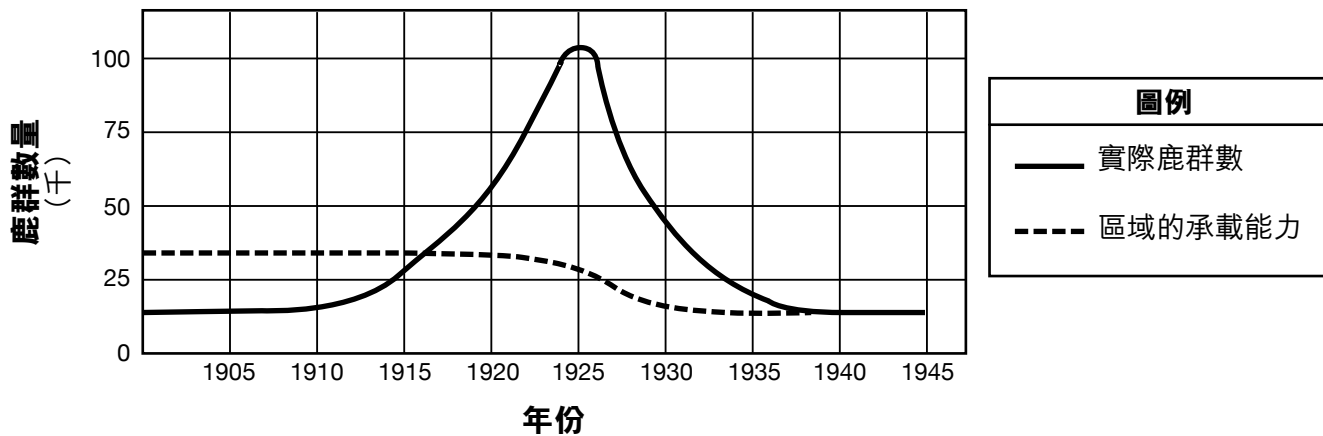
50 在這個金字塔第二級營養層次的生物體是

- (1) 生產者
- (2) 分解者
- (3) 食肉動物
- (4) 食草動物

51 說明為什麼這個從第一到第三級的營養層次每一級有較少可用能量的一個理由。 [1]

52 穩定的捕食與被捕食關係對維持一個健康的生態系統是必不可少的。移除一個地區的捕食者物種，乃導致鹿群數量從 1910 年到 1925 年急遽增加。下圖代表鹿群數量和地區承載能力的變化。

鹿群數量規模的變化



基於所提供的資訊，說明從 1910 年到 1925 年群體數量的增加，如何可能導致 1925 年之後承載能力減少。 [1]

根據下圖和你的生物學知識來回答第 53 和第 54 題。圖表顯示在生態系統中的變化。



53–54 指出和這個變化有關的關鍵事件。在你的答案中，請務必：

- 指出一個自然事件，其導致在圖表[1]中所顯示的破壞 [1]
- 說明在未來幾年新穩定生態系統最可能出現的情況，如果未有進一步破壞發生 [1]

55 解釋為何發生在身體細胞的突變並不有助於物種的進化。 [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。

根據以下段落和你的生物學知識來回答第 56 題到第 58 題。

我們的[氮]施肥世界

它是農業的引擎，在我們擁擠、飢餓的世界裡充足的關鍵。...

...進入現代化學。巨型工廠擷取我們大氣中大量儲存的惰性氮氣，並將其與天然氣中的氫氣進行化學結合，從而創造出植物渴望的反應性化合物。這種氮肥 – 每年在全世界應用超過一億噸量 – 刺激了豐收。沒有它，目前形式的人類文明就不可能存在。我們地球的土壤根本無法種植足夠的食物來提供我們所有 70 億人習慣的飲食。事實上，在我們人體肌肉和器官組織發現的氮氣幾乎有一半是在肥料工廠開始的。

資料來源：National Geographic, May 2013

56 植物使用氮肥以合成氨基酸。說明為何氨基酸的供應對複雜生物體的存活很重要的一個理由。 [1]

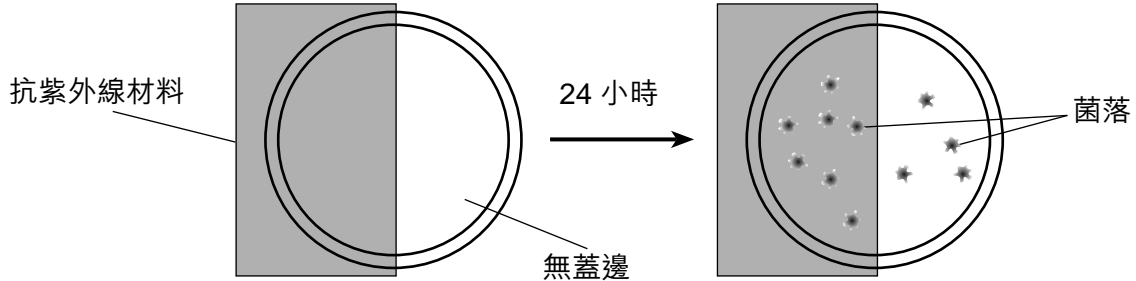
57 指出若氮肥不可用可能對人口造成的一個影響結果。 [1]

58 說明工廠建築物如何生產肥料才是一種交易實例。 [1]

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 59–60 題。

進行一項實驗來確定暴露於紫外線 (UV) 對細菌生長的影響。把等量的細菌細胞分佈在作為培養菌落的培養皿上。每個培養皿有一半是用抗紫外線布料遮住以防紫外線光照射。另一半則幾度曝曬於紫外線下。在紫外線處理後，讓細菌在培養箱中生長 24 小時，並計算菌落數。

下圖代表實驗裝置。



下表包含在不同曝曬時間點於所收集到的數據，包括遮蓋和未遮蓋的半邊培養皿內菌落的數量。

細菌生長

暴露於紫外線的時間 (分)	菌落數有蓋邊	菌落數無蓋邊
0 (無暴露)	20	22
0.5	21	19
1.0	23	16
2.0	22	10
5.0	24	5
10.0	23	1

59–60 分析產生表中數據的實驗。在你的答案中，請務必：

- 說明實驗的假設 [1]
- 說明實驗結果是否支持或無法支持你的假設。證明你的答案 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 61 題和第 62 題。

進化導致在一個群體中出現某些特徵的頻率變化情形。

61 說明在一個群體內出現的變異之重要性。 [1]

62 描述自然選擇過程會如何導致群體中某些特徵頻率的增加。 [1]

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 63 題到第 65 題。

典型的人體肝細胞有超過 9 萬個胰島素接受器（受體）。由於基因差異，有些人的肝細胞只有大約 1000 個胰島素接受器（受體）。

63 描述在細胞溝通時接受器（受體）的重要性。 [1]

64 描述接受器（受體）分子形狀對於執行其功能的重要性。 [1]

65 指出胰島素接受器（受體）數量的減少可能對個體產生的一個影響。 [1]

根據以下段落和你的生物學知識來回答第 66 題到第 68 題。生物學家一直在研究新生雙胞胎中的基因。

雙胞胎並非同享一切

...稱為表觀遺傳標記的化學物質可以附著在那些[遺傳]基因上，猶如懸掛在 DNA 梯子兩側的旗幟或氣球。這些不只是改變基因的外觀。就像膠帶黏在電燈開關上一樣，這些標記可以強制基因保持打開或關閉狀態。科學家研究的雙胞胎的標記類型，通常會將開關置於關閉位置，如此一來，一些蛋白質就不會製造出來。而這意味著蛋白質的工作不會完成。

每次細胞分裂，就可能形成新的表觀遺傳標記。食物、污染物和壓力都可能有助於新標記的發展。所以在我們一生中，我們就有累積越來越多的傾向。但是我們在出生那天就已經存有一些。

...Jeffrey Craig 的團隊發現，新生雙胞胎從一開始就有不同基因的標記。同卵雙胞胎來自同一受精卵是個事實。異卵雙胞胎來自不同受精卵也是事實。然而，和同卵雙胞胎相比，異卵雙胞胎有更多此種差異。

資料來源：Science News for Students; July 31, 2012

66 解釋為什麼有性生殖後代中的遺傳物質內容和任一雙親的遺傳物質都不相同。 [1]

67 說明為什麼同卵雙胞胎的基因差異應少於異卵雙胞胎的一個理由。 [1]

68 指出會導致更改基因表現的表觀遺傳標記數量增加的兩個環境因素。 [1]

_____ 和 _____

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 69 題和第 70 題。

隨著懷孕帶來的情緒不穩定，要承擔「完美的」懷孕飲食的額外壓力，可能是懷孕婦女一項艱鉅的挑戰。好消息是，沒有完美的懷孕飲食。孕婦滿足其營養需求的最佳方式，就是在飲食方面專注於食用包括各種蔬菜、水果、全穀物、瘦肉或肉類替代品以及低脂乳製品或乳製品替代品等等全面健康的食物...

資料來源：US News Health 11/9/2012

69 描述養分如何從母親移向胎兒。 [1]

70 說明除了消費平衡飲食外，懷孕婦女可以用另一種什麼方式來確保胎兒的適當發展。 [1]

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 71 題。

...細菌經常發展出避開化學攻擊的聰明方式，但其總是難以抵抗舊式方法；加熱。只要微溫就可以殺死蟲子[細菌]，不會感到不適或對組織造成傷害。因此，想像一下，如果在療癒期間可以將小電熱器植入傷口並以無線方式供電來熱炒細菌，一旦其工作完成並無害地溶解成體液以前。...

資料來源：BBC Future, May 24, 2013

71 說明使用這些新的「小電熱器」來治療細菌感染比使用抗生素更具有長期益處的一種方式。 [1]

72 有個兒童得了麻疹。麻疹是具高度傳染性的疾病。即使兒童生病期間她就在旁邊，兒童的母親並未生病。說明為什麼母親並未罹患麻疹的一個原因。 [1]

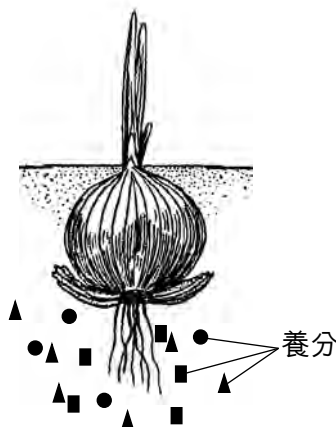
D 部分

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 下圖代表一棵生長的洋蔥植物的主要部分。洋蔥周圍的土壤有養分。



哪個陳述最能描述養分進入洋蔥植物根細胞的方式？

- (1) 只有植物所需的養分才會進入根細胞。
- (2) 養分通常從土壤中高濃度區域移向根細胞中低濃度區域。
- (3) 養分總是經由主動運輸方式移入植物細胞。
- (4) 養分總是從土壤中低濃度區域移向根細胞中的高濃度區域。

備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 哪個概念正確吻合燕雀鳥喙實驗的一個例子？

- (1) 變異 – 不同的「鳥喙」可用。
- (2) 適應 – 不同食物類型可用。
- (3) 選擇淘汰作用 – 使用一種殺蟲劑殺死一個島上的昆蟲。
- (4) 環境 – 使用相似特質的「鳥喙」來收集種子。

備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

75 在比較兩種生物體的特徵時，哪個在支持可能的進化關係上是最有力的證據？

- (1) 兩種生物體具有相同顏色。
- (2) 兩種生物體具有相同重量。
- (3) 兩種生物體生產許多相同的蛋白質。
- (4) 在同一地點找到兩種生物體。

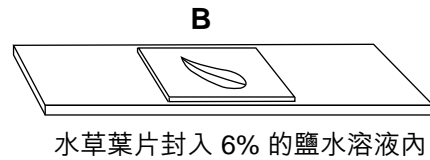
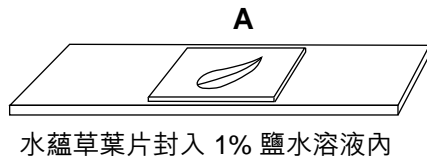
備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

76 以下 A 和 B 代表兩種不同的水蘊草葉片載玻片製備。水蘊草是在紐約州的溪流和池塘都可發現的植物。

在載玻片 A 內的水包含 1% 的鹽和 99% 的水。

在載玻片 B 內的鹽溶液包含 6% 的鹽和 94% 的水。

水蘊草細胞通常包含 1% 的鹽。


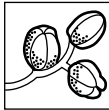
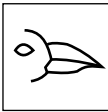



在載玻片製備就緒 5 分鐘後，使用複合光學顯微鏡觀察 A 和 B 中水蘊草細胞的學生，很可能看到

- (1) 水分已經從載玻片 A 上的葉片細胞中移出
- (2) 鹽分已經移入在載玻片 A 上的葉片細胞
- (3) 水分已經從載玻片 B 上的葉片細胞中移出
- (4) 鹽分已經從載玻片 B 上的葉片細胞中移出

77 下表顯示在島上兩種不同種類加拉帕哥斯燕雀的食物來源。

兩種加拉帕哥斯燕雀和其食物來源

名稱	食物
素食樹雀 <i>Platyspiza crassirostris</i> 	芽、葉、果和樹 
仙人掌雀 <i>Geospiza scandens</i> 	仙人掌花和花蜜 

說明為什麼這兩種燕雀可能不住在島上同一區域的一個原因。 [1]

依據以下資料和你的生物學知識來回答第 78 題和第 79 題。

在一項實驗活動期間，有位 14 歲學生取得他在休息時的脈搏率。他在 20 秒內計算到跳了 20 下。他計算自己一分鐘的脈搏率，和以下表內的數據做比較。

正常脈搏率範圍

年齡層	休息的心率 (每分鐘心跳)
兒童(年齡 6 至 15 歲)	70 – 100
成人(年齡 18 歲和以上)	60 – 100

78 根據表內數據，該學生的脈搏率落入正常範圍嗎？圈選是或否，並證明你的答案。 [1]

是 否

79 運用生物學的解釋，說明為什麼人在運動時心跳加快的一個原因。 [1]

80 下圖顯示幾個不同物種間的分子比較。

分子比較圖

<i>Botana curus</i>	DNA	GTG	GAC	TGA	GGA	CTC
	mRNA	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG
	氨基酸	His	Leu	Thr	Pro	Glu

物種 X	DNA	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	mRNA	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	氨基酸	HIS	Leu	Ser	Pro	Val

物種 Y	DNA	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	mRNA	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	氨基酸	His	Leu	Ser	Pro	Val

物種 Z	DNA	GTA	GAC	TGA	GGA	CTC
	mRNA	CAU	CUG	ACU	CCU	GAG
	氨基酸	His	Leu	Thr	Pro	Glu

指出哪個物種可能和*Botana curus*更密切相關。證明你的答案。 [1]

物種： _____

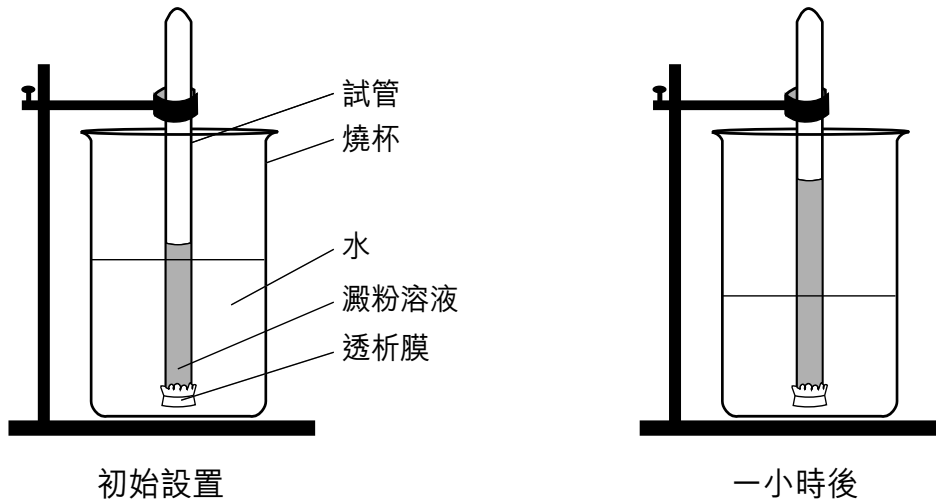
證明： _____

備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

81 促成加拉帕哥斯群島燕雀進化的一個因素很可能是

- (1) 燕雀的鳥喙結構缺乏變異
- (2) 不同島上的燕雀彼此是隔離的
- (3) 相對穩定的大氣溫度
- (4) 完全缺乏食物的競爭

依據下圖和你的生物學知識來回答第 82 題和第 83 題。圖表代表一個實驗室設置。
試管中的澱粉溶液經由透析膜與燒杯中的水分離。一小時後，觀察到試管內的液體上升。



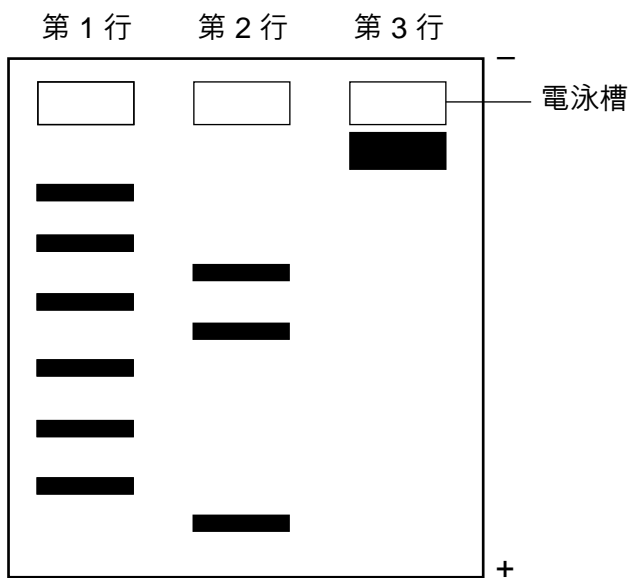
備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

82 一小後觀察到在試管內液體上升，是因為

- (1) 澱粉溶液移入試管並離開燒杯
- (2) 水從燒杯移入試管
- (3) 大的澱粉分子阻斷了透析膜
- (4) 透析膜作為水分子的屏障

83 如果最初將澱粉指示劑溶液添加到燒杯中的水，描述一小時後可能得到的一項觀察結果。 [1]

84 下圖代表用於分離 DNA 片段的電解凝膠。第1、2 和 3 行含有用相同限制性內切酶處理過的 DNA 樣本。



解釋為什麼第 3 行的 DNA 樣本並未分離成片段。 [1]

85 進行一項實驗以確定觀看籃球比賽對脈搏率的影響。十位學生同意在觀看競爭對手之間的籃球比賽時，穿著監視脈搏率的設備。在比賽的第一節，他們每分鐘接受測量五分鐘的脈搏率。收集的數據顯示，在監測期間其脈搏率沒有顯著變化。說明可以用一個什麼方式來改善這個實驗以獲得有效結論。 [1]
