



# 生活環境

## v202

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 大象的呼吸系統的功能類似於單細胞生物中的哪個細胞器?

- (1) 細胞膜
- (2) 細胞核
- (3) 液泡
- (4) 葉綠體

2 環境的承載能力可能會因以下哪項而降低

- (1) 維持生物多樣性
- (2) 補充失去的礦物質
- (3) 清除死亡的有機體
- (4) 防止森林砍伐

3 一種名為藍胸佛法僧的鳥類的後代具有一種有效的防禦機制。當幼鳥感覺到捕食者的威脅時, 它們會嘔吐並用難聞的液體覆蓋自己。



藍胸佛法僧

資料來源: <http://www.hbw.com/species/>

哪兩個系統協作來警告幼鳥存在的危險並幫助其嘔吐?

- (1) 呼吸和排泄
- (2) 循環和免疫
- (3) 神經和消化
- (4) 生殖和肌肉

4 一個生態系統中生物多樣性的減少通常會導致

- (1) 捕食者和獵物數量的增加
- (2) 去除物質循環
- (3) 穩定性下降
- (4) 動態平衡的增加

5 當一個人多出一條 21 號染色體時, 就會發生唐氏綜合症。這種額外的基因物質會改變發育並導致唐氏綜合症。這種基因異常是以下哪項的例子

- (1) 突變
- (2) 受精
- (3) 替代
- (4) 分化作用

6 碳水化合物釋放能量以供細胞使用的大多數反應都發生在以下哪項中

- (1) 線粒體
- (2) 細胞核
- (3) 核糖體
- (4) 液泡

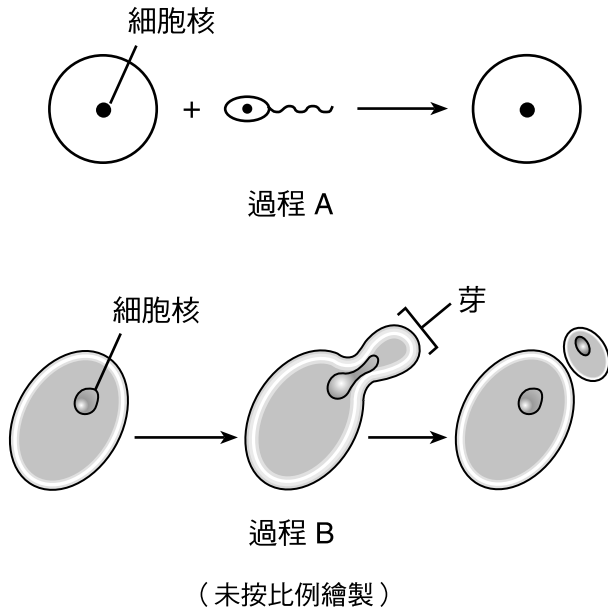
7 哪項人類活動最能代表一種回收養分的方法?

- (1) 將草坪剪渣與蔬菜廢料混合, 生產堆肥用於為花園施肥
- (2) 清掃草坪剪渣並用塑料袋裝袋, 送到垃圾填埋場處理
- (3) 收集草坪和花園廢物進行焚燒
- (4) 砍伐一片林區為養牛提供開闊的土地

8 兔子的數量隨時間變化。以下哪個因素的增加可能會阻止兔子數量的穩定增長?

- (1) 食物
- (2) 配偶
- (3) 捕食者
- (4) 獵物

9 下圖顯示了不同生物體採用的兩種生殖過程。



與採用過程 A 的生物體相比，採用過程 B 的生物體最有可能產生具有以下哪項的後代

- (1) 更多種類的基因組合
- (2) 較少的基因差異
- (3) 更多的基因組合
- (4) 每個細胞核內有更多 DNA

10 一名舉重運動員已經花費了數年的時間來增強自己的肌肉力量。他剛出生的女兒具有對嬰兒來說正常的力量。哪個陳述最能說明這種情況？

- (1) 女兒的大部分特徵遺傳自母親。女兒的肌肉不太可能像父親的肌肉。
- (2) 舉重運動員的妻子可能沒有舉重。父母雙方必須都具有這種特徵，嬰兒才能繼承它。
- (3) 嬰兒沒有強壯的肌肉。再過幾個月，女兒的肌肉就會異常強壯。
- (4) 舉重運動員高度發達的肌肉是運動產生的。此類特徵不會被繼承。

11 當被打擾時，龐巴迪甲蟲能夠從其身體末端產生並釋放出熱的刺激性化學物質噴霧，如下圖所示。因此大多數經歷過這種防禦的動物將來會避開甲蟲。



資料來源：<http://www.bbc.com/news/uk-england-leeds-11959381>

甲蟲防禦機制的發展是以下哪項的結果

- (1) 有效防禦敵人的需要
- (2) 與其捕食者的競爭
- (3) 經過多代的自然選擇
- (4) 數百年來的生態演替

12 對新移植器官的排斥是由於

- (1) 免疫系統對器官的存在做出反應
- (2) 抗生素刺激免疫系統對器官發起攻擊
- (3) 從感染者那裡繼承了遺傳病
- (4) 器官中癌細胞的發展

13 地球上最大和最古老的生物體之一位於猶他州的魚湖 (Fishlake) 國家森林。潘多 (Pando) 是一片擁有 80,000 年曆史的白楊樹林，佔地 100 英畝。儘管它看起來像一片森林，但對幾棵“樹”的 DNA 分析證實它實際上只是一個巨大的生物體。因此，這些“樹”一定是

- (1) 有性繁殖並具有遺傳變異性
- (2) 無性繁殖並具有遺傳變異性
- (3) 有性繁殖并在基因上是相同的
- (4) 無性繁殖并在基因上是相同的

14 一隻母長頸鹿的每個皮膚細胞都有 62 條染色體。



她的後代的皮膚細胞中會有幾條染色體？

- (1) 124
  - (2) 62
  - (3) 31
  - (4) 30
- 15 許多雌性哺乳動物，例如狗，一胎會產下多個後代。以下描述的所有特徵都是母狗一次生下並照顧多個後代的生殖適應，除了
- (1) 體內可以孕育好幾隻幼崽的特別結構
  - (2) 好幾對為幼崽供奶的乳腺
  - (3) 能夠一次釋放許多配子進行受精的卵巢
  - (4) 產生過量胰島素以觸發排卵的胰腺
- 16 隨著血糖水平的升高，激素被釋放出來使血糖水平恢復正常。這是以下哪種情況的例子
- (1) 神經系統疾病
  - (2) 抗體的合成
  - (3) 刺激和反應
  - (4) 抗原和抗體反應

17 BRCA 基因是通常可在癌細胞傷害人體之前幫助將其關閉的人類基因。科學家們了解到，遺傳了一種受損的 BRCA 基因的人患乳腺癌或卵巢癌的風險更大。這一發現是邁向以下哪項的重要的第一步

- (1) 防止人類細胞不受控制的減數分裂
- (2) 識別有風險的個人並建議預防措施
- (3) 能夠檢測所有調節減數分裂的基因
- (4) 幫助消除所有 BRCA 基因

18 對人類而言，胚胎發育在前兩個月中比在其餘幾個月中對環境因素更為敏感。對這個陳述的最佳解釋是

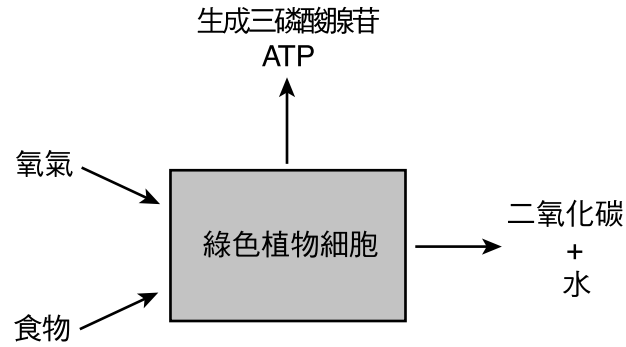
- (1) 在最初的兩個月中，器官正在形成，在細胞分裂過程中的任何異常變化都可能干擾正常發育
- (2) 控制發育的基因僅在發育的前兩個月中起作用
- (3) 第二個月之後，發育中的胎兒沒有變化
- (4) 第二個月之後，器官發育不受環境因素的影響

19 基因編輯可用於將不想要的基因換成來自同一物種的理想基因。哪種說法最能解釋為什麼在所有來自經過基因編輯之細胞的細胞中都能找到理想基因？

- (1) 原始細胞將通過減數分裂繁殖並發生突變。
- (2) 在有絲分裂過程中，被編輯細胞中改變的 DNA 將會被複製並傳給每個新細胞。
- (3) DNA 在人體細胞中的複製將產生帶有被編輯基因的精子和卵子細胞。
- (4) 理想基因將通過使用限制酶被插入到每個新細胞中。

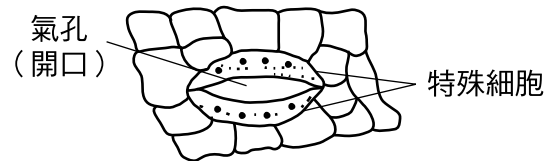
- 20 哪個事件順序最能代表生態演替？
- (1) 松鼠吃橡子，鷹吃松鼠。
  - (2) 草在沙丘上生長，並逐漸被灌木代替。
  - (3) 在同一片田裡種植玉米多年後，土壤中存在的礦物質被耗盡。
  - (4) 植物的物質分解釋放出養分，其他植物利用這些養分。
- 21 哪種人類活動有可能極大地影響生態系統的平衡？
- (1) 砍伐幾棵小常綠樹木，用它們做節日裝飾
  - (2) 在城市公園修剪運動場的草坪
  - (3) 用清潔劑清洗汽車
  - (4) 將水族館中的大量多種外來魚類排入當地湖泊
- 22 哪個陳述描述了一種人類體內平衡的失敗？
- (1) 當一個人的活動增加時，體溫就會上升，人會出汗。
  - (2) 隨著人體中二氧化碳濃度的增加，肺部開始排出更多的二氧化碳。
  - (3) 病毒感染導致體內產生的白細胞數量減少。
  - (4) 人在割傷後某些化學變化會開始癒合過程。
- 23 一些環境工程公司最近設計了“人工濕地”作為天然污水處理廠。利用濕地有機體減少人類廢物的能力是在利用天然存在的
- |          |          |
|----------|----------|
| (1) 養分循環 | (3) 限制因素 |
| (2) 能量循環 | (4) 有限資源 |
- 24 蜂鳥每天可能需要消耗多達相當於其體重 50% 的糖，才能滿足其能量需求。這些能量中的一些被存儲，一些被用於代謝活動，但是大部分能量
- (1) 轉化為生產澱粉所需的氨基酸
  - (2) 作為熱能釋放回蜂鳥的環境中
  - (3) 變為輻射能，植物可以將其用於光合作用
  - (4) 用於合成細胞呼吸所必需的無機化合物
- 25 當人們在不耗盡資源的前提下使用資源時，才會有可持續發展。哪種人類活動是可持續發展的最好例證？
- (1) 排乾濕地用於建造房屋
  - (2) 伐木工人每砍伐一棵樹就種一棵樹
  - (3) 用漁網快速捕撈大量的魚
  - (4) 建設燃煤發電廠提供電力
- 26 環癬是學齡兒童中常見的一種皮膚感染。儘管它的名字聽起來像是蠕蟲引起的疾病，但實際上它是由一種真菌引起的，這種真菌能夠滋生并存活在皮膚表面的死皮中。環癬與人類之間的關係可以描述為
- |            |            |
|------------|------------|
| (1) 捕食者/獵物 | (3) 寄生蟲/獵物 |
| (2) 捕食者/宿主 | (4) 寄生蟲/宿主 |
- 27 基因相同的歐蓍草植物生長在不同的海拔地區。儘管它們的基因組成相同，這些植物會長到不同的高度。在各種海拔下這種植物高度不同的一種可能的解釋是
- (1) 基因表達受到環境影響
  - (2) 當這種植物在更高的海拔生長時，基因會發生突變
  - (3) 染色體數目隨高度變化而增加
  - (4) DNA 鹼基的序列在不同的海拔發生了變化

28 下圖表示了哪個生物學過程？



- (1) 光合作用 (2) 呼吸 (3) 消化 (4) 複製

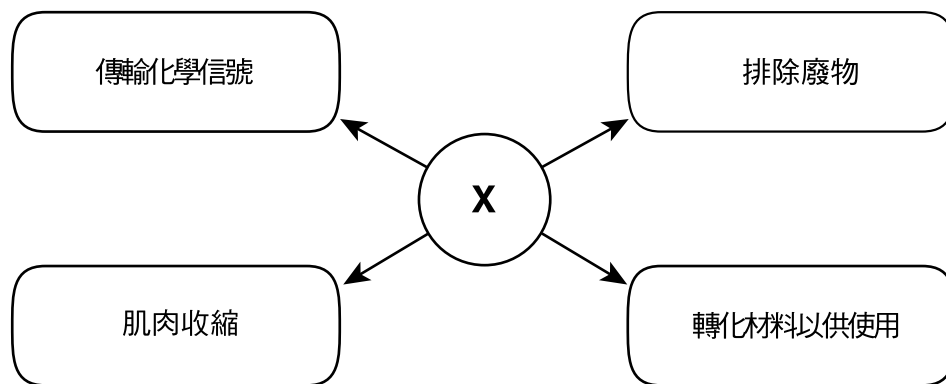
29 下圖顯示了一種特殊的植物細胞，它們控制著被稱為氣孔的開口。



這些細胞的正常運作對於植物的生存至關重要，因為它們調節

- (1) 根細胞的葡萄糖使用率 (2) 葉細胞對陽光的吸收 (3) 植物的莖中光合作用的產物 (4) 葉片中的氣體交換

30 物質 X 直接為各種生命功能提供能量，如下圖所示。



圖中的 X 代表哪種物質？

- (1) ATP (三磷酸腺苷) (2) DNA (3) 澱粉 (4) 葡萄糖

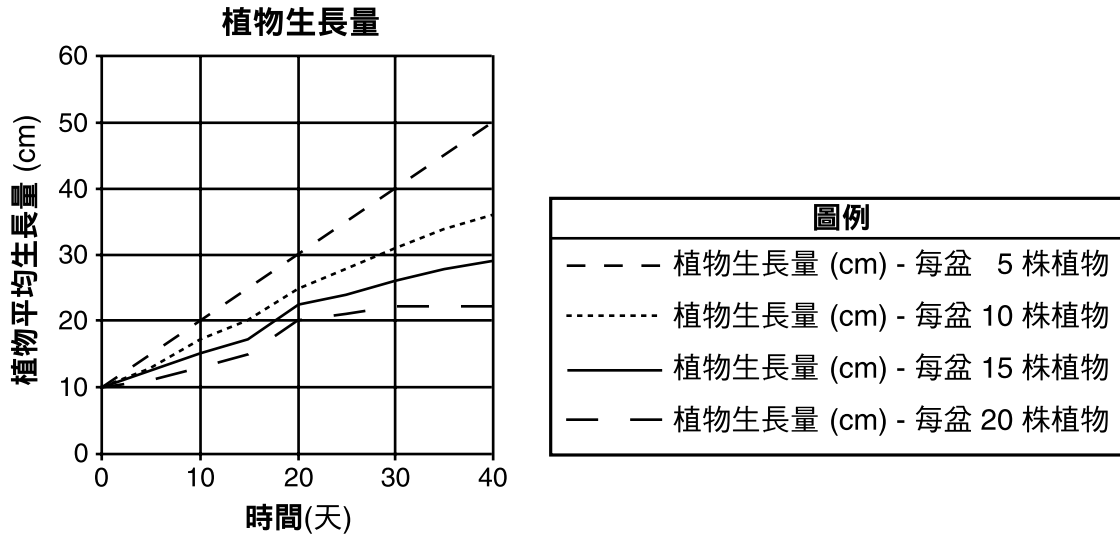
## B-1 部分

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。

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 31 題到第 33 題。

一個學生設計了一項實驗，以測試在一個盆中種植的幼苗數量對生長速度的影響。除每個盆中的植物數量以外，實驗中的所有條件均相同。結果如下圖所示。



資料來源：改編自 <http://science.halleyhosting.com/sci/soph/scimethod/q/q1/q9.htmthod>

31 不同盆中植物生長差異的最可能原因是

- (1) 植物生態系統的周期性變化
- (2) 隨著時間推移的生態演替
- (3) 每種設置提供的日光量
- (4) 每種設置中的資源競爭

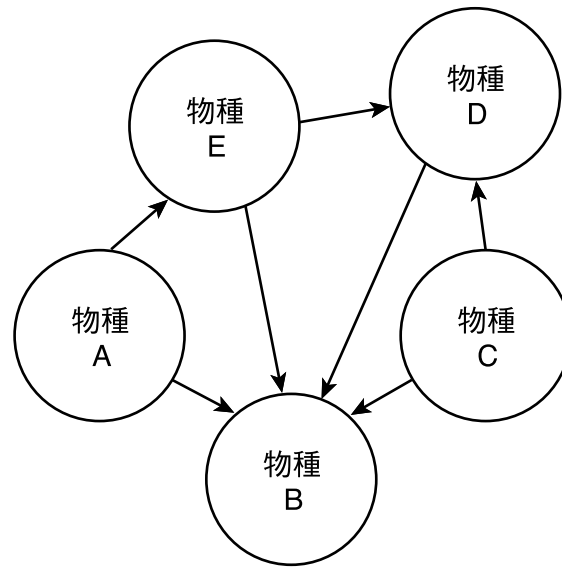
32 根據該圖，關於植物生長的哪項陳述是正確的？

- (1) 盆中只有 5 株幼苗的植物在 30 天內平均長到 40 公分高。
- (2) 盆中只有 10 株幼苗的植物在 20 天內平均長到 30 公分高。
- (3) 10 天后，盆中有 15 株幼苗的植物平均長高了 20 公分。
- (4) 40 天后，盆中有 20 株幼苗的植物平均長高了 20 公分。

33 此實驗中的因變量是

- (1) 每個盆中的植物數量
- (2) 天數
- (3) 植物平均生長量
- (4) 每個盆中的水量

根據下圖以及你的生物學知識來回答第 34 題和第 35 題。該圖代表了一個生態系統中生物體之間的相互作用。



34 哪個陳述正確地指出了一種生物體在該生態系統中的一個可能作用？

- (1) 物種 A 可能進行自養營養。
- (2) 物種 B 可能是合成養分的生產者。
- (3) 物種 C 進行異養營養。
- (4) 物種 D 可以回收來自太陽的能量。

35 哪個陳述正確地描述了有助於該生態系統穩定的一個相互作用？

- (1) 物種 E 不受物種 A 活動的影響。
  - (2) 物種 B 將化合物返回到環境中，之後可能被物種 C 使用。
  - (3) 物種 C 從物種 B 和 D 回收養分以獲得能量。
  - (4) 物種 D 直接依賴於物種 B 的自養活動。
-



根據以下資料和你的生物學知識來回答第 36 題和第 37 題。

捕蠅草是一種用特殊的葉片捕獲和消化小昆蟲的植物。



資料來源：<https://www.britannica.com/plant/Venus-flytrap>

36 儘管捕蠅草利用其獵物來獲取所需的某些分子，但它仍被歸類為生產者，因為它

- (1) 用獵物生產食物
- (2) 消耗獵物以產生能量
- (3) 通過使用氧氣並釋放二氧化碳來合成能量
- (4) 利用二氧化碳和水合成葡萄糖

37 捕蠅草葉片中的細胞分泌的酶可以

- |                |               |
|----------------|---------------|
| (1) 將蛋白質消化成氨基酸 | (3) 將氨基酸消化成脂肪 |
| (2) 將糖消化成澱粉    | (4) 將蛋白質消化成糖  |

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 38 題和第 39 題。

### 潰瘍：揭開謎團

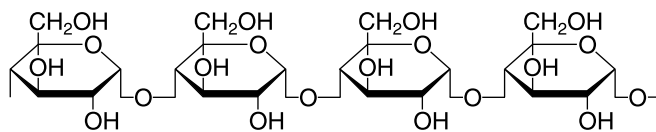
胃潰瘍是在胃中形成的很痛的瘡。醫生曾經認為潰瘍是由壓力引起的。在 1980 年代，兩名醫生 Barry J. Marshall 和 J. Robin Warren 對潰瘍的病因提出了質疑。他們在患者的潰瘍組織中發現了幽門螺桿菌 (*Helicobacter pylori*)。儘管他們反復向同事介紹了他們的發現，他們還是被忽視，直到 Marshall 進行了一項驚人的實驗：他喝了含有細菌的肉湯，使自己患了潰瘍！然後，他通過服用抗生素治癒了自己。

研究結果發表於 1985 年，但又過了 10 年後醫生們才常規使用抗生素治療潰瘍。Marshall 和 Warren 因這項發現而在 2005 年獲得了諾貝爾獎。

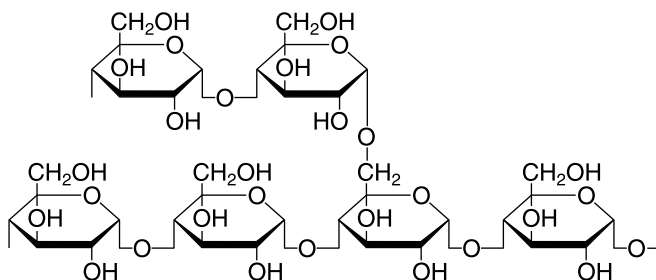
- 38 以下哪項選擇代表了 Marshall 實驗的一個可能假設？
- (1) 幽門螺桿菌會導致人類的胃潰瘍嗎？
  - (2) 如果一個人服用抗體，那麼就不會患上潰瘍。
  - (3) 接觸傳染性細菌細胞會使人生病嗎？
  - (4) 如果患者被幽門螺桿菌感染，那麼他們將患上潰瘍。
- 39 Marshall 和 Warren 的工作表明
- (1) 醫生的假設總是正確的
  - (2) 科學解釋會根據新證據進行修訂
  - (3) 同行評審總是會帶來對研究成果的立即接受
  - (4) 結論必須始終與其他科學家的結論一致
-

- 40 下面顯示的結構式代表了由葡萄糖亞基組成的兩個不同的複雜碳水化合物分子的一部分。分子 1 和 2 的整體結構不同。

分子 1



分子 2



資料來源：改編自 <http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/cfb/carbohydrates.htm>

由於結構的不同，各分子最有可能

- |                |             |
|----------------|-------------|
| (1) 由不同的分子鹼基組成 | (3) 包含不同的元素 |
| (2) 形成不同的蛋白質   | (4) 執行不同的功能 |
- 41 為了捕捉獵物，蜘蛛有毒牙，它們能刺穿昆蟲的體壁並注入毒液。蜘蛛毒液通常包含攻擊獵物細胞膜的特定蛋白質。細胞膜和昆蟲體內的大部分內容會變成液體，蜘蛛隨後將其作為食物攝入。

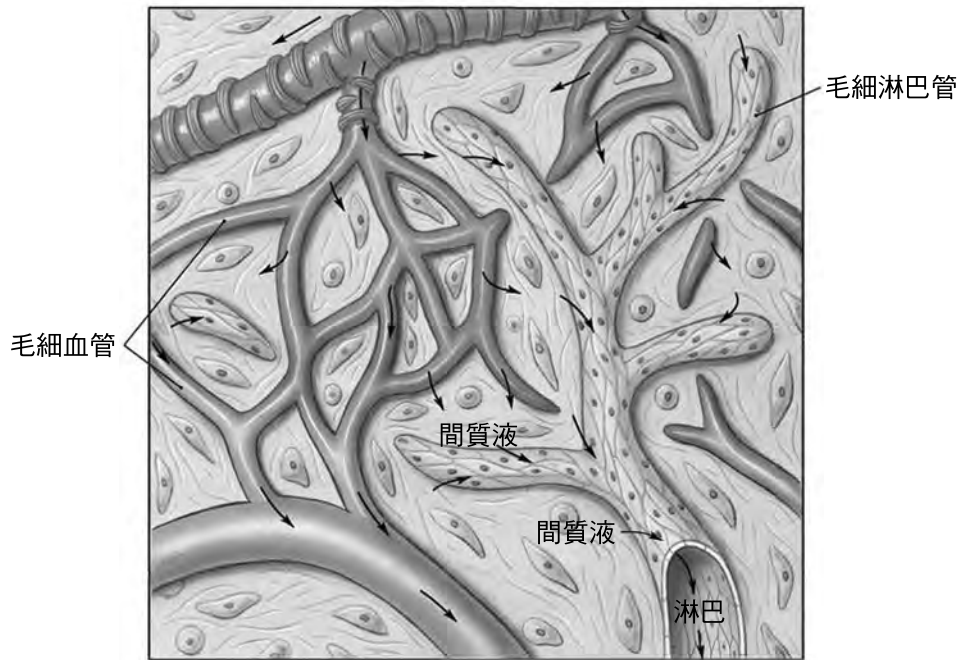


資料來源：<https://www.pest-control.com/>

這些特定的毒液蛋白最有可能是

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| (1) ATP (三磷酸腺苷) 分子 | (3) 生物催化劑 |
| (2) DNA 分子         | (4) 調節激素  |

42 毛細淋巴管遍布全身。淋巴系統和循環系統都在血液和身體組織之間運輸物質。這兩個系統也參與抵抗感染。



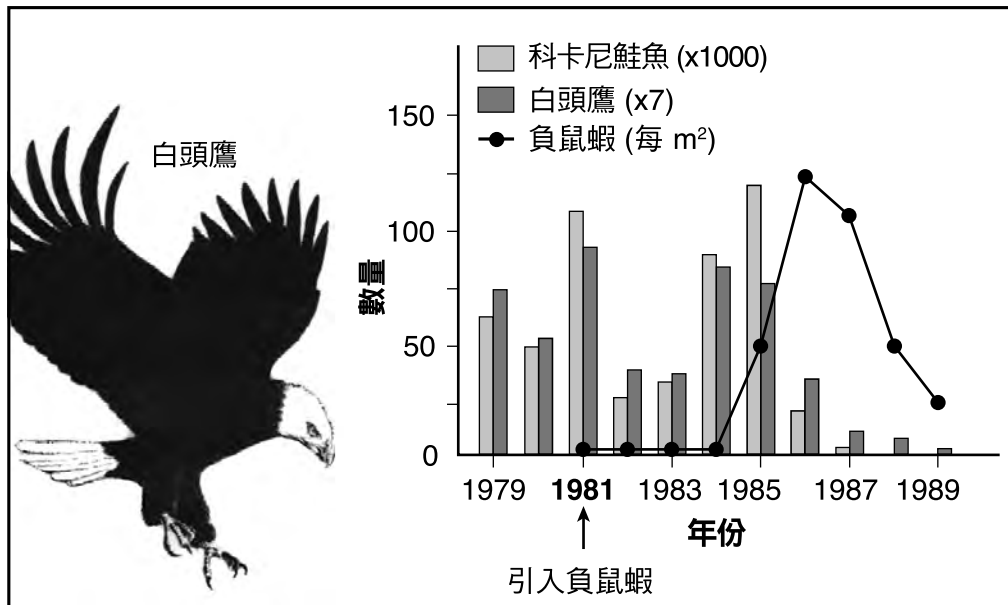
資料來源：改編自 <http://droualb.faculty.mjc.edu>

圖中所示的從毛細血管到間質液的箭頭最有可能代表

- (1) 釋放紅血球，使它們能夠擴散到人體細胞中抵抗細菌
- (2) 循環系統中的物質運動，最終將進入毛細淋巴管
- (3) 從血液中運送消化酶，以幫助肌肉細胞中的葡萄糖消化
- (4) 從血液中運送葡萄糖分子，細胞將其用於攻擊蛋白質和脂肪

43 下圖顯示了引入負鼠蝦作為鮭魚的食物源如何影響了蒙大拿州的一個湖泊生態系統。

蒙大拿州湖泊物種的變化



資料來源：Biology, 9th Ed. Sylvia Mader, McGraw-Hill, Boston, 2007, p.929

根據該圖中的數據，可以得出的一個可能結論是，在大約十年間

- (1) 引入新物種後湖泊生態系統趨於穩定
- (2) 隨著更多的生產者被引入湖中，生物體之間的競爭減少了
- (3) 添加了負鼠蝦後，更多的捕食者進入了湖泊生態系統
- (4) 將負鼠蝦引入湖泊生態系統破壞了當時存在的食物網

## 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。

遊隼是紐約州的瀕危物種。這種大小類似烏鴉的捕食者主要以鳥類為食。從 1940 年代開始，因為從其獵物中接觸到殺蟲劑 DDT 而導致遊隼數量下降。這些農藥導致蛋殼變薄，大大降低了生育成功率。到 1960 年代初，遊隼不再在紐約州築巢。在 1972 年美國禁止 DDT 之後，人們努力將游隼重新引入東北部。自 1980 年代以來，遊隼在紐約州的許多地區再次繁殖。



資料來源：<http://www.dailymail.co.uk/news/article-1018309/Peregrine-falcons-return-breed-time-200-years.html>

下表顯示了在 20 年間在紐約州出生的遊隼後代的數量。

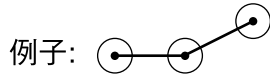
1992 年至 2012 年在紐約州出生的  
遊隼的後代數量

年份	出生的後代數量
1992	30
1996	48
2000	75
2004	79
2008	129
2012	148

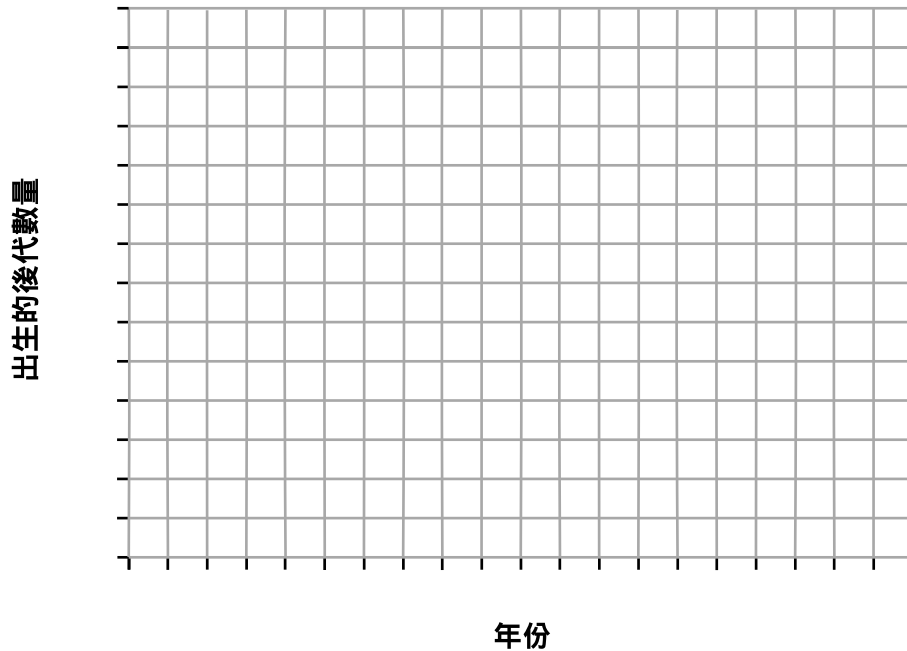
答題說明 (44-45): 使用數據表中的資料，按照以下指示在下面的格線圖上建構一個線狀圖。

44 在每個標記軸上標出數據中沒有間斷的適當刻度。 [1]

45 在方格上繪製數據。用一個小圓圈圈住每個點並將這些點連接起來。 [1]



1992-2012 年在紐約州出生的遊隼後代數量



46 指出直接受到 DDT 影響的遊隼的一個身體系統，這導致了 1960 年代初期遊隼不在紐約州築巢。證明你的答案。 [1]

身體系統：\_\_\_\_\_

證明：\_\_\_\_\_

**備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。**

47 線狀圖中的資料最能支持哪個陳述？

- (1) 最大的減少是在 1992 年和 1996 年期間。
- (2) 最大的增長是在 2004 年和 2008 年期間。
- (3) 自從 1972 年禁止 DDT 以來，數量一直在穩步下降。
- (4) 遊隼數量在 2004 年達到可承載量。

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 48 題和第 49 題。

一位科學家向含有細菌菌落的培養皿中添加了抗生素。一天后，科學家注意到許多菌落已經死亡，但有一些菌落保留下來。科學家繼續觀察培養皿，並注意到最終保留下來的菌落的大小增加了。

48 解釋為什麼這項研究的結果可能表明了使用抗生素對抗感染的一個缺點。 [1]

---

---

**備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。**

49 一些細菌菌落的存活很可能是由於

- (1) 細菌細胞不斷變化，以便它們可以生存
- (2) 對抗生素有抵抗力
- (3) 細菌中的細胞減數分裂
- (4) 抗生素引起的 DNA 變化

---

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 50 題和第 51 題。

下圖提供了在美國發現的兩種不同種類的樹蛙的信息。陰影區域代表兩個物種各自的棲息地。

### 美國的樹蛙



資料來源：改編自 Roger Conant and Joseph T Collins. 1998. *A Field Guide to Reptiles & Amphibians of Eastern & Central North America* (Peterson Field Guide Series).



**備註：將第 50 題的答案填寫在分開的答題紙上。**

50 灰色樹蛙比綠色樹蛙佔據更大的環境區域的一個可能原因是灰色樹蛙

- (1) 只吃在美國中部地區存在的獵物
- (2) 適應了生活在美國的任何環境中
- (3) 具有適應能力，可以在更廣泛種類的棲息地中生存
- (4) 在佛羅里達州和兩者共同生活的任何州比綠樹蛙更有優勢

51 指出導致全美存在 90 種不同蛙類的一個生物過程。證明你的答案。 [1]

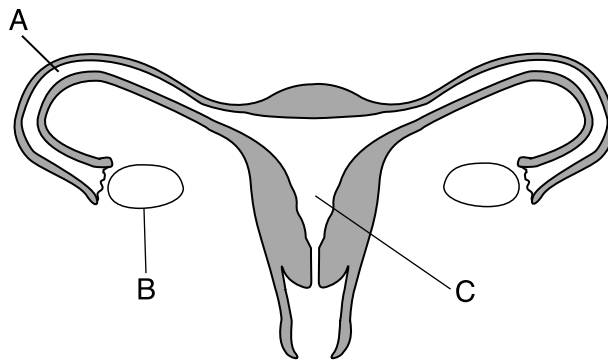
生物過程： \_\_\_\_\_

---

---

---

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 52 題。下圖顯示了人類女性生殖系統。



52 從圖中選擇一個用字母標示的部位。圈出你選擇的部位的字母，然後識別該部位。說明你識別的結構如果出現了機能失常，將會如何干擾這個人的生育能力。 [1]

選擇的部位（圈選一個）                      A                      B                      C

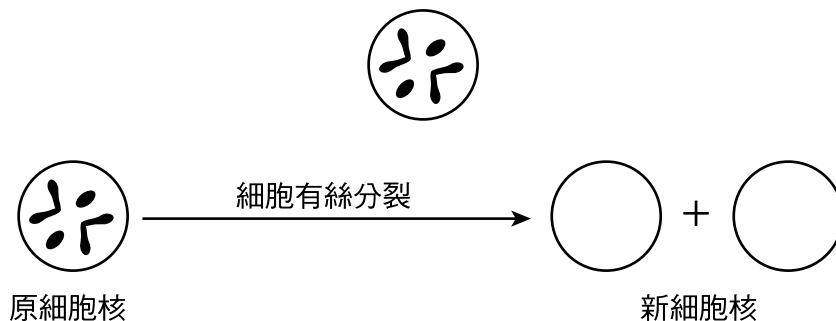
識別： \_\_\_\_\_

說明： \_\_\_\_\_

---

---

53 下圖代表一個細胞核。完成該圖，以顯示在有絲分裂產生的兩個新細胞中的遺傳物質的排列。 [1]



54 有時假設得不到支持。然而，科學家認為結果很有價值。說明科學家會重視不支持最初假設的實驗的一個原因。 [1]

---

---

55 以下序列代表了人體中從最簡單到更複雜的不同組織級別。通過正確填寫缺失的級別來完成序列。 [1]

細胞器 → \_\_\_\_\_ → 組織 → \_\_\_\_\_ → 器官系統 → 生物體

---

## 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。

根據下文以及你的生物學知識來回答第 56 題到第 58 題。

### 印度洋生態系統處於危險之中

印度洋正面臨越來越大的環境壓力。直到最近，人們還認為該海洋的海岸線受到最少的生態破壞。但是，隨著海洋表面水溫的升高，浮游植物（微觀生產者）的數量有所減少。浮游植物的減少與某些魚類數量的減少有關。

沿海地區的城市化也影響了魚類數量。隨著該地區人口的增長，更多的海岸線地區正在被開發。此外，自然資源的開採導致了漏油、對紅樹林的破壞和該地區酸度的升高。

沿海國家在鼓勵發展的同時，還試圖維持健康的沿海生態系統。

56 解釋浮游植物的減少會如何導致印度洋魚類數量的減少。 [1]

---

---

57 描述文章中提到的一項具體的人類活動如何會對印度洋生態系統產生負面的影響。 [1]

人類活動： \_\_\_\_\_

---

---

58 說明在印度洋維持健康的生態系統為什麼非常重要的一個具體原因。 [1]

---

---

---

根據以下照片和閱讀短文以及你的生物學知識來回答第 59 題到第 61 題。

### 入侵性荸薺挑戰環保人士

環境學家對荸薺植物的迅速蔓延感到憂慮。這種入侵性植物是一種淡水物種，它的葉片會覆蓋整個水面。葉片長得如此密集，以至於讓人們無法游泳並會阻礙船隻移動。

入侵性荸薺的葉片可阻止 95% 的陽光到達下面的水中。本地動物和昆蟲不能吃這種植物。受到荸薺入侵的紐約生態系統很快遭到破壞。荸薺種子在水下的沉積物中可以生存十多年。

殺死荸薺的最有效方法是用手拔出每株植物。在小池塘中可以這樣做，但是對於被大量荸薺植物阻塞的河流和湖泊，則需要其他方法。化學除草劑可以殺死葉片，但是幾週後，荸薺植物又長出來了。大型機器已經被用來清除生態系統的水和沉積物中的這些植物和種子，但是這些機器也清除了許多其他生物。



荸薺種子

資料來源：estuarylive.pbworks.com

59 說明荸薺植物的存在影響淡水生態系統中其他生物的一種方式。 [1]

---

---

60 一些科學家建議引入生物控制措施，例如引入一種新的昆蟲來吃荸薺葉並阻止其生長。說明在這種情況下使用生物控制的一個優點和一個缺點。 [1]

優點：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

缺點：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

61 收割機被用來從湖泊和河流底部剷除荸薺植物和種子。說明這種控制荸薺的方法的一個缺點。 [1]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 62 題和第 63 題。

### 海洋中上升的 CO<sub>2</sub> [二氧化碳] 水平會阻礙鯊魚嗅到獵物的能力

...研究人員說，到本世紀末，世界海洋中的化學變化可能會影響鯊魚的捕獵能力，而鯊魚在很大程度上依靠嗅覺來尋找獵物。

他們說，隨著海水吸收人類活動產生的大氣中的二氧化碳而變得酸性越來越高，鯊魚尋找獵物的氣味偵測能力可能會減弱。...

資料來源：Jim Algar, *Tech Times*, 9/9/14

62 指出一種人類活動，描述其如何造成了環境中二氧化碳含量的日益增長。 [1]

人類活動：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

63 描述鯊魚無法發現獵物會如何影響海洋生態系統。 [1]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

根據以下資料和照片以及你的生物學知識來回答第 64 題到第 66 題。照片顯示了一隻成年雌性黃鼠狼。

### 天生獵手黃鼠狼

黃鼠狼是兇猛且機靈的食肉動物，必須與更大的食肉動物爭奪食物。它們細長的身體形狀使它們能夠在其他食肉動物無法進入的狹窄空間內尋找獵物，是控制鼠類和兔子數量的關鍵因素。這種身體形狀對於黃鼠狼的成功至關重要。雌性黃鼠狼進化為生出發育尚未完全完成的胎兒。胎兒在外部完成發育。這樣，就不會有凸起的孕肚限制母黃鼠狼進入狹窄的進食地點。

能量充沛是黃鼠狼成功捕捉獵物的關鍵，但這是有代價的。為了生存，黃鼠狼每天需要吃掉相當於自身體重三分之一的食物。這種需求可能使它們不受家禽養殖者的歡迎，因為它們可以通過最小的洞口進入養殖場並吃掉大量的雞。



資料來源：NY Times 6/13/16

64 說明黃鼠狼的身體形狀如何使它有效地與其他生物競爭。 [1]

---

---

65 如果黃鼠狼如此成功，請解釋為什麼它們沒有在其所生活的地區過度繁殖。 [1]

---

---

66 通過圈選下面適當的詞語，表明黃鼠狼與人的關係是正面的還是負面的。證明你的答案。 [1]

關係（圈選一個）：            正面            負面

證明：\_\_\_\_\_

---

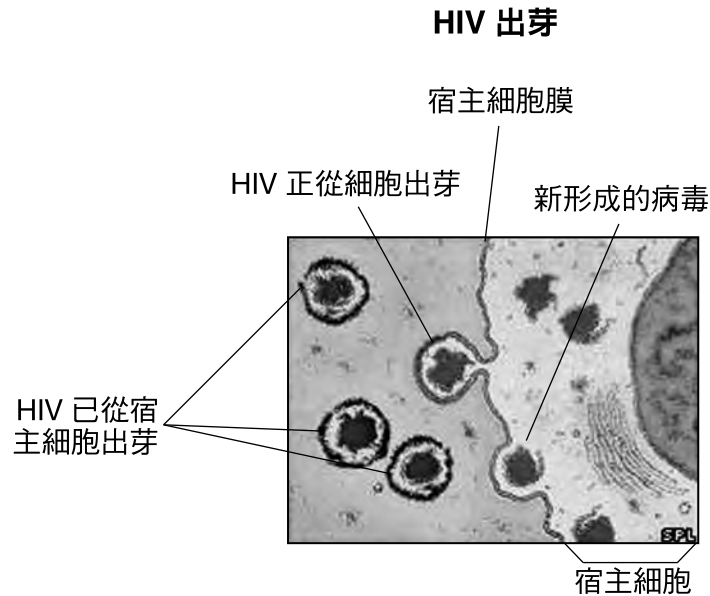
---

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 67 題和第 68 題。

### HIV 感染

可以導致艾滋病（AIDS）的人類免疫缺陷病毒（HIV）是一種將其遺傳物質添加到宿主細胞的 DNA 中的病毒。HIV 在宿主細胞內繁殖，並通過一種稱為出芽的過程逸出。

在出芽的過程中，新形成的病毒與宿主細胞膜融合並脫離，並帶走宿主細胞膜的一部分。然後它進入循環。



資料來源：改編自 <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/5221744.stm>

67 解釋由宿主細胞膜一部分構成的外殼能如何保護 HIV 免受宿主免疫系統的攻擊。 [1]

---

---

68 描述 HIV 使身體無法應對其他病原體和癌症的一種具體的方式。 [1]

---

---

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 69 題到第 72 題。

### 蛇曾經有腿和手臂，直到發生了這些突變

兩項新的研究表明，如今滑溜溜的蛇的祖先曾經擁有健全的手臂和腿，但是基因突變導致這種爬行動物在大約 1.5 億年前失去了四肢。...

兩項研究均表明，在稱為 ZRS（極化活性區調節序列）的蛇 DNA 片段中的突變是造成肢體改變的原因。但是兩個研究小組使用了不同的技術得出他們的結果。...

...根據今天（2016 年 10 月 20 日）在線發表在《細胞》雜誌上的一項研究，研究人員採集了幾隻小鼠胚胎，去除了小鼠的 ZRS DNA 並將其替換成蛇的 ZRS 片段，然後蛇的 ZRS 異常[差異]對研究人員就很明顯了。...

...該替換對小鼠造成了嚴重的後果。研究人員說，這些小鼠沒有發育正常的四肢，幾乎沒有長出任何四肢，這表明 ZRS 對於四肢的發育至關重要。...

研究人員對蛇的 DNA 進行了更深入的研究，發現蛇 DNA 中 17 個鹼基對的缺失似乎是四肢喪失的原因。

資料來源：<http://www.livescience.com/56573-mutation-caused-snakes-to-lose-legs.htm>

69 說明蛇沒有四肢的一個可能的優點。 [1]

---

---

70 指出科學家從小鼠身上去除 ZRS DNA 並用蛇的 ZRS 片段進行替換所使用的技術。 [1]

---

71 指出導致蛇失去四肢的突變類型。 [1]

---

72 請說明在沒有 1.5 億年前的蛇 DNA 樣本的情況下，科學家如何知道蛇實際上曾經有腿。 [1]

---

---

---



## D 部分




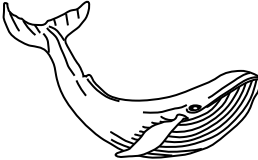
請回答本部分的所有問題。 [13]

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。

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 73 題和第 74 題。

### 尋找生物之間的關係

生活在同一環境中的生物可能具有相似的身體結構，但這並不總是表明它們之間存在密切的生物學關係。以下圖表提供了生活在南極海洋生態系統中的四種生物的有關信息。

四種南極海洋生物的身體結構				
生物	虎鯨	阿德利企鵝	豹斑海豹	鬚鯨
表皮	毛很少	羽毛	毛很厚	毛很少
圖解*				

\*图片未按比例绘制。

備註：將第 73 題的答案填寫在分開的答題紙上。

73 在確定哪些生物關係最密切時，最有用的兩個特徵是

- (1) 有毛和類似的蛋白質
- (2) 有羽毛和類似的身體結構
- (3) 棲息地和食物
- (4) 身體大小和顏色

備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 可以採用哪種實驗室程序來找到這些南極海洋生物之間關係的分子證據？

- (1) 比較細胞器的載玻片。
- (2) 研究化石和海洋沉積物。
- (3) 設置並執行凝膠電泳。
- (4) 使用分叉式檢索表並測試酸鹼度。

**備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。**

75 作為實驗室活動建立聯繫的延伸，一位生物學老師要求學生們集體討論除運動以外的其他會影響心率的變量。學生們假設吃高蛋白的午餐會降低心率。他們記錄了 20 名學生的靜息心率，讓他們吃了高蛋白午餐，然後再次記錄了他們的心率。午餐後 15 名學生的心率較低，而 5 名學生的心率較高。

觀察到午餐後 5 名學生的心率較高的最佳解釋是

- (1) 高蛋白餐對女學生的心率沒有影響
- (2) 學生們在午餐前都上了體育課
- (3) 學生們的身體健康水平各不相同，並且攝入了不同量的蛋白質
- (4) 學生們都是相同的性別和年齡

根據以下段落以及你的生物學知識來回答第 76 題和第 77 題。

最近對加拉帕戈斯群島上的達爾文燕雀的一項研究識別出與鳥喙的大小有關的基因，HMGA2。它在 2004 年至 2005 年的嚴重干旱中發揮了作用，以較小種子為食的燕雀得以倖存。乾旱之後，中型陸棲燕雀的喙的平均大小有所減小。這種變化被直接追溯到 HMGA2 基因頻率的變化。先前的研究表明，HMGA2 會影響動物的身體大小，包括狗和馬，甚至人類。

**備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。**

76 如此多樣的物種可能被 HMGA2 基因影響的一個可能原因是

- (1) 它們都住在加拉帕戈斯群島上
- (2) 它們有一個共同的祖先
- (3) 乾旱導致了該基因的形成
- (4) 該基因可以讓所有這些物種長得更大

77 說明喙較小的中型陸棲燕雀能夠在 2004-2005 年的干旱中倖存的一個可能原因。證明你的答案。 [1]

---

---

---

根據以下的資料和通用遺傳密碼表以及你的生物學知識來回答第 78 題。

**通用遺傳密碼表**  
**信使核糖核酸密碼子及其編碼的氨基酸**

		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

蛋白質 X 的原始 DNA : TAC-GGC-TTA-GCT-CCC-GCG-CTA-AAA

蛋白質 X 的突變 DNA : TAC-GGC-TTG-GCT-CCT-GCG-CTA-AAA

78 突變的 DNA 鏈會影響蛋白質 X 的功能嗎？證明你的答案。 [1]

---

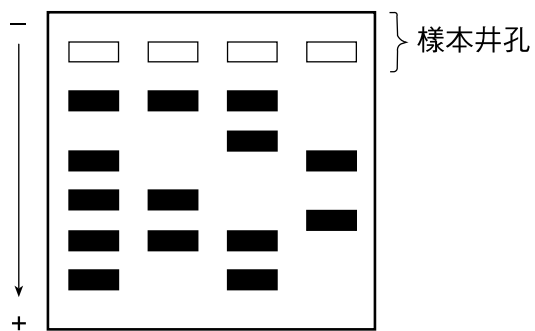


---



---

根據下圖以及你的生物學知識來回答第 79 題和第 80 題。該圖代表在實驗室中使用的一種技術的假設結果。



79 說明在圖中最大的 DNA 片段將位於什麼位置。 [1]

---

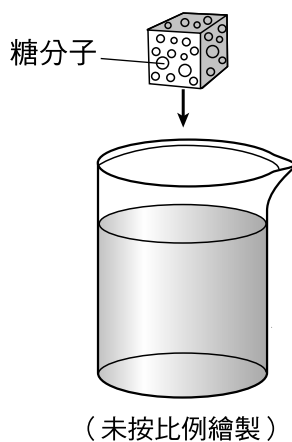
80 指出導致片段在凝膠上移動而不是留在井孔中的因素。 [1]

---

---

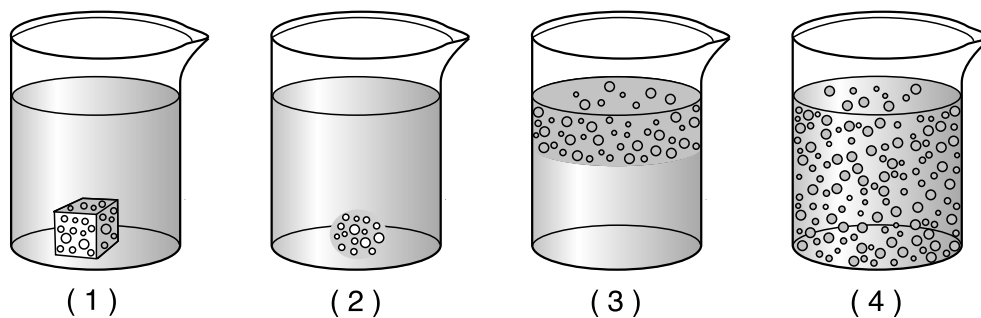
根據下圖以及你的生物學知識來回答第 81 題。

該圖代表將方糖放入室溫下靜置的燒杯中。標記了一個糖分子。



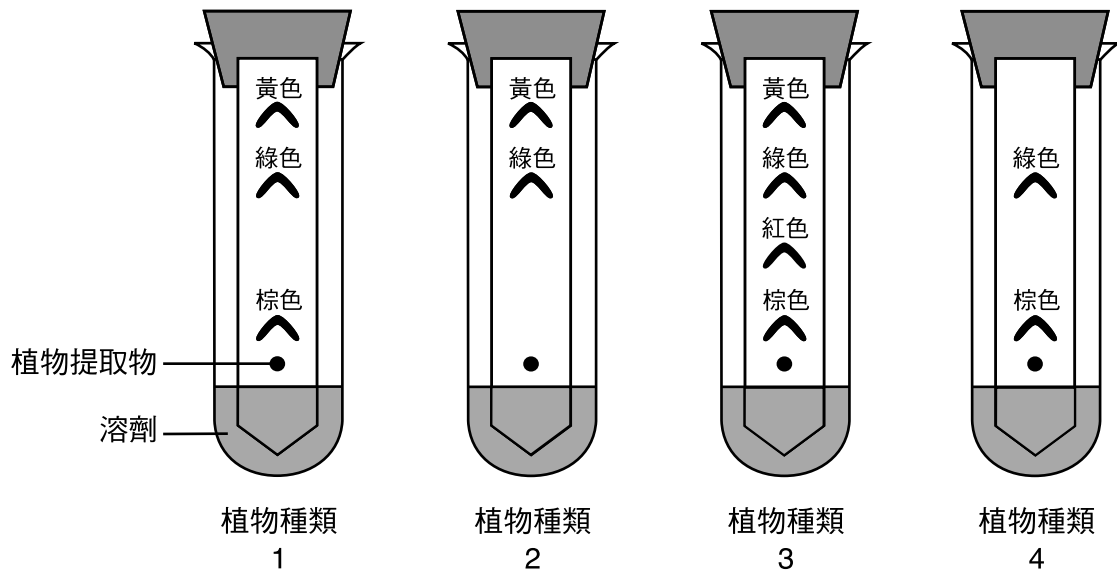
**備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。**

81 下面哪幅圖代表一天後水中糖分子的分佈？



備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

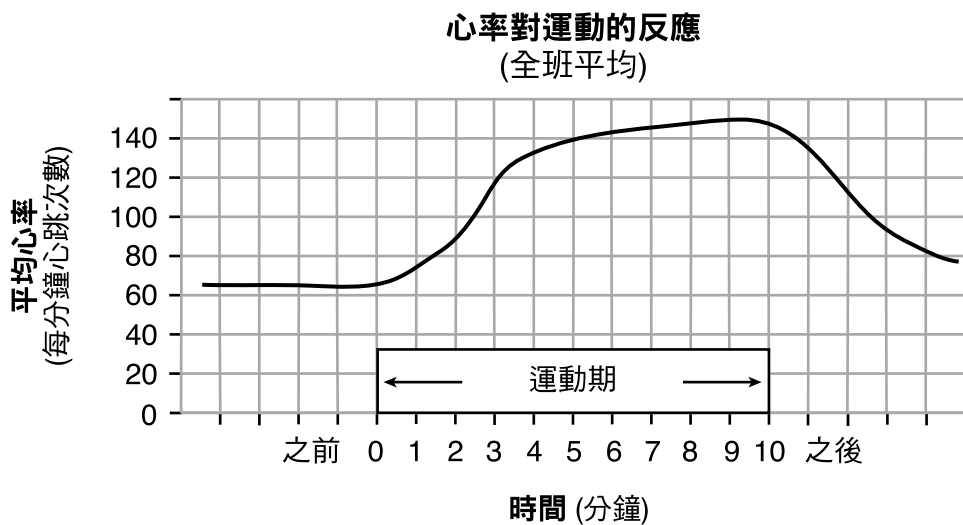
82 為了確定幾種植物的親緣關係，一名學生進行了如下所示的實驗室測試。



學生用來比較不同種類的植物提取物的方法是

- (1) 凝膠電泳
- (2) DNA 顯帶
- (3) 染色技術
- (4) 紙層析法

根據下圖以及你的生物學知識來回答第 83 題。該圖顯示了一組學生運動前、運動中和運動後的平均心率數據。



83 說明運動期間平均心率增加的一個好處。 [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。

### 晾衣夾實驗

生活環境課上的一名學生設計了一個實驗，以研究學生用手擠壓晾衣夾的次數是否隨所用手的不同而變化。她的假設是，在使用慣用手時，與非慣用手相比，學生在一分鐘內擠壓晾衣夾的次數更多。

在調查過程中，她首先用慣用手盡可能頻繁地擠壓和鬆開晾衣夾 20 秒鐘。她在圖表中記錄了擠壓次數。

她進行了三次試驗之後休息了一下。然後，她用非慣用手重複了整個過程。一些數據如下表所示。

- 84 計算慣用手每分鐘擠壓晾衣夾的次數和平均值。將全部三次試驗的數據，以及平均每分鐘擠壓次數記錄在下面的數據表中。你應該記錄四個數字。 [1]

### 擠壓晾衣夾活動

試驗	擠壓晾衣夾 20 秒 (慣用手)	每分鐘擠壓晾衣 夾次數 (慣用手)	擠壓晾衣夾 20 秒 (非慣用手)	每分鐘擠壓晾衣 夾次數 (非慣用手)
試驗 1	26	_____	18	54
試驗 2	33	_____	28	84
試驗 3	24	_____	29	87
平均值		_____		75

- 85 完成實驗後，該學生的實驗記錄表明該假設得到了支持。你同意這個學生的結論嗎？證明你的答案。 [1]

同意 (圈選一個)：                      是                      否

證明： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

