

生活環境

僅限用於 2019 年 6 月 18 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 哪一種活動是分解者把有機化合物回歸大自然的例子？
 - (1) 樹木從結構較簡單的分子去合成澱粉。
 - (2) 細菌細胞進行光合作用。
 - (3) 鳥類從食物消化蛋白質。
 - (4) 真菌分解動物的屍體。
- 2 貓或狗出現搔癢或其他皮膚症狀時，可能表示牠們身上有跳蚤。跳蚤是會叮咬和吸血的寄生蟲。叮咬時，跳蚤的唾液會進入寵物的循環系統，有時候會在寵物的脖子或尾巴根部起過敏反應，造成常見的「濕疹」。



資料來源：<https://www.planetnatural.com/pest-problem-solver/household-pests/flea-control/>

這些觀察到的現象最能由下列哪一事實說明？

- (1) 跳蚤的唾液可能會刺激貓狗產生免疫反應
 - (2) 跳蚤這種微生物在叮咬之後會導致降低血流
 - (3) 跳蚤咬貓狗時會釋放出它的唾液這種有毒物質
 - (4) 跳蚤是一種宿主，它的唾液會消化貓和狗的毛髮並留下「濕疹」
- 3 德國麻疹（風疹）在 1963 至 1965 年之間發生大流行，造成大約 30,000 個嬰兒出生時有先天缺陷。導致這些先天缺陷的具體原因最可能是因為
 - (1) 胚胎感染了德國麻疹病毒
 - (2) 感染德國麻疹的受精卵未能正常發育
 - (3) 德國麻疹大流行的這段期間，懷孕婦女的神經細胞產生突變
 - (4) 胚胎健康發育需要的時間增加了
 - 4 前置胎盤是某些孕婦會發生的醫療狀況。出現這種狀況的女性通常會需要臥床休養，無法從事會造成胎盤血管破裂的任何劇烈活動。如果前置胎盤沒有診斷出來，這會是非常危險的狀況，因為胎盤是
 - (1) 母親主要的氧氣來源
 - (2) 胎兒喝母乳的地方
 - (3) 養分和廢物交換的地方
 - (4) 母親雌激素和黃體激素的主要來源
 - 5 總質量曾為 300 公克的樹木隨著時間增加到了 3000 公斤。其質量增加最主要是因為
 - (1) 經由葉子氣孔進入的二氧化碳
 - (2) 經由葉子氣孔進入的氧氣
 - (3) 所有植物生長所需要的土壤
 - (4) 從樹根進入並轉移到葉子的葉綠體

6 近來，有一種基因改造的魚類經批准後開始販賣給人類食用。這種改造魚類的體內含有不同魚種的生長荷爾蒙基因。因此，這種基因改造魚比正常情況下生長更為快速，而且幾乎只要平常一半的時間就能上市銷售。這種改良魚能製造新的生長荷爾蒙，因為

- (1) 牠們每一個細胞都含有製造生長荷爾蒙的新基因
- (2) 每個基因都含有合成碳水化合物的密碼
- (3) 改造後的基因會指示線粒體去合成荷爾蒙
- (4) 改造後的體細胞能透過減數分裂來繁殖

7 黑色素瘤是能夠擴散到身體重要器官的一種皮膚癌。醫生相信暴露在太陽的紫外線（UV）輻射下是導致黑色素瘤的主因。政府能幫助預防紫外線輻射有害影響的切實方法是

- (1) 要求每一個人在白天待在室內
- (2) 管制破壞臭氧層氣體的製造和釋放
- (3) 鼓勵建造更多的癌症治療中心
- (4) 禁止住宅和商業建築使用太陽能板

8 有些鳥類近來改變了牠們的遷徙行為。這些鳥類於冬季期間不再飛至溫暖氣候地區，反而留在北部地帶的垃圾掩埋場，覓食隨處可見的廚餘。由於遷徙行為的改變，這些鳥類一般在溫暖氣候區捕食的許多昆蟲現在不斷的在增加數量。這個例子展現出人類活動會

- (1) 干預生態演替
- (2) 增加對無窮盡資源的競爭
- (3) 擾亂生物的體內平衡
- (4) 改變生態系統的平衡

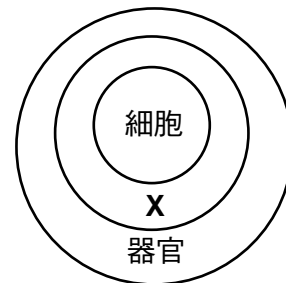
9 紐約州會對購買鋁罐和塑膠瓶裝飲料的消費者收取費用。消費者將這些東西拿去回收時這筆費用會退還給他們。像這類的計畫是為了試圖

- (1) 鼓勵大眾花更多錢在飲料上
- (2) 節約製造這些容器所使用的原材料
- (3) 減少砍伐森林產生的二氧化碳量
- (4) 完全消除任何可重複使用的容器

10 最近出現了病患成功使用自己的幹細胞製造人類氣管（一種呼吸器官）的案例。使用病患自體細胞製造的氣管來取代移植他人器官捐贈的好處是

- (1) 這樣會製造更多酵素來幫助氣管維持內環境穩定
- (2) 病患接受了新氣管移植後會製造更多的抗體
- (3) 病患免疫系統攻擊氣管的機率會降低
- (4) 會對可能進入體內的任何傳染性因子起更大反應

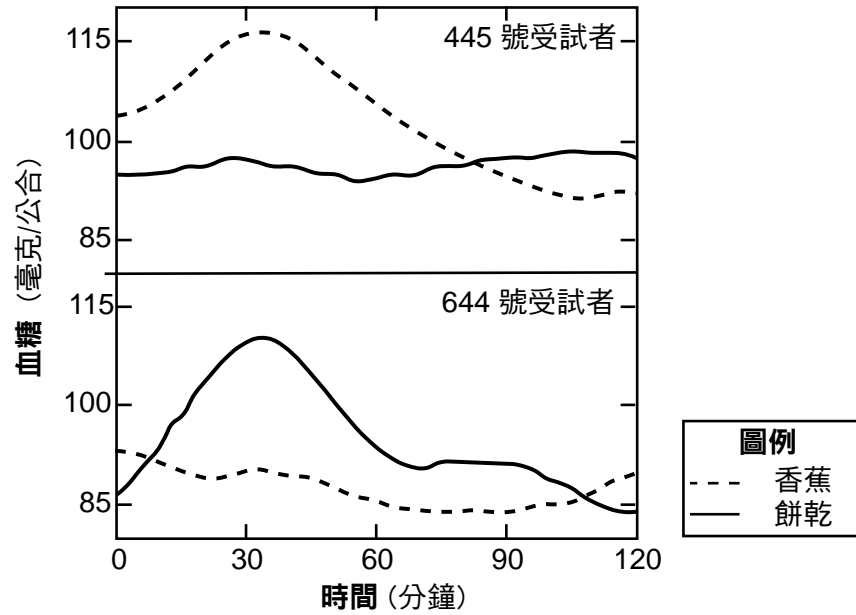
11 下圖代表某生物體內的組織結構。



哪個詞彙最能表明標示為 X 的圓形所代表的結構？

- (1) 細胞器
- (2) 染色體
- (3) 器官系統
- (4) 組織

12 下圖顯示出兩位參與科學研究受試者相比的血糖程度。



資料來源： Science Daily 11/19/15

儘管這兩個人吃了同樣份量的香蕉和餅乾，但是科學家觀察到他們的血糖升高程度並不相同。這個結果是因為

- (1) 血糖分子大到無法被吸收進入血液，所以研究員只衡量了已經存在的血糖量
- (2) 445 號受試者不喜歡香蕉，他的身體會吸收更多他喜歡的食物
- (3) 這兩個人基因上的差異會改變他們對環境因素的反應
- (4) 本研究使用了兩種不同的食物；科學家應該只使用一種實驗變數

13 下圖中哪一行所列的人類活動和其帶來的影響是正確的？

行	人類活動	影響
(1)	在 20 英畝的土地上種植同一種作物	增加生物多樣性
(2)	工業化	降低化石燃料的使用
(3)	棲息地的破壞	降低生態系統的穩定性
(4)	使用有限資源	增加資源的再生

- 14 馬鈴薯是無性繁殖作物的例子。一顆馬鈴薯會產生許多「芽眼」，這個芽體能生長成新的植物。有四個芽眼的馬鈴薯可以切成四塊，每一塊可以用來繁殖出獨立的馬鈴薯植物。



資料來源：<https://www.quickcrop.ie/blog/2014/02/growing-potatoes/>

園丁若把同一個馬鈴薯的芽眼種進花園後就能生產出一小批馬鈴薯作物。用這種方式生長出來的部分馬鈴薯，其芽眼可以用來繁殖下一季的作物。

這樣繁殖馬鈴薯的方式每年下來其中一項缺點是

- (1) 過了幾年後，全部的馬鈴薯會不再長芽眼，所以花園就不會長出馬鈴薯
- (2) 接下去的每一年，繁殖出來的馬鈴薯會越長越大，最後大到無法食用
- (3) 自己在花園生長馬鈴薯的成本會大大的降低
- (4) 馬鈴薯植物感染疾病後，會輕易傳播到整批作物，一次殺光所有植物

- 15 下方照片顯示的納米比亞沙漠暗甲蟲，其背部佈滿的小凸起物能從空氣收集水份。當牠往前傾，水份會從背部流入口中。



資料來源：<http://myinformatics.com>

暗甲蟲背部的特殊結構可以讓牠

- (1) 在嚴峻的沙漠環境找到食物
 - (2) 獲得生存必備的物質
 - (3) 在附近區域找不到交配對象時可以無性繁殖
 - (4) 製造有機原料來增加生存的機會
- 16 人口增加會對可再生資源帶來壓力，這種資源像是
- (1) 樹木和煤
 - (2) 水和汽油
 - (3) 石油和天然氣
 - (4) 水和樹木

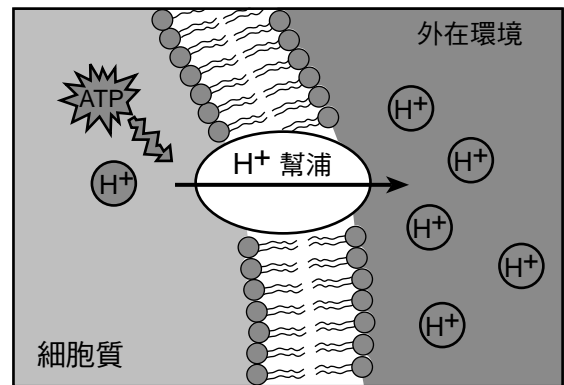
17 線粒體會提供核糖體

- (1) ATP 來合成蛋白
 - (2) 胺基酸來合成蛋白
 - (3) 呼吸需要的氧氣
 - (4) 製造糖份需要的二氧化碳
- 18 最直接導致突變的原因是因為下列何者的改變？
- (1) 組織的細胞器
 - (2) 染色體的基因
 - (3) 配子中的核糖體
 - (4) 薄膜上的受器

19 動物和綠色植物的相似之處為

- (1) 兩者都會進行異養營養
 - (2) 都會透過無性繁殖繁衍後代
 - (3) 都會使用 DNA 傳遞遺傳訊息給後代
 - (4) 都需要氧氣來進行光合作用
- 20 兩個不同物種的生物不太可能彼此競爭同樣的
- (1) 食物
 - (2) 交配對象
 - (3) 空間
 - (4) 水份
- 21 有些鮭魚經過基因改造後，比野生鮭魚長得更大、更快。牠們生長於養殖魚場。這些基因改造的魚類不應引進自然棲息地，因為
- (1) 鮭魚會迅速循環養分
 - (2) 牠們快速的生長速度會讓野生鮭魚無法與之競爭
 - (3) 牠們會得不到生存所需的足夠氧氣
 - (4) 一旦釋放後牠們就會無性繁殖

22 下圖代表細胞膜的一部分。



箭頭顯示出細胞膜正在進行哪一個過程？

- (1) 呼吸
- (2) 細胞識別
- (3) 擴散
- (4) 主動運輸

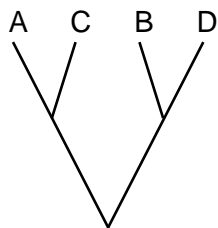
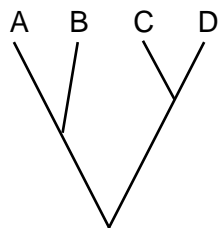
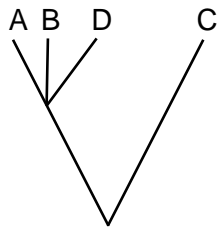
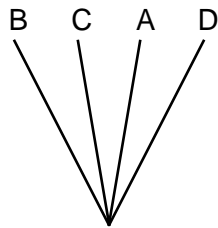
23 特徵的表達會直接取決於

- (1) 合成蛋白質中胺基酸的排列
- (2) DNA 分子次單元的形狀
- (3) 細胞核存在的染色體數
- (4) 核醣體編寫的鹼基序列

24 全球暖化與何者最有關聯？

- (1) 太陽能板的增加使用
- (2) 工業化程度越來越高
- (3) 物種滅絕速度降低
- (4) 環境廢棄物的移除

25 下圖哪一張表示出物種 *D* 比起物種 *A* 或 *B*，與物種 *C* 的相關性更為緊密？



26 隨著氣候的變遷，哪一種繁殖方式最可能讓物種有更大的生存機會？

- (1) 繁殖週期短暫的有性繁殖
- (2) 繁殖週期長的有性繁殖
- (3) 繁殖週期短暫的無性繁殖
- (4) 繁殖週期長的無性繁殖

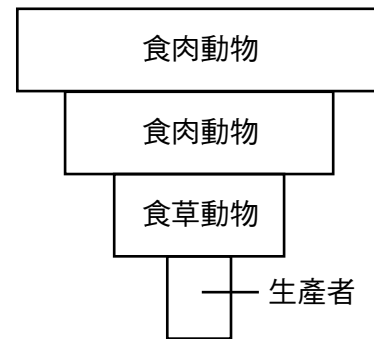
27 白線斑蚊成蚊會傳播茲卡和登革熱這兩種病毒性疾病。科學家對白線斑蚊進行研發，並改造出了一種雄蚊。這些雄蚊的後代無法活到成年期。這種降低疾病傳播的方法需要依賴

- (1) 能刺激受感染者免疫系統的疫苗
- (2) 提供減緩疾病症狀的藥物
- (3) 使用自然淘汰的方式改良病毒，使其不再致病
- (4) 使用基因工程，減少攜帶病毒的蚊子數量

28 人類消耗最多資源的情況是

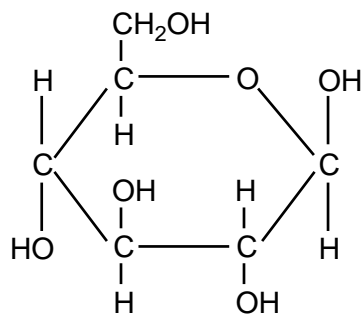
- (1) 以風能為電力來源
- (2) 使用化石燃料發電
- (3) 使用水力發電
- (4) 回收玻璃和塑膠

29 下圖不代表生態系統的永續能量金字塔，因為

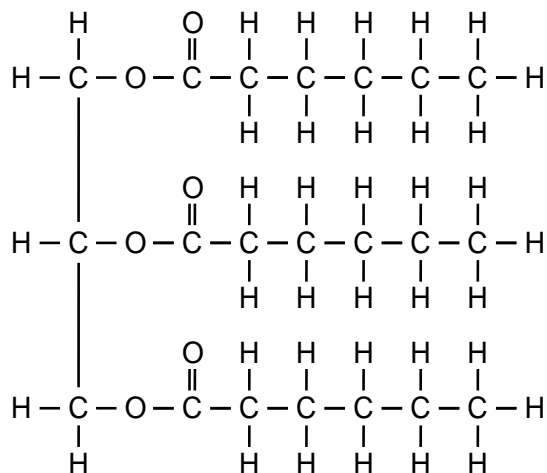


- (1) 能量在生態系統永遠不會在不同層級之間轉換
- (2) 生態系統永遠不會有超過三個層級的能量轉換
- (3) 生產者層級的能量一定要比消費者層級還多
- (4) 生產者在大部分生態系統都靠吃食草動物維生

30 下面兩張圖代表生物所利用的糖分子和脂肪分子。



糖分子



脂肪分子

哪個陳述最能描述這兩種分子？

- (1) 糖分子是無機的，而脂肪分子是有機的。
- (2) 糖分子是有機的，而脂肪分子是無機的。
- (3) 生命過程的能量可以儲存在兩種分子的化學鍵中。
- (4) 生命過程的能量只能儲存在糖分子的化學鍵中。

B-1 部分

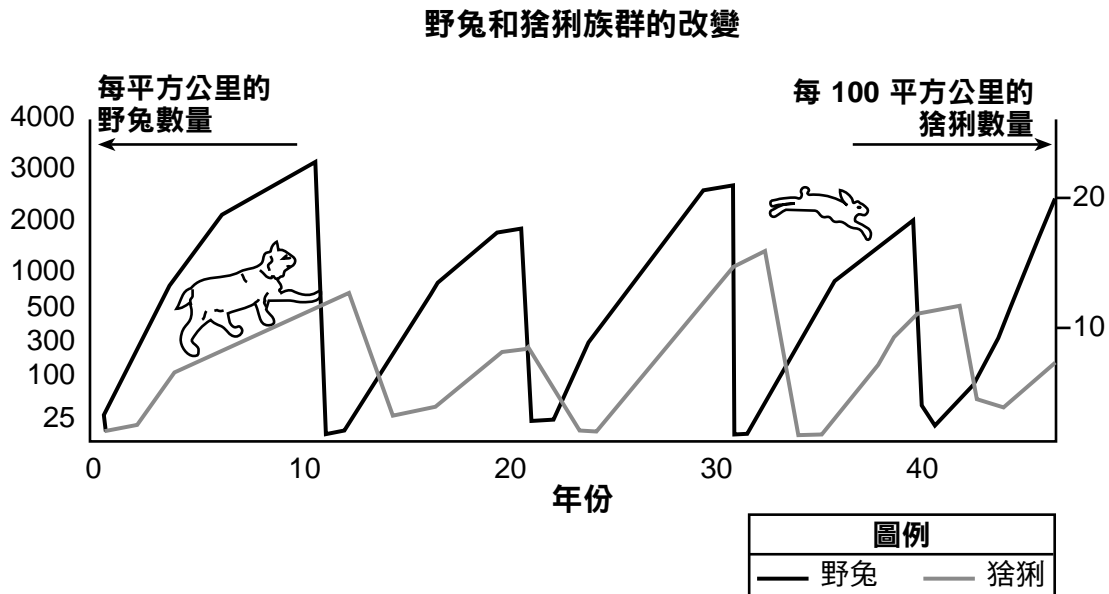
請回答本部分的所有問題。 [13]

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 科學家分析人類染色體的 DNA 片段，並發現胸腺嘧啶鹼基 (T) 的百分比為 35%。下圖哪一行列出了 DNA 片段其他分子鹼基正確的百分比？

行	鳥嘌呤 (G)	胞嘧啶 (C)	腺嘌呤 (A)
(1)	15%	25%	25%
(2)	25%	25%	15%
(3)	15%	15%	35%
(4)	35%	15%	15%

32 下表顯示出加拿大生態系統野兔和猞猁族群的變化。

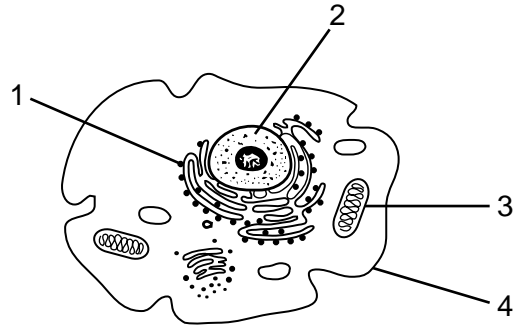


資料來源：改編自 <http://lbyiene-jardin-wikispaces.com>

表中的資訊與下列關於野兔和猞猁的哪個陳述是一致的？

- (1) 野兔體積比較大，所以是猞猁的捕食者。
- (2) 野兔族群下降後猞猁族群開始下降。
- (3) 由於植物的消長，兩個族群都會歷經周期。
- (4) 兩個族群的環境承载力都是每平方公里 3000。

33 下圖代表的是人體細胞。



有關這個細胞結構的哪個陳述是正確的？

- (1) 結構 1 是進行光合作用的葉綠體。
- (2) 結構 2 是含有 DNA 的液泡。
- (3) 結構 3 是線粒體，呼吸作用在這裡進行。
- (4) 結構 4 是細胞膜，為細胞提供堅固的支撐。

根據以下的數據表和你的生物學知識來回答第 34 題和第 35 題。下表指出池塘中不同水溫所含的氧量。

不同水溫的含氧量

溫度 (°F)	溶氧量 (ppm)
68.0	9.2
71.6	8.8
78.8	8.2
82.4	7.9
86.0	7.6

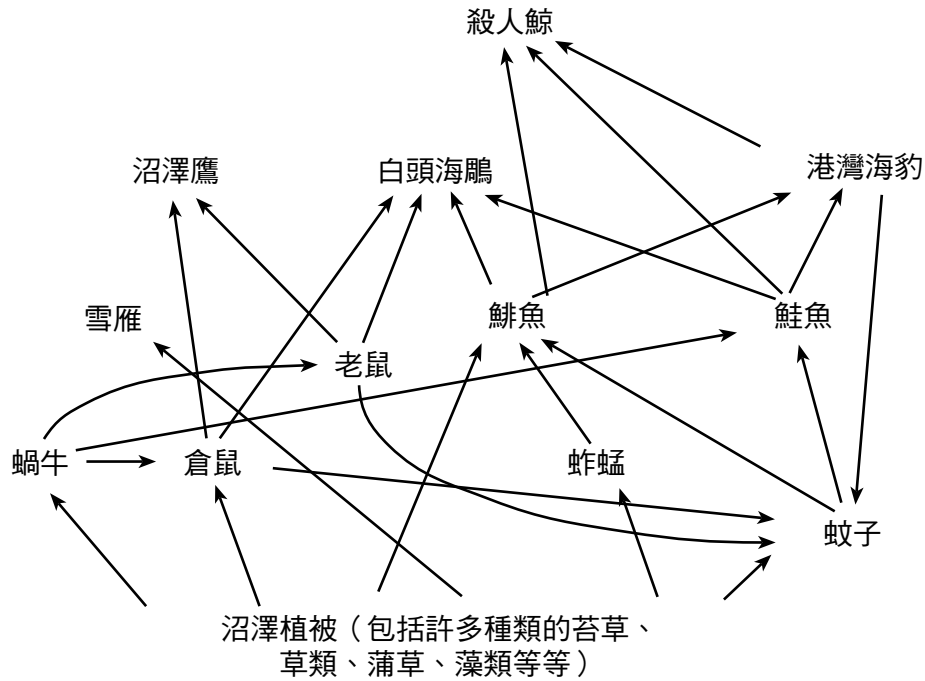
34 某個水生生態系統經歷了溫度的增加。下圖中哪一行顯示出溫度增加對含氧量和生態系統的影響？

行	含氧量	對生態系統的影響
(1)	減少	生態系統穩定性更大
(2)	增加	捕食性生物之間競爭減少
(3)	減少	減少魚類的環境承載力
(4)	增加	增加細菌的基因突變

35 生物進行的哪個過程會為水生生態系統製造氧氣？

- (1) 呼吸
- (2) 複製
- (3) 主動運輸
- (4) 自養營養

根據下圖和你的生物學知識來回答第 36 題和第 37 題。這個圖代表了說明潮沼生態系統部分關係的食物網。



改編自：<http://www.physicalgeography.net/fundamental/9o.html>

36 這個食物網中自養營養的例子是

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 殺人鯨和草 | (3) 蚊子和蚌 |
| (2) 苔草和蒲草 | (4) 蝸牛和海豹 |

37 除了蚌以外，鮭魚也可以獲得能量的來源是

- | | |
|----------|--------|
| (1) 藻類 | (3) 蝸牛 |
| (2) 白頭海鷗 | (4) 倉鼠 |

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 38 題和第 39 題。

汞是一種會在食物鏈動物組織中累積的毒性化學物質。下圖顯示出各種商業魚類和貝類體內的汞含量。

汞濃度		
物種	平均汞濃度 (ppm)	樣本數
鯖魚	0.730	213
鯊魚	0.979	356
旗魚	0.995	636
馬頭魚 (墨西哥灣)	1.450	60
鯰魚	0.025	57
黑線鱈	0.055	50
海螯蝦科 (龍蝦)	0.093	13

資料來源：www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/metals/ucm115644.html

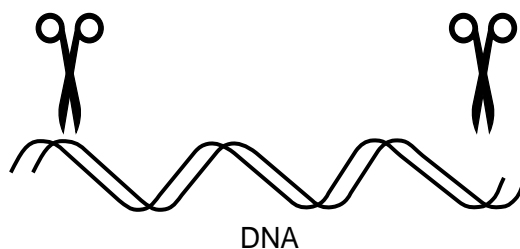
38 每一個所列的物種都是捕食性動物。如果每一個捕食性動物食用的獵物都接受測試，牠們最可能

- (1) 和捕食性物種有相同的汞含量
- (2) 有比捕食性物種還少的汞含量
- (3) 有比捕食性物種還多的汞含量
- (4) 沒有汞含量，因為捕食性動物大概是從污染的水資源攝取到汞的

39 圖表中的資料最能支持哪個陳述？

- (1) 墨西哥灣抓到的任何魚類汞含量都很低。
- (2) 食用鯰魚或黑線鱈最可能造成致命的汞中毒事件。
- (3) 龍蝦的樣本數不多，所以實際汞含量不一定如顯示的數值。
- (4) 馬頭魚是所列所有物種中最有營養價值的。

40 下圖代表一個實驗室過程。



剪切 DNA 的剪刀圖示所代表的物質是

- (1) 酶
- (2) 澱粉分子
- (3) 碳水化合物
- (4) 脂肪分子

41 人體有許多細胞都深藏體內。因此，人體需要

- (1) 傳輸系統和其他器官
- (2) 空氣中的二氧化碳
- (3) 許多無機化合物的合成
- (4) 消化系統分解葡萄糖

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 42 題和第 43 題。

禽流感

研究員不確定稱為禽流感的 H7N9 病毒什麼時候侵襲中國的家禽市場。病毒在 2012 年 2 月被發現從鳥禽傳到了人類身上。所有案例都是因為與感染家禽有直接接觸造成。

禽流感會導致人類嚴重的呼吸系統疾病。既然流感病毒經常突變，事先研發出疫苗是很困難的。科學家擔心病毒會輕易在人群間傳播開來，導致疾病在全球爆發。

42 根據這項資訊，新型 H7N9 禽流感病毒的危險性之一是其

- (1) 會造成 75% 受感染者的死亡
- (2) 是透過食用煮過的家禽傳給人類
- (3) 可以從人類傳播到烏鴉和鴿子等鳥類
- (4) 會快速突變，因此很難製造出有效疫苗

43 H7N9 病毒最近才開始感染人類，這可以解釋為何

- (1) 該病毒非常容易透過空氣和水傳播
 - (2) 該病毒只出現在美國
 - (3) 人類對該病毒沒有免疫力或免疫力很低
 - (4) 人類族群對該病毒已經產生了抗體
-

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。

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 44 題到第 47 題。

有人為了做一項實驗，在實驗室花了兩天培養細菌。在初步階段設立好之後，培養皿沒有再添加額外的養分。細菌進行無性繁殖的同時，每六個小時會測量培養皿的菌群一次。細菌生長相關的部分資料顯示在下方的數據表。

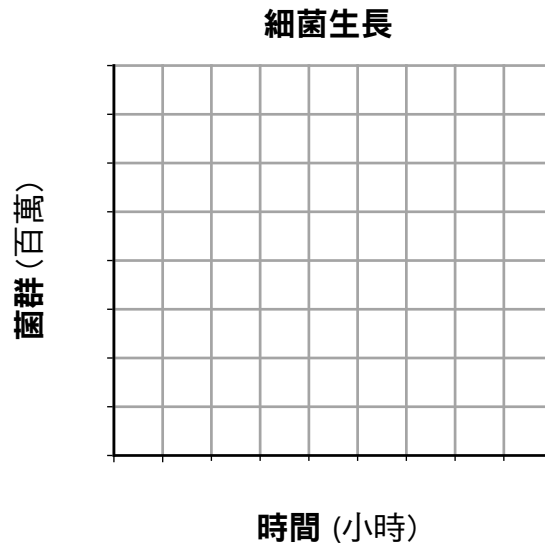
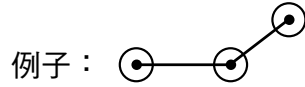
細菌生長

時間 (小時)	菌群 (百萬)
0	2.0
6	4.5
18	16.0
30	28.0
48	37.0

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 在每個標記軸上標出數據中沒有間斷的適當刻度。 [1]

45 根據提供的方格繪製數據。用一個小圓圈圈住每個點並將這些點連接起來。 [1]



46 如果持續記錄這個細菌菌群的生長，第 60 小時的數據點會超過或低於 37 百萬？證明你的答案。 [1]

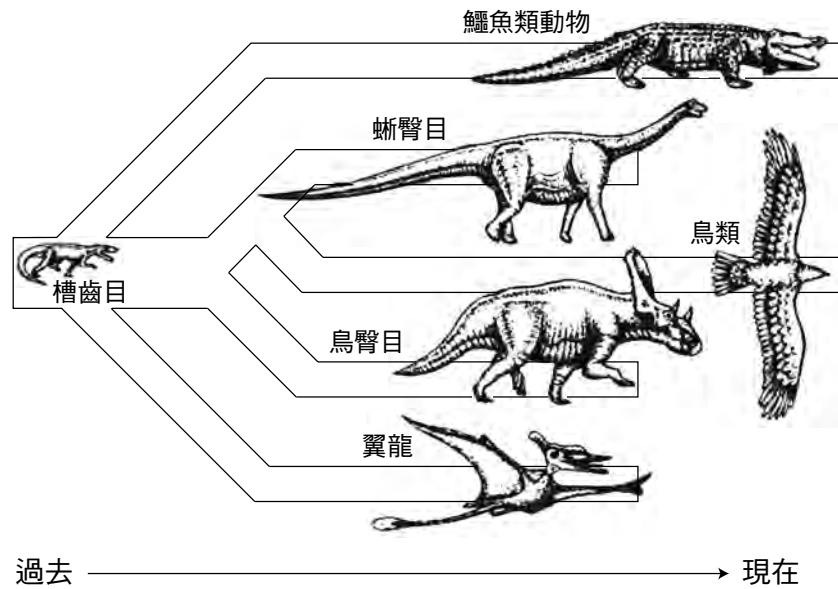
備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 細菌會在實驗室培養皿生長的原因之一是為了

- (1) 增加人類細胞製造的抗體數量
- (2) 消除能打擊疾病的複製細胞
- (3) 使用基因工程增加製造更多的特殊蛋白質
- (4) 減少自然存在於生物體的細菌數量

根據以下資料和下圖和你的生物學知識來回答第 48 題和第 49 題。此圖代表一個生物過程。

根據化石證據顯示，鳥類是從一群小型肉食性恐龍演化而來。科學家假設部分恐龍為了適應合適的環境，因而演化成了鳥類。



48 從圖中指出兩組地球今天仍存在的生物。描述牠們是如何生存到今日的。 [1]

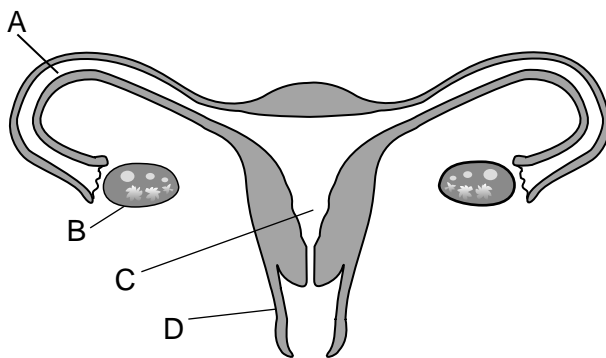
生物：_____ 和 _____

備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

49 最近發現的化石回答了恐龍演化成鳥類之間存在的許多疑問。在發現最新的化石之前，有些科學家質疑鳥類是從恐龍演化而來的說法。一般來說，科學家會持續努力

- (1) 澄清科學解釋，這樣就能制定出永遠不會改變的法律
- (2) 拿少數結果無定論的實驗數據和證據來發展理論
- (3) 給予足夠證據和準確預測以供廣大人羣採納
- (4) 發展出不會隨時間改變的永久性解釋

根據下圖和你的生物學知識來回答第 50 題到第 52 題。此圖表明了人類女性一部分的生殖系統。



備註：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。

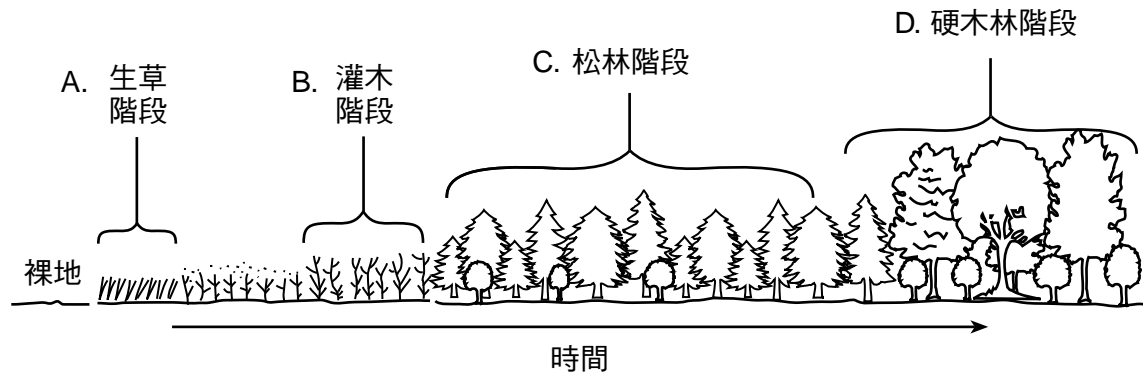
50 正常情況下受精發生的構造部位是

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

51 說明 *B* 器官的一個功能。 [1]

52 說明人類胚胎體內發展的一個好處。 [1]

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 53 題到第 55 題。此圖代表紐約州經過一段漫長時間所發生的生態過程。



53 指出階段 A 到階段 D 代表的生態過程，並解釋每個階段對隨後下一個階段重要的原因。 [1]

過程：_____

54 指出可以決定哪種生物能棲息生態系統的兩個非生物因素。 [1]

_____ 和 _____

55 指出階段 D 發生森林火災會對該區生物多樣性造成的短期效應。 [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。

烏龜細胞和人類肌膚

根據新的研究顯示，烏龜和人類在 310 百萬年前可能有共同的祖先。最近一份研究調查了龜殼皮膚層的基因，並把它拿來跟人類肌膚基因做比較。該研究結果顯示大約 250 百萬年前，當烏龜從其他爬蟲類動物分化演變出來時，其特定基因組發生了突變。這組基因在人類和烏龜的基本組織結構相似，而且會製造重要的皮膚蛋白。這個皮膚蛋白在烏龜會形成龜殼，而在人類身上則能幫助肌膚抵抗感染。

56 指出烏龜細胞中帶有遺傳物質和細胞器的分子。 [1]

分子：_____

烏龜細胞的細胞器：_____

57 描述烏龜祖先基因的突變是如何變成對其有利的演化適應。 [1]

根據以下資料和圖示以及你的生物學知識來回答第 58 題到第 60 題。

避光鼠耳蝠



資料來源：<http://knatolee.blogspot.com/2011/09/not-ducklings.html>

這個圖示中的物種通常被稱作避光鼠耳蝠。牠有 38 顆牙齒，而且一般住在水體附近。因為牠會吃蚊子和許多種花園害蟲，所以很多人將其視為是有益的動物。牠們會於夜間進食、利用回聲定位偵測獵物，這種回聲定位跟船隻上使用的聲納系統相似。牠們可以靠傾聽回聲來決定獵物的地點跟體型。

58 避光鼠耳蝠主要吃蚊子和夜間飛行的昆蟲。說明該動物為獵捕這些生物採取的一種適應方式。 [1]

59 如果這些耳蝠部分發生突變，牠們就可能會有比其他耳蝠族群更容易捕捉昆蟲的新遺傳特徵。描述該族群原本特徵顯現次數最可能發生的結果。證明你的答案。 [1]

60 當一個物種的適應演化影響第二個物種的適應演化，共同演化就會發生。某些飛蛾種類經過演化，開始有能力發出阻擋避光鼠耳蝠回聲定位的高頻率聲音。根據所提供的資訊，解釋為什麼飛蛾和耳蝠之間的這段關係會是共同演化的例子。 [1]

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 61 題到第 64 題。

使用高嶺土噴霧控制豆類害蟲

在植物葉子上噴灑高嶺土這種類黏土的物質，能有效降低生長在溫帶地區植物的蟲災，可是這種做法在熱帶地區還沒有嘗試過。

南美熱帶安地斯地區的研究員最近執行了試驗，以觀察是否能在當地使用高嶺土來控制該區豆類作物重大害蟲之一的溫室粉蟲。

該研究針對四組豆類植物採用了下列處理方式：

組別	處理方式	殺死的溫室粉蟲 (%)
1 (控制組)	植物不施以任何殺蟲劑或其他物質	0
2	對葉子施以合成的化學殺蟲劑	90
3	以濃度 2.5% 的高嶺土噴劑噴灑葉子	80
4*	以濃度 5% 的高嶺土噴劑噴灑葉子	80

* 備註：第 4 組中，植物失去的水份少了 40%，並在葉子增加了 45% 的葉綠素含量。

61 說明該研究結束時，控制組 (組別 1) 中溫室粉蟲對豆類植物可能有的一種影響。證明你的答案。 [1]

62 第 3 組使用高嶺土對付溫室粉蟲的方法是否可以視作是第 2 組殺蟲劑處理方式可接受的替代控制方法？使用表中的資料證明你的答案。 [1]

63 根據第 3 和第 4 組的結果，指出在降雨量經常不高的區域，哪一種高嶺土處理方式會對當地生長的豆類植物最好？證明你的答案。 [1]

64 說明為什麼科學家想要減少安地斯地區溫室粉蟲族群的一個理由。 [1]

根據以下段落和你的生物學知識來回答第 65 題到第 68 題。

醫學之謎

最近有一位老人去了醫院。他感到疲倦，而且有咳嗽和脫水的現象。醫生一開始以為他有肺炎，但照了 X 光之後發現他的肺部有黑點。因為這個人有抽菸習慣，所以醫生認為這應該是腫瘤。

然而外科醫師卻發現他肺部裡面有一顆在長大中的碗豆種子。當碗豆幼苗移除之後，病患迅速恢復了健康。

65 當他抵達醫院時，這名男子說他感到不尋常的疲倦。解釋為何肺部損傷會造成他的疲勞感。 [1]

66 在此案例中，碗豆的種子進入了男子的肺部，但他的免疫系統沒辦法予以抵抗。免疫系統的細胞通常會保護身體，使呼進肺部的特定分子或微生物不會對人體造成傷害，請描述細胞這樣做的一種特定方式。 [1]

67 指出人體肺部內部有益碗豆發芽的兩個環境因素。 [1]

68 說明碗豆幼苗是否能在肺部長期持續生長與發展。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 69 題和第 70 題。

科學家改良植物來增加其耐旱性



資料來源：Lancaster Farming 2/21/15/AAAS

阿拉伯芥為了回應乾旱環境會製造稱作離層酸 (ABA) 的壓力荷爾蒙。這種荷爾蒙會放慢植物的生長並造成植物用水量的下降。

ABA 會與植物特定受體結合，造成葉子表面的保衛細胞關上水氣正常擴散途徑的氣孔。這會在乾旱環境下降低水份的流失。

儘管有人建議在乾旱時期為植物噴灑 ABA 會有所助益，但這種作法並不實際。製造這種化學物質的成本昂貴，而且會迅速失去與植物細胞受體結合的能力。

但是近來，科學家找到了改造阿拉伯芥 ABA 受體的方式，好讓另一種穩定便宜的化學物能啟動受體的化學反應。

69 描述像是荷爾蒙 ABA 的分子形狀，對它們在阿拉伯芥的運作功能是如何的重要。 [1]

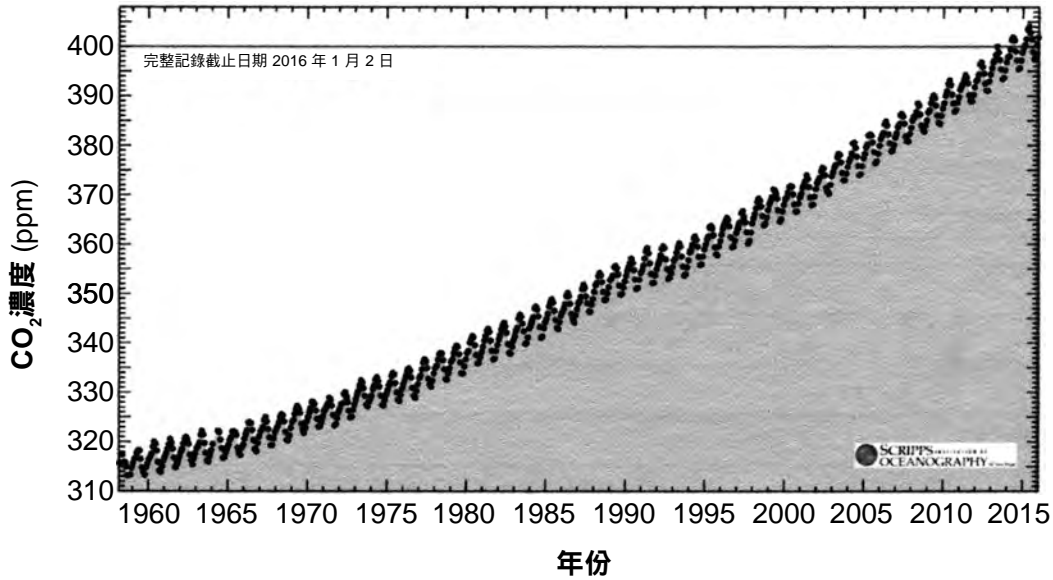
70 解釋保衛細胞對乾旱的反應為什麼是回饋機制的一種。 [1]

根據以下段落和圖表以及你的生物學知識來回答第 71 題到第 72 題。

大氣層二氧化碳

兩極地區冰芯的紀錄顯示出大氣層二氧化碳 (CO₂) 含量在過去 800,000 年來的自然變化範圍是在百萬分之 170 至 300 (ppm) 之間。在 20 世紀早期，科學家開始懷疑因為人類活動，大氣中的 CO₂ 已增加到這個範圍之外，可是這個趨勢並沒有明確的測量方式。查爾斯大衛基林 (Charles David Keeling) 於 1958 年在夏威夷島的茂納洛亞觀察站開始測量大氣中的 CO₂。

茂納洛亞觀察站的二氧化碳濃度



71 請寫下研究一開始二氧化碳的大約濃度，並描述其與 2015 年的濃度相較之下如何。 [1]

_____ ppm CO₂

描述：_____

72 指出在 1958 至 2015 年之間觀察到 CO₂ 濃度整體有改變的一個可能原因。 [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 如果學生計劃要使用紙色譜法來分離葉子色素，哪一組材料會最有用？

- (1) 濾紙、滴管、溶劑、燒杯
- (2) 酵素、燒杯、護目鏡、複合顯微鏡
- (3) 複合顯微鏡、濾紙、蓋玻片、載玻片
- (4) 米尺、溫度計、溶劑、酵素

備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 在世界上許多地方，植物會用來當作製作藥物的原料。許多這些植物都面臨著絕種的危機。所以研究員一定要

- (1) 收集所有藥用植物，予以乾燥處理，並保存下來供未來使用
- (2) 尋找可以用來當作該藥物新原料的其他植物
- (3) 趁植物還沒絕種之前使用它
- (4) 進行施肥，減少該植物在野外生長的數量

備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

75 在找尋關聯 (*Making Connections*) 這項實驗室活動當中，有個實驗專門要測試運動對壓捏衣夾能力的影響。壓捏衣夾的次數算是一種

- | | |
|----------|----------|
| (1) 獨立變數 | (3) 假定 |
| (2) 因變數 | (4) 控制變數 |

根據以下的通用遺傳密碼表和你的生物學知識來回答第 76 題。

通用遺傳密碼表

		第二鹼基				
		U	C	A	G	
第一鹼基	U	UUU } PHE UUC } UUA } LEU UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } TYR UAC } UAA } 結束 UAG }	UGU } CYS UGC } UGA } 結束 UGG } TRP	U C A G
	C	CUU } CUC } LEU CUA } CUG }	CCU } CCC } PRO CCA } CCG }	CAU } HIS CAC } CAA } GLN CAG }	CGU } CGC } ARG CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } ILE AUA } AUG } MET 或起始	ACU } ACC } THR ACA } ACG }	AAU } ASN AAC } AAA } LYS AAG }	AGU } SER AGC } AGA } ARG AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } VAL GUA } GUG }	GCU } GCC } ALA GCA } GCG }	GAU } ASP GAC } GAA } GLU GAG }	GGU } GGC } GLY GGA } GGG }	U C A G

備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

76 當擁有 mRNA 片段的鹼基序列，通用遺傳密碼表可以用來

- (1) 直接指出動物細胞的 DNA
- (2) 決定蛋白質中胺基酸的序列
- (3) 把蛋白質的 RNA 序列轉換成 DNA
- (4) 指出細胞遺傳物質的特定突變

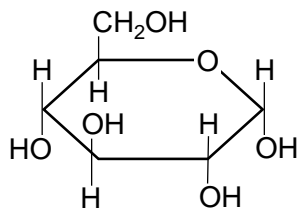
77 有位學生為了進行實驗調查，準備了裝有不同溶液的燒杯，但是隔天他分辨不出哪一個燒杯裝了澱粉和水的混合液。為了找出哪個燒杯裝有澱粉，他從每個燒杯都取出了一點樣本，並各自進行澱粉測試。

描述學生應該使用的澱粉測試方式，還有哪種結果會表明澱粉的存在。 [1]

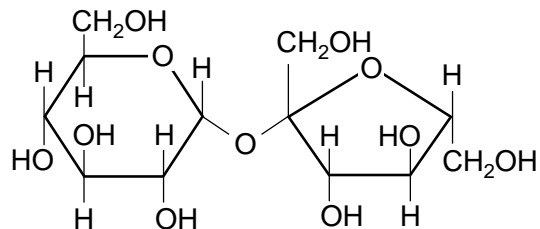
78 為了在其環境求生存，有個單細胞生物會使用伸縮泡來移除擴散到細胞內的多餘水份。有另外一種叫做水螅的物種，也會排泄多餘水份。這兩種過程都需要用到能量。

根據這項資訊，說明這兩種生物是生活在淡水還是鹹水中。證明你的答案。 [1]

79 下圖代表葡萄糖和蔗糖這兩種碳水化合物分子。



葡萄糖

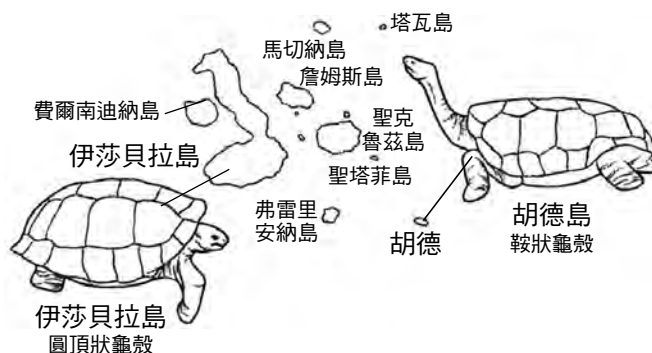


蔗糖

說明為什麼葡萄糖分子比蔗糖分子更容易擴散進入人造膜的一個理由。 [1]

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 80 題到第 82 題。此圖代表生活在加拉帕哥斯島的一些巨龜種類。此表提供了部分島嶼各自環境的資訊。

加拉帕哥斯島的巨龜



資料來源：改編自 <http://slideplayer.com/slide/7372273>

特定加拉帕哥斯島的環境條件

加拉帕哥斯島	島嶼特徵
胡德島	離地面高的地方有稀疏植被； 炎熱、乾燥、乾旱氣候
伊莎貝拉島	離地面低的地方有豐富的多樣性 植被；很多降雨量；潮濕

80 解釋為何加拉帕哥斯島特定的烏龜種類只能生活在某些島嶼。 [1]

備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

81 環境決定哪些物種能存活下來所扮演的角色是一種

- | | |
|----------|----------|
| (1) 權衡關係 | (3) 生態地位 |
| (2) 基因突變 | (4) 篩選媒介 |

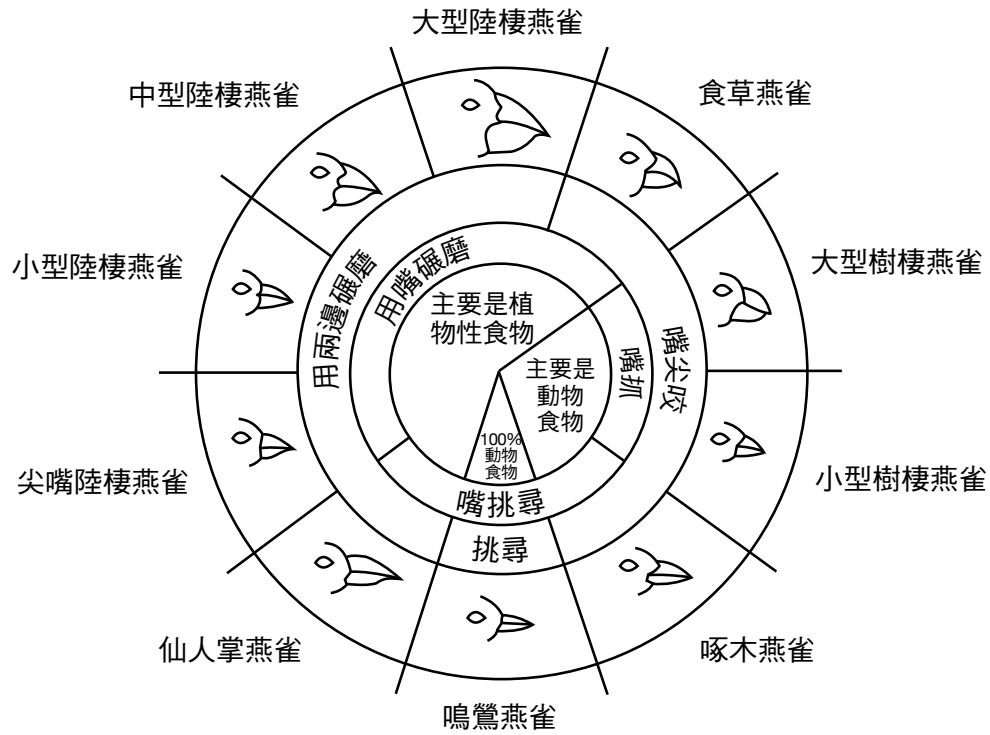
備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 82 過去幾年來，人類活動引進了像是山羊和其他食草動物等生物到加拉帕哥斯島。這些外來的入侵物種造成烏龜種類受到威脅，因為
- | | |
|----------------|---------------|
| (1) 食物來源的競爭增加了 | (3) 可取得的植被增加了 |
| (2) 生態演替速度變慢 | (4) 直接捕獲量的降低 |
-

- 83 以冷凍方式儲存魚類時，細胞的水份會在溫度從 4°C 降到 0°C 的時候膨脹，並可能導致細胞破裂。這會降低魚類的品質。解釋為何在冷凍前稍微把魚浸泡在鹽水中可以避免細胞有這樣的傷害。 [1]
-
-
-

根據下圖和你的生物學知識來回答第 84 題和第 85 題。

加拉帕哥斯島燕雀的鳥喙變異



資料來源：Galapagos: A Natural History Guide

84 指出如果小型樹棲燕雀的出生率大幅上升，會受到負面影響的一個燕雀族群。證明你的答案。 [1]

燕雀：_____

證明：_____

85 有位學生完成了兩次的燕雀的鳥喙實驗 (*Beaks of Finches*)，而且如下表所示，他每次都能撿起十一個種子。如果該學生平均需要收集十三個種子才能生存，他在第三次實驗中必須撿起幾顆種子？請將你的答案記錄在下表所提供的空白處內。 [1]

實驗號碼	撿起的種子
1	11
2	11
3	_____
平均數量	13
