

生活環境

僅限用於 2023 年 1 月 24 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 從一個典型的動物細胞中去除線粒體會對細胞產生下述哪一項直接影響

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

2 對於生活在紐約州的一個湖泊中的魚類來說，哪個因素會是一個非生物限制因素？

- (1) 藻類的數量
- (2) 人類捕魚的數量
- (3) 魚類的捕食者的數量
- (4) 水的酸度

3 一個本地物種正在與一個意外引入該地區的非本地物種爭奪資源。當發生以下哪種情況時，非本地物種比本地物種更有可能存活

- (1) 兩個物種吃同樣的食物
- (2) 捕食者同時捕食兩個物種
- (3) 本地物種對生態系統中的特定病原體具有免疫力
- (4) 非本地物種在生態系統中沒有天敵存在

4 證據表明，6500 萬年前有一塊大型隕石撞擊地球，導致一層塵埃阻擋了太陽，冷卻了地球。據估計，70% 的植物和動物物種，包括恐龍，都因此而死亡。對這些生物死亡的最佳解釋是

- (1) 消費者需要陽光來製造糖，以便存活
- (2) 生物圈可用的能量減少了
- (3) 能源僅由植物生產
- (4) 所有動物為了能量而吃植物

5 DNA 由四種鹼基亞基構成在一個雙鏈的 DNA 片段中，鹼基 C 的百分比是 18%。鹼基 T 的百分比大約是多少？

- (1) 18%
- (2) 32%
- (3) 36%
- (4) 64%

6 學生們正在研究兩個不同的池塘生態系統中的不同生物物種。他們的發現總結在下表中。

兩個池塘生態系統中的物種

	植物物種	微生物物種
池塘 A	10	20
池塘 B	11	5

根據表中的資訊，池塘 A 中的生物多樣性與池塘 B 中的生物多樣性相比如何？

- (1) 池塘 A 的生物多樣性高於池塘 B，因為有更多的物種存在。
- (2) 池塘 B 的生物多樣性高於池塘 A，因為有更多的植物存在。
- (3) 兩個池塘的生物多樣性水平相同，因為有多種物種存在。
- (4) 如果不同時確定存在的非生物因素，就無法確定生物多樣性。

7 當一個人接受移植的器官時，必須服用很多藥物，以防止器官被排斥。器官排斥的過程類似於

- (1) 癌症組織生長的過程
- (2) 一種過敏反應
- (3) 一種基因突變
- (4) 抗原的產生

8 海藻，一種原產於中非的植物，被廣泛用於家庭水族箱。海藻經常與水族箱的水一起被倒入排水溝、下水道或池塘。然後它茁壯成長，成為一個入侵物種，破壞了從佛羅里達州到美國東北部的水生生態系統。從這些生態系統中清除海藻很可能需要用物理方法清除、或向受影響的水域添加化學品來殺死它。



資料來源: South Carolina Department of Natural Resources

將海藻引入美國本體生態系統的結果表明

- (1) 現在必須使用化學控制，以維持每個穩定的生態系統
- (2) 海藻在一年後不會再繼續擴大，因為它不是美國的本地植物
- (3) 美國生態系統中的生物體最終可以建立對海藻的免疫力
- (4) 當人類透過添加特定的生物體來改變生態系統時，可能會導致嚴重的後果

9 生物體檢測和適當應對刺激的能力的一個結果是

- (1) 某器官功能失調
- (2) 一種過敏反應
- (3) 動態平衡
- (4) 基因操作

10 在厄瓜多爾馬迪迪國家公園發現的管唇花蜜蝙蝠在所有哺乳動物中，相對於其身長而言，其舌頭是最長的。其 8.5 厘米長的舌頭可以伸入最深的花朵中。



資料來源: <http://www.wild-facts.com/>
2013

在下述哪種情況下，在馬迪迪國家公園的生態系統中，這些擁有特別長的舌頭的蝙蝠數量很可能會增加

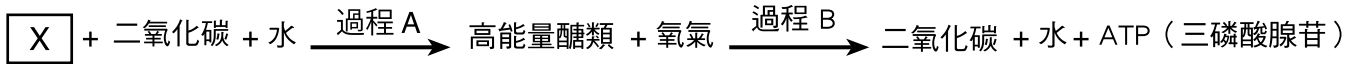
- (1) 花朵很深的植物的數量急劇減少
- (2) 長舌形狀的基因不能傳給後代的花蜜蝙蝠
- (3) 其他具有長舌的哺乳動物物種遷入該地區，並增加競爭
- (4) 舌頭變異為該物種提供了生存和繁殖優勢

11 一些生物體有變異。這些變異的兩個來源是

- (1) 有絲分裂和減數分裂的細胞分裂
- (2) 突變和重組
- (3) 克隆和有性繁殖
- (4) 自然選擇和進化

- 12 為了準備應對未來爆發的埃博拉這種有害病毒，對兩種疫苗進行了測試。為了使這些疫苗中的任何一種有效，它們必須
- (1) 使免疫系統產生特殊的蛋白質，以識別和消滅病毒
 - (2) 能夠破壞產生可攜帶病毒的白血球的 DNA 代碼
 - (3) 刺激人體產生能夠附著和消滅埃博拉病毒的抗原
 - (4) 產生能夠附著埃博拉病毒的細菌細胞
- 13 在過去的 20 年裡，北極地區的馴鹿數量一直在減少，因為氣候變化導致那裡的降雨量增加。雨水在雪上結冰，使馴鹿無法穿過雪地尋找食物。人類的哪種行為最有可能導致氣候變化？
- (1) 回收材料
 - (2) 保護野生動物
 - (3) 維護臭氧保護層
 - (4) 燃燒化石燃料
- 14 關於人類生殖系統的功能，哪種說法是正確的？
- (1) 合子幫助母親在胎兒出生前為胎兒提供乳汁。
 - (2) 試驗產生未受精的卵子，並將其釋放，以使它們能夠被精子受精。
 - (3) 卵巢是雄性胚子進行減數分裂以減少其染色體數量的地方。
 - (4) 子宮是胎兒在體內發育的地方，直到出生。
- 15 一名聖誕樹農夫砍掉了一片原生林，種植弗拉希爾冷杉樹。與原生林相比，新種植的聖誕樹農場很可能會
- (1) 更穩定、更多樣化
 - (2) 更穩定、更沒有多樣性
 - (3) 更不穩定、更多樣化
 - (4) 更不穩定、更沒有多樣性
- 16 城市地區的一個主要環境問題是汽車產生的污染。油和汽油等液體可能從汽車中洩漏出來，最終進入湖泊、溪流和河流。科學家們關注這類污染的一個原因是
- (1) 這些液體在水道中的存在會使水生生物無法生存，並減少人類的供水量
 - (2) 這些液體的加入將導致湖泊和河流的水位上升，這可能導致附近地區的洪水
 - (3) 這些液體提高了水生植物的光合作用速度，減少了其他生命形式可利用的氧氣量
 - (4) 在水道中加入這些化學品會降低空氣質量，這將導致呼吸道疾病的增加和全球變暖
- 17 當植物處於炎熱和乾燥的環境時，守護細胞可能會關閉葉片的氣孔開口。這一行為將直接
- (1) 透過減少水的蒸發來維持體內平衡
 - (2) 切斷植物的氧氣供應，使其受到傷害
 - (3) 透過阻止二氧化碳的進入來維持體內平衡
 - (4) 切斷植物的能源供應，使其受到傷害
- 18 今天，污染對海洋棲息地的破壞意味著生活在這裡的生物在未來可能無法生存。透過污染海洋，人類
- (1) 透過明智地使用資源來幫助推進經濟收益
 - (2) 改變了海洋生態系統的平衡狀態
 - (3) 降低物種滅絕的速度
 - (4) 提高海洋的穩定性
- 19 女性體內的每個細胞都含有一套完整的染色體。唯一的例外是她的
- (1) 皮膚細胞
 - (2) 卵細胞
 - (3) 神經細胞
 - (4) 肺細胞

20 以下圖表展示了一些生物體內發生的兩個過程。



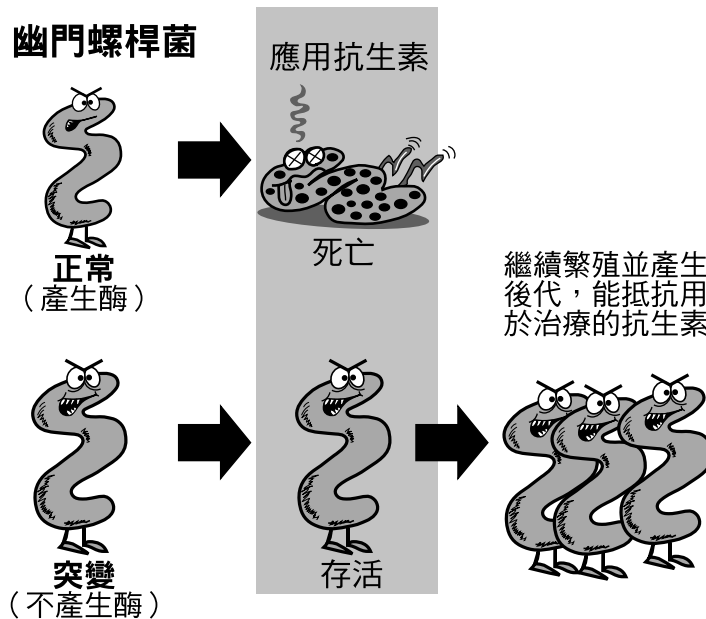
X 最可能代表

- (1) 細胞核 (2) 線粒體 (3) 陽光 (4) 碳水化合物

21 下表哪一行包含了人類胚胎形成過程中的正確事件順序？

行	事件順序
(1)	減數分裂、分化、受精、有絲分裂
(2)	分化、減數分裂、有絲分裂、受精
(3)	受精、有絲分裂、減數分裂、分化
(4)	減數分裂、受精、有絲分裂、分化

22 幽門螺旋桿菌（幽門螺桿菌）是造成大多數潰瘍和許多胃炎病例的細菌。現已發現一種抗生素可以殺死這些細菌。它之所以起作用，是因為幽門螺旋桿菌會製造一種特殊的酶，而這種酶恰好與抗生素發生反應，使其對該細菌產生毒害。以下圖表的序列顯示了抗生素治療對兩株幽門螺旋桿菌的影響，其中一株不產生這種酶。



資料來源：改編自 <https://econjsun.files.wordpress.com/2011/11/h-pylori.jpg>

這一系列事件最能說明以下哪個過程

- (1) 幽門螺旋桿菌由胃控制 (2) 細菌細胞中的 DNA 複製 (3) 治療中使用的抗生素突變 (4) 幽門螺旋桿菌細菌的自然選擇

23 下面的插圖是一種叫做始祖鳥的生物體，它大約生活在 1.5 億年前。始祖鳥像恐龍一樣有牙齒和爪子，像鳥一樣有帶羽毛的翅膀。

始祖鳥



資料來源：The Guardian (online)



資料來源：<http://www.dinosaurusi.com/en/post/252/flying-dinosaur-pictures---archeopteryx/>

這些化石讓科學家們得出結論

- (1) 恐龍和鳥類都吃同樣的食物
- (2) 鳥類的有性繁殖導致了恐龍的出現
- (3) 恐龍和鳥類有共同的祖先
- (4) 恐龍和鳥類屬於同一物種

24 床蟲侵擾是一個嚴重的健康問題，尋求控制床蟲繁殖的科學家正在不斷研究新的方案。現在已經證明，將任何含有床蟲的衣服或床上用品在低於 -15°C 的溫度下冷凍 3.5 天，將殺死所有的床蟲和它們的卵。



資料來源：Science Daily 12/8/13

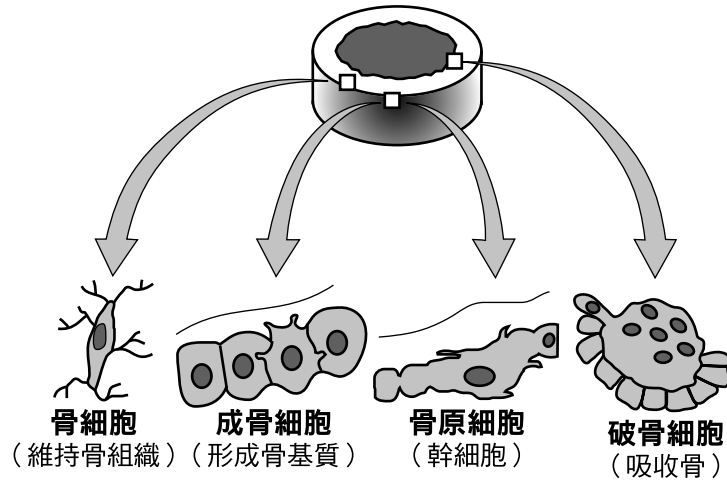
使用冷凍技術比使用化學殺蟲劑更好，因為使用化學殺蟲劑的一個主要缺點是它們

- (1) 對床蟲有很強的毒性，但對其他生物體沒有毒性
- (2) 可能留在衣物或床上用品中，並在以後傷害人類
- (3) 是由分子組成的，因此床蟲不會對其產生抵抗力
- (4) 可用於醫學研究，不應浪費在床蟲上

25 人類社會已經越來越依賴工業和技術。雖然這有很多好處，但也有以下哪個缺點

- (1) 減少了一英畝農田所能生產的糧食數量
- (2) 降低可供植物用於光合作用的二氧化碳水平
- (3) 將全世界的生產者數量提高到危險水平
- (4) 增加我們對化石燃料等能源的依賴性

26 在一種特定的組織中，有不同類型的細胞。在骨組織中，有四種不同的細胞類型，如下所示。



資料來源：<https://www.boundless.com/biology/textbooks/boundless-biology-textbook/the-musculoskeletal-system-38/bone-216/cell-types-in-bones-816-12058/>

既然這四種類型的細胞含有相同的遺傳基因，它們怎麼可能有不同的形狀，並執行不同的功能？

- (1) 每個細胞類型都有能力去除不必要的 DNA 序列。
- (2) 遺傳密碼的不同部分可用於每種細胞類型中。
- (3) 每種細胞類型中都有不同的基因突變。
- (4) 每種細胞類型是不同的細胞分裂方法的結果。

27 下面的一系列蝸牛殼化石代表了 10 個樣本，這些樣本是從 1000 萬年前到 300 萬年前的沉積物中收集的。這些殼按年齡順序排列。顯示的殼代表了它們在 700 萬年間不同時期的樣子。



最年老 —————→ 最年輕

資料來源：Life, The Science of Biology, Second Ed., Purves and Orians, Sinauer Associates 1987

對於這個物種的蝸牛最準確的結論是

- (1) 由於環境變化影響了不同大小的蝸牛的生存，因此在尺寸上發生了變化
- (2) 隨著時間的推移，由於環境從潮濕到乾燥的變化，逐漸變小，然後變大
- (3) 在不同時期，由於它們需要更好地保護自己不受捕食者的傷害，因此尺寸發生了變化
- (4) 越來越大，因為隨著生物體的進化，它們總是變得更大、更複雜

28 當一個人受到威脅時，腦垂體釋放一種荷爾蒙，刺激腎上腺釋放壓力荷爾蒙。這些壓力荷爾蒙可導致心率暫時增加。這是以下哪種情況的例子

- (1) 酶相互作用
- (2) 回饋機制
- (3) 免疫系統反應
- (4) 一種過敏反應

29 一種通常被稱為「大葉落地生根」的植物已經失去了育種的能力。為了繁殖，植物葉子的邊緣無性發育微型植物，這些植物脫落並長成成熟的植物。

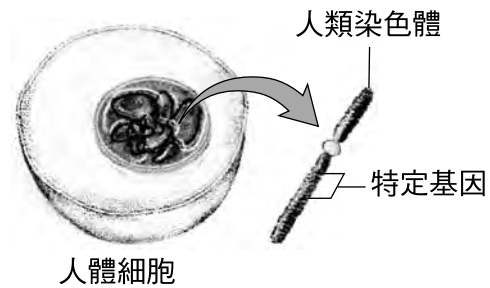


資料來源：<http://www.guide-to-houseplants.com/mother-of-thousands.html>

後代細胞

- (1) 與親本植物葉子的細胞相比，將擁有一半的遺傳信息
- (2) 與親本植物葉子的細胞相比，將擁有相同的遺傳信息
- (3) 由於它存在於親本植物的細胞中，將擁有親本植物細胞兩倍的遺傳信息
- (4) 擁有不完整的遺傳信息，因為親本植物不育種

30 下圖代表了一個生物過程的一部分，該過程始於從人類細胞中移除含有特定人類基因的染色體。



資料來源：改編自 *Biology, Ninth Ed.* Sylvia Mader. McGraw-Hill, Higher Education, Boston, 2007, p.268

整個過程很重要，因為它

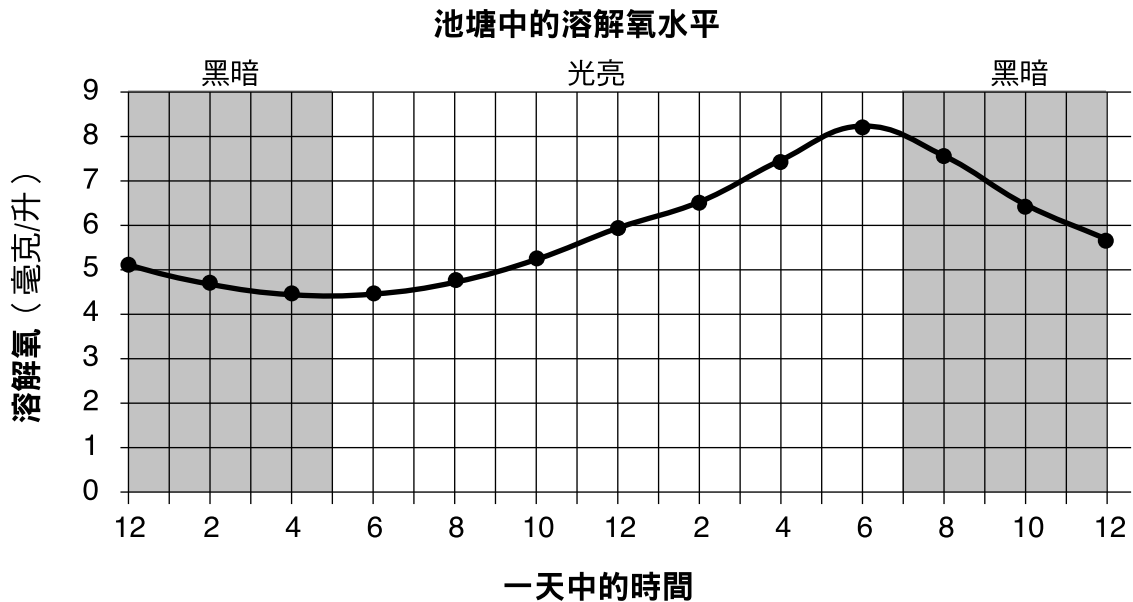
- (1) 可用於使人類 DNA 與其他生物體的 DNA 相同
- (2) 幫助科學家了解氨基酸如何組合在一起形成遺傳密碼
- (3) 導致產生不會變異並引起疾病的碳水化合物
- (4) 可用於生產用來治療某些人類疾病的化學品

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。

根據以下資料和圖以及你的生物學知識來回答第 31 題和第 32 題。下圖顯示了夏季 24 小時內池塘中溶解氧的變化。



31 池塘中的溶解氧水平在 24 小時內發生變化的最可能的原因是什麼？

- (1) 白天的光照增加，減少了光合作用產生的氧氣。
- (2) 光合作用在白天產生的氧氣多餘呼吸作用所使用的氧氣。
- (3) 夜間呼吸作用減少，因此光合作用產生的氧氣增加。
- (4) 更多的生產者在夜間活動，因此溶解氧會增加。

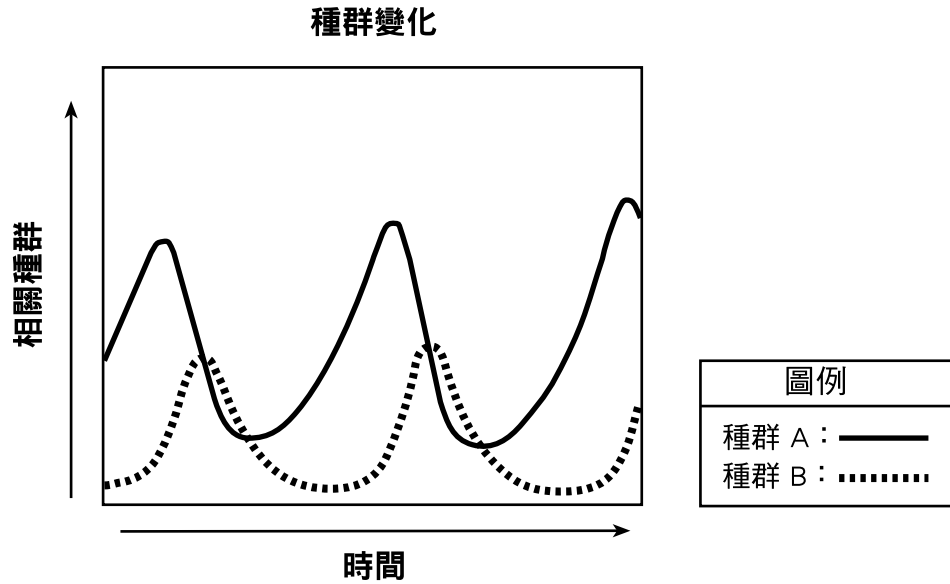
32 大量的魚類被引入池塘。在一天中的哪個時段，這些魚會影響池塘中的溶解氧水平？

- (1) 白天和夜晚，因為呼吸作用在植物和動物中一直在進行
- (2) 夜間，因為不發生呼吸作用
- (3) 白天，因為植物在白天最活躍
- (4) 既不是白天也不是夜晚，因為只有植物生產氧氣

33 一種在胃中迅速分解蛋白質分子的酶，在小腸或口腔中分解同一蛋白質的速度可能會慢得多，因為

- (1) 酶在這些地方被消化了
- (2) 小腸或口腔中不存在蛋白質分子
- (3) 酶在不同的位置發生變化以適應不同的分子
- (4) 胃部可能具有更適合酶工作的環境

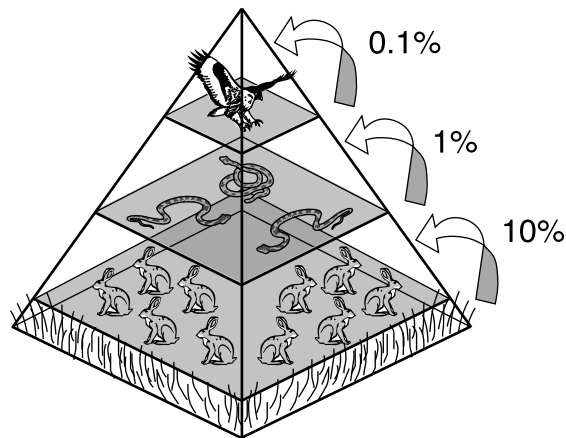
34 下面是兩個動物物種的種群隨時間變化圖。



利用圖上的信息，這兩個種群之間最可能的關係是什麼？

- (1) 捕食者/獵物
- (2) 寄生蟲/宿主
- (3) 消費者/分解者
- (4) 病原體/宿主

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 35 題。以下圖表代表森林生態系統中的能量關係。



資料來源：改編自 <http://www.sky-hunters.org/Presentations.html>

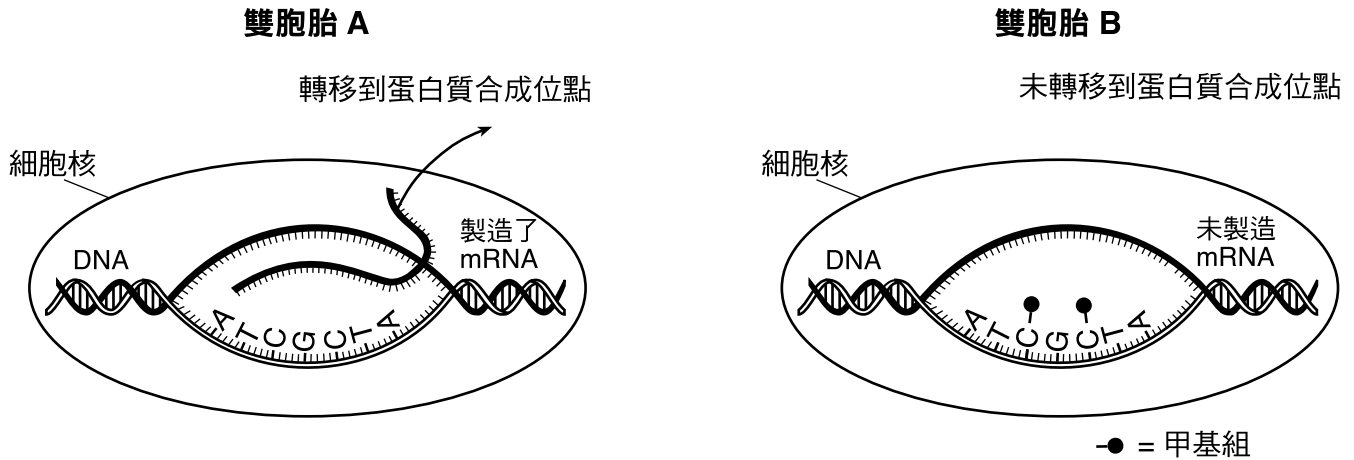
35 隨著金字塔向上移動，可用能量逐漸減少的最佳解釋是

- (1) 生產者比消費者需要更多的能量來生存
- (2) 分解者在每一層回收營養物質
- (3) 每一層的大部分能量都以熱的形式損失了
- (4) 動物比植物使用更少的能量

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 36 題和第 37 題。

表觀遺傳學

表觀遺傳學領域是研究由於 DNA 序列變化以外的因素導致的基因表達的變化。可以改變基因表達的一個因素是一種被稱為甲基的化學物質附著在 DNA 分子上。這種附著物阻止了該基因的表達，從而改變了該性狀。由於表觀遺傳學的影響，即使是同卵雙胞胎也可能不像人們曾經以為的那樣完全相同。以下圖表顯示了一對同卵雙胞胎中存在的一個基因的 DNA 序列。雙胞胎 B 的基因顯示有表觀遺傳效應。



36 研究人員已經表明，環境因素，如接觸毒素，可以帶來表觀遺傳效應。這項研究表明，一個生物體的性狀

- (1) 總是由其 DNA 序列決定的
- (2) 僅由環境因素決定
- (3) 可受到環境因素的影響
- (4) 改變它們從父母那裡繼承的一半的 DNA

37 根據該圖表，為何這些同卵雙胞胎並不在所有性狀上都相同的一個解釋是

- (1) 雙胞胎 A 可以合成一種蛋白質，從而形成特定的性狀，而雙胞胎 B 不能
- (2) 雙胞胎 B 可以表達一種基因，而雙胞胎 A 不能
- (3) 它們對這個特定的基因具有不同的 DNA 序列
- (4) 它們是由兩個不同的精子對兩個不同的卵子進行受精而形成的

根據以下段落以及你的生物學知識來回答第 38 題和第 39 題。

複製貓

2002 年 2 月，得克薩斯 A&M 大學的研究人員將有史以來第一隻克隆貓—Cc 介紹給公眾。這隻小貓於 2001 年 12 月 22 日出生，但克隆成功的消息被推遲到這隻動物完成了一系列疫苗，且其免疫系統也得到充分發展時才公佈。在克隆過程中，DNA [細胞核] 從 2 歲的供體母貓身體中移植到細胞核已被移除的卵細胞中。然後將胚胎植入代孕母貓體內。...

資料來源：*Discover Science Almanac*. 2003:452-453. Editors of *Discover Science Magazine*. Stonesong Press: New York, NY.

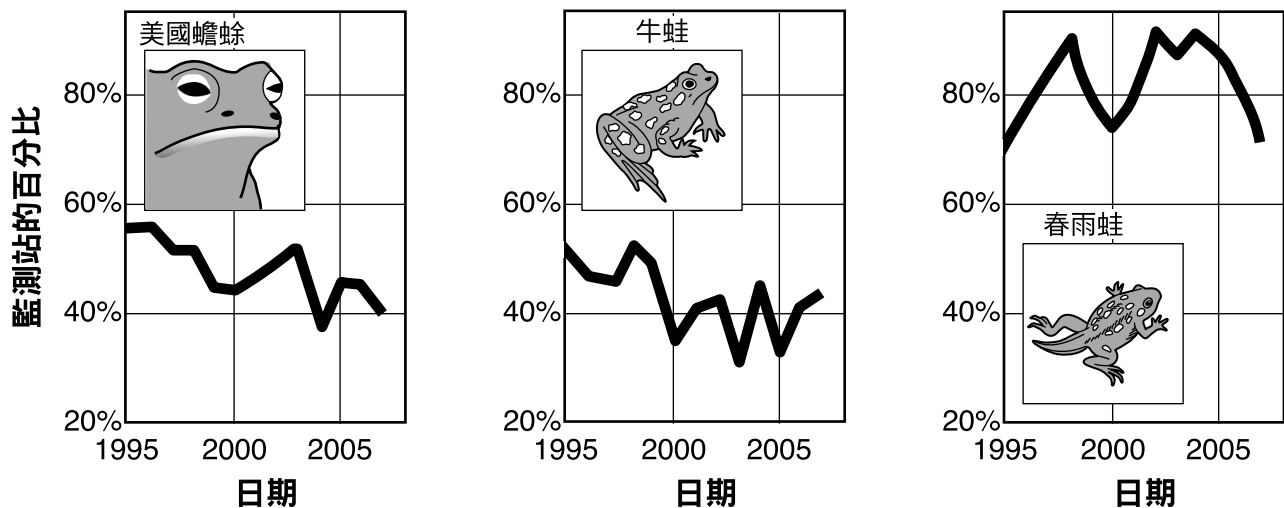
- 38 哪種說法解釋了為何在克隆過程中需要從卵細胞中去除細胞核？
- (1) 如果卵細胞的細胞核保留在細胞內，那麼克隆貓體內的所有染色體將有三份。
 - (2) 如果不去除卵細胞核，就無法預測克隆貓的顏色。
 - (3) 將卵細胞核從卵細胞中去除將使該細胞變為一個體細胞。
 - (4) 如果不去除卵細胞核，克隆貓將始終發育為雄性。
- 39 如果一隻供體貓是黑色的，代孕母親是白色的，則克隆貓將很可能是
- (1) 白色的，由於代孕母貓的顏色
 - (2) 白色的，由於克隆貓的突變
 - (3) 黑色的，由於具有與供體貓相同的 DNA
 - (4) 黑白色的，由於在克隆過程中兩隻貓的基因混合
-
- 40 細菌透過一種被稱為二元裂變的過程進行無性繁殖。在二元裂變中，細菌的單條染色體被複製，細胞分裂成兩半，每個新細胞都得到一個染色體的副本。與有性繁殖相比，二元裂變通常具有的最大優勢是
- (1) 所產生的細胞中存在更多的遺傳多樣性
 - (2) 遺傳物質來自於父母雙方
 - (3) 後代只繼承有利的基因
 - (4) 產生大量的相同後代
- 41 多年來，科學家們認為飛行是在祖先的鳥類爬上樹然後滑翔回到地面時進化而來的。最近的化石證據表明，飛行可能是從群體中進化而來的，因為早期的鳥類曾經跳離地面，以此來躲避捕食者。這些發現表明
- (1) 科學家們只用化石證據來研究飛行
 - (2) 科學認識可以隨著新信息的出現而改變
 - (3) 大多數鳥類透過跳離地面到空中來躲避捕食者
 - (4) 祖先鳥類總是爬上樹

42 哥倫比亞是南美洲的一個國家，種植並出口美國人使用的大部分咖啡。哥倫比亞的一群科學家進行了一項實驗，研究咖啡對老年人的阿爾茨海默病發展的影響。他們的結論是，每天喝咖啡將減少阿爾茨海默病的發生。他們建議美國人每天喝幾次咖啡。為了評估這一結論，在他們鼓勵美國人多喝咖啡之前，美國的科學家應該

- (1) 進行他們自己的實驗，看看是否能得出相同的結論
- (2) 去哥倫比亞看咖啡是如何生長的
- (3) 向患有阿爾茨海默病的人提供咖啡，看是否能治愈他們的疾病
- (4) 構建一個數據表來檢驗假設

43 下圖顯示了三個不同兩棲動物物種的監測站百分比。這些數據是 1995 年至 2007 年期間在五大湖的濕地收集的。

五大湖盆地報告兩棲動物的監測站的百分比



資料來源：改編自 <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=3AF43Cbb-1>

圖中的資料最能支持哪個陳述？

- (1) 1995 年，美國蟾蜍的數量增加了約 57%，2007 年又增加了 40%。
- (2) 1995 年至 2005 年間，牛蛙的數量逐年減少。
- (3) 2007 年春雨蛙的數量與 1995 年的水平基本相同。
- (4) 2003 年，所有三種兩棲動物種群都被一種寄生蟲感染了。

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。

保護築巢棲息地

海龜會反復回到同一個海灘築巢，而且一旦龜蛋沉積在巢中，就不再有父母的照顧。因此，巢穴的特點決定了蛋是否能存活。母海龜必須仔細選擇巢穴的位置。在更遠的內陸的巢穴更容易乾涸，並且由於幼龜要走很遠的路才能到達海裡，因此它們被捕食的機會更大。離海太近的巢穴更有可能被侵蝕或被洪水破壞。

在加勒比海著名的旅遊勝地阿庫馬爾周圍經常發現兩種瀕臨滅絕的海龜物種。當地的海灘是蠟龜和綠海龜的重要築巢地。海灘由當地的一個組織管理。該組織每天都會進行巡邏，以找到海龜的巢穴，並在其周圍設置保護屏障。夜間巡邏確保海龜巢穴不受遊客的干擾。當地居民同意在晚上 11 點前關閉所有商店、酒吧和餐館，以盡量減少光污染。當地漁民和旅遊船避開有繩索的海草區域，這樣就不會打擾到海龜進食。

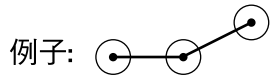
下面的數據表顯示了增加蠟龜和綠海龜數量的努力成果。

海龜築巢成功

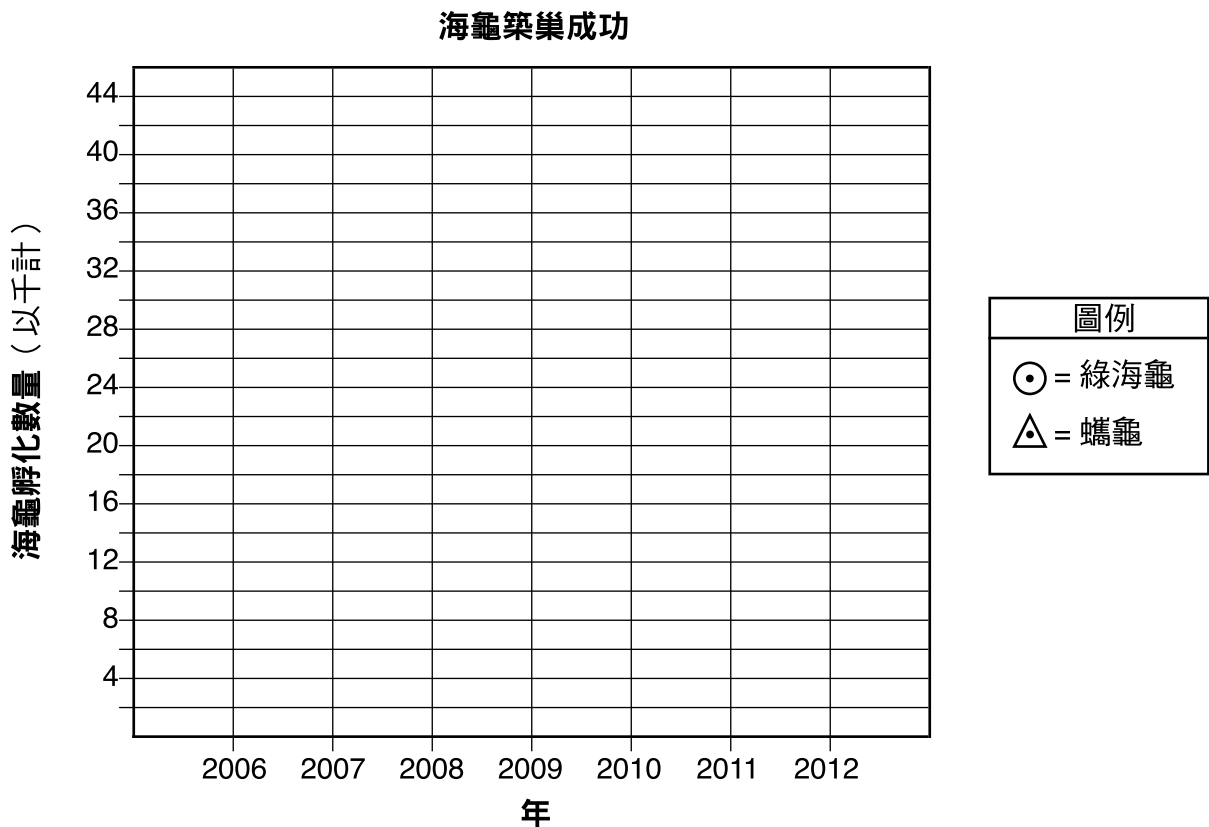
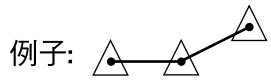
年份	海龜孵化數量 (以千計)	
	綠海龜	蠟龜
2006	8	4.5
2007	6	8
2008	18	10
2009	11	9
2010	29	8
2011	23	10
2012	43	14

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一個線狀圖。

44 將綠海龜的數據繪製在格線圖上，連接各點，並在每個點周圍畫上小圓圈。 [1]



45 將蠛龜的數據繪製在格線圖上，連接各點，並在每個點周圍畫上小三角形。 [1]



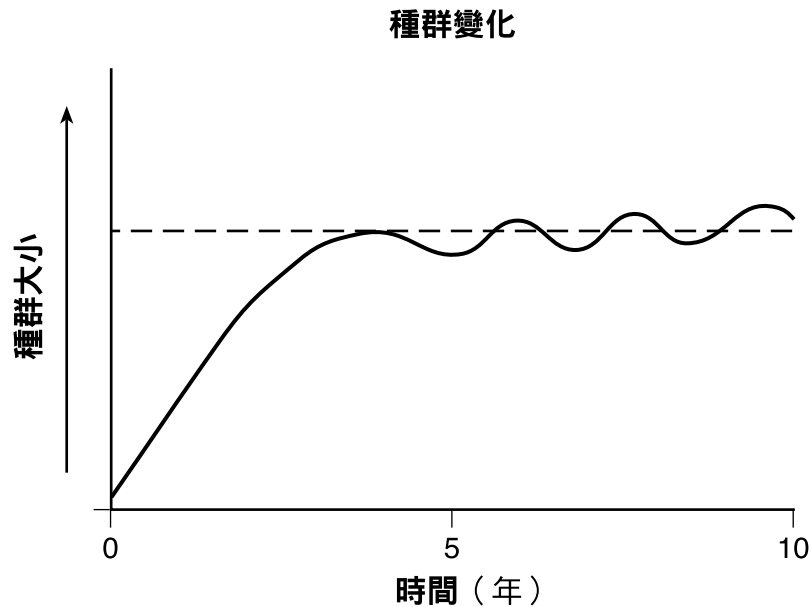
46 根據所提供的信息和數據，確定哪個海龜種群在重建其數量方面最為成功。證明你的答案。 [1]

備註：將第 47 題的答案填寫在分開的答題紙上。

47 當地居民採取了一套折衷方案，增加了該地區的海龜數量。哪項陳述最能說明這套折衷方案？

- (1) 在海龜巢穴周圍設置保護屏障，使遊客更容易發現並拍攝它們。
 - (2) 夜間巡邏防止遊客盜取海龜巢穴和出售龜蛋。
 - (3) 儘管他們可能會失去顧客，但商店、酒吧和餐廳仍同意早些關門，以使海龜能夠有更好的機會成功築巢。
 - (4) 當地漁民同意遠離某些捕魚區域，抓捕更少的魚，以使旅遊船能夠將遊客帶到海草區域。
-

根據以下圖以及你的生物學知識來回答第 48 題和第 49 題。該圖顯示了一個種群在 10 年內的變化。



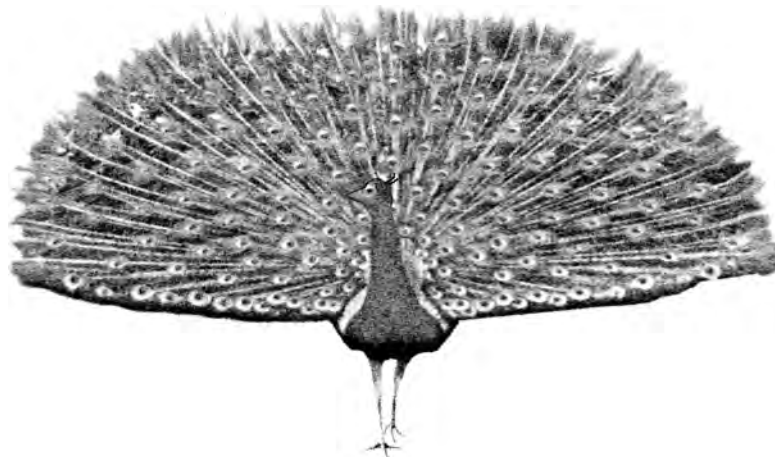
48 解釋該圖所顯示的種群規模在第 5 年和第 10 年之間變化的一個可能的原因。 [1]

備註：將第 49 題的答案填寫在分開的答題紙上。

49 可能導致第 10 年後種群數量增加的一個因素是

- (1) 物種內部的競爭加劇
 - (2) 可獲得額外的食物
 - (3) 物種捕食者變得更多
 - (4) 一種新的寄生蟲對物種的繁殖產生負面影響
-

52 如下圖所示，雄性孔雀透過使用很長的尾部羽毛開屏來吸引雌性孔雀（雌孔雀）。然而，彩色羽毛開屏使雄性更容易被捕食者注意到，使它們難以逃脫。



資料來源：<http://www.pngall.com/peacock-png>

解釋為何雄性孔雀繼續擁有大的尾羽，儘管擁有這些羽毛可能使它們更容易被捕食者捕殺。 [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。

蛋白質是任何飲食的重要部分。許多種類的食物可以提供我們所需的蛋白質。

53 說明食物中的蛋白質分子必須發生什麼變化，細胞才能使用它們。 [1]

54 識別細胞中合成蛋白質的結構。 [1]

55 識別蛋白質分子的哪種特性使其能夠發揮特定的功能。 [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 56–58 題。

生態演替和進化都是涉及隨時間變化的過程。然而，這兩個過程是非常不同的。

56–58 解釋生態演替與進化有什麼不同。在你的答案中，請務必：

- 描述生態演替發生的具體變化類型 [1]
- 描述紅狐狸種群由於其棲息地的生態演替而受到影響的一種方式 [1]
- 描述紅狐狸種群可能因進化而發生變化的一種方式 [1]

根據以下資料以及你的生物學知識來回答第 59 題到第 61 題。

鼻用抗生素

科學家們發現了他們認為可能是對抗超級細菌的重要武器，它存在於你的鼻子中。一種由居於鼻腔的細菌 - 路鄧葡萄球菌（盧氏葡萄球菌）製造的新抗生素被發現可以殺死耐藥的耐甲氧西林金黃色葡萄球菌（MRSA）。金黃色葡萄球菌在美國每年造成多達 10,000 人死亡。

由於擦拭鼻子，科學家們發現 MRSA 與盧氏葡萄球菌很少同時存在。這一發現支持了盧氏葡萄球菌有助於抵禦 MRSA 的想法。該細菌產生一種抗生素，稱為路鄧素，可以防止 MRSA 在培養皿中生長。當在感染了 MRSA 的小鼠皮膚上使用時，它減少或消除了感染。MRSA 對路鄧素沒有顯示出抗生素耐藥性的跡象。儘管盧氏葡萄球菌對治療 MRSA 感染很有效，但它也有引起心臟、關節、皮膚和眼睛感染的風險。

通常情況下，抗生素是由土壤細菌和真菌形成的。人類細菌可能是抗菌劑的來源。這一想法是一個新的發現。自 20 世紀 80 年代以來，像這樣的新一類抗生素還沒有被發現。

59 說明醫生對使用盧氏葡萄球菌治療 MRSA 可能有的一個擔憂。 [1]

60 說明盧氏葡萄球菌形成的抗生素與大多數抗生素不同的一種方式。 [1]

61 描述科學家所作的一項觀察，讓他們認為路鄧素對 MRSA 有效。 [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。

溶酶體—不僅僅是垃圾處理劑

溶酶體是細胞器，具有分解大型有機化合物或老舊、破損細胞器的能力。在這個分解過程中產生的一些產品可以作為建築材料重新使用，而其他產品則作為廢物從細胞中釋放出來。

最近，研究表明，溶酶體不僅僅是垃圾處理劑。新的研究表明，溶酶體有能力感知細胞的營養狀況。如果溶酶體檢測到缺乏能量的營養物質，該細胞器會提示細胞產生更多的酶。這些酶可以分解脂肪儲備和其他可用作能量來源的細胞材料。另一方面，如果細胞有豐富的營養物質，溶酶體就會發出信號，促使細胞生長或分裂，製造更多的細胞。

62 識別溶酶體幫助細胞執行的一項生命功能，並描述它們如何幫助細胞執行這一功能。 [1]

生命功能：_____

63 識別另外一個細胞結構，並描述你所選擇的結構是如何與溶酶體相互作用以完成一個特定的細胞功能。 [1]

細胞功能：_____

根據以下資料和你的生物學知識來回答第 64 題和第 65 題。

HVTN 702 - 一種新疫苗

2006 年 11 月，在一項被稱為 HVTN 702 的研究中，一種新的抗艾滋病毒 (HIV) 疫苗在南非進行了測試。

該疫苗已被開發出來，以保護人們抵禦在非洲南部最常見的 HVTN 702 毒株。人們希望新疫苗將提供更好和更持久的保護。

- 64 解釋為何大多數感染艾滋病毒的人一般不會死於病毒本身，而是死於由於其他病毒或細菌引起的感染。 [1]

- 65 描述一種疫苗，如 HVTN 702 試驗中使用的疫苗，可能包含哪些物質將有助於預防艾滋病毒。 [1]

根據一下段落以及你的生物學知識來回答第 66 題到第 68 題。

凍傷

當組織被凍結時，會發生凍傷。當你暴露在低於皮膚冰點的溫度下時就會發生這種情況。

...在長期暴露於寒冷條件下，你的身體向你的胳膊和腿的血管發出信號，告訴它們收縮（收窄）。透過減緩流向皮膚的血液，你的身體能夠向重要器官輸送更多的血液，為它們提供關鍵的營養物質，同時也透過減少血液暴露在外面的寒冷環境中，防止內部體溫進一步下降。

隨著這個過程的持續，你的四肢（離心臟最遠的部分）變得越來越冷，一種被稱為狩獵反應的情況被啟動。你的血管在一段時間內擴張（擴大），然後再次收縮。擴張期與收縮期循環進行，以盡可能多地保留你的四肢功能。然而，當你的大腦感覺到你有體溫過低的危險時（當你的體溫明顯低於 98.6°F），它會永久地收縮這些血管，以防止它們將冷血返回到內部器官。當這種情況發生時，已經開始發生凍傷。...

資料來源：<http://webmd.com/a-to-z-guides/frostbite#1>

- 66 指出血液運送到身體器官和組織的一種物質，並解釋為何這種物質對器官和組織繼續發揮作用是必要的。 [1]

物質：_____

為何必要：_____

- 67 描述狩獵反應如何幫助維持四肢肌肉組織的功能，如手指。 [1]

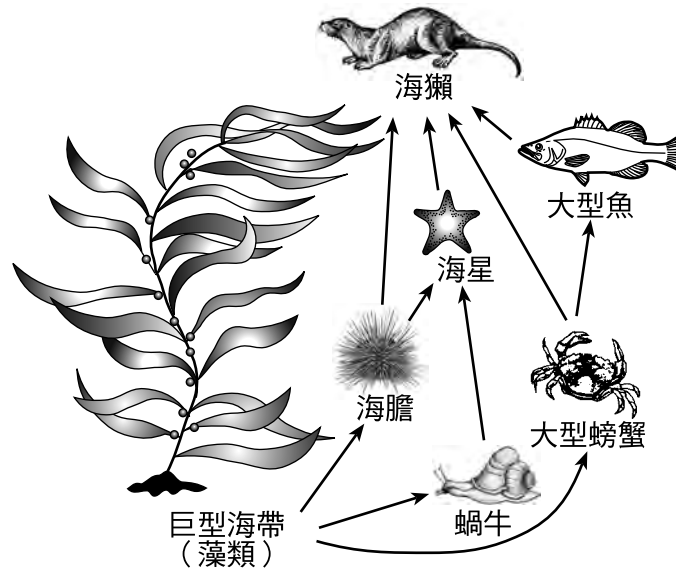
- 68 描述凍傷的一個可能的長期結果，並解釋為什麼會發生這種情況。 [1]

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。

海帶林食物網

海帶林生態系統主要位於加利福尼亞和阿拉斯加沿岸的太平洋上。海膽的魚子(一團蛋)是日本壽司的配料,由於對海膽的需求增加,導致海膽被過度捕撈。一個學生小組擔心這種減少可能會影響棲息在海帶林生態系統中的其他生物的數量。

學生們研究了該生態系統中的餵養關係,並構建了如下所示的食物網。



69 描述海膽種群在海帶林生態系統中的一個作用。用食物網的信息證明你的答案。 [1]

70 描述海膽數量減少會影響大型魚數量的一種方式。用食物網的信息證明你的答案。 [1]

71 另一個學生小組預測，如果他們把所有的海星都移除，生態系統可能會保持穩定。解釋為何移除海星似乎是彌補海膽過度捕撈的一個好方法。 [1]

72 解釋為何移除海星可能會導致整個海帶林生態系統的損失。 [1]

D 部分

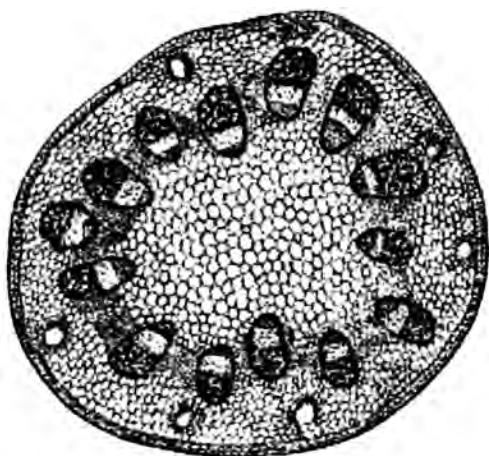
請回答本部分的所有問題。 [13]

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。

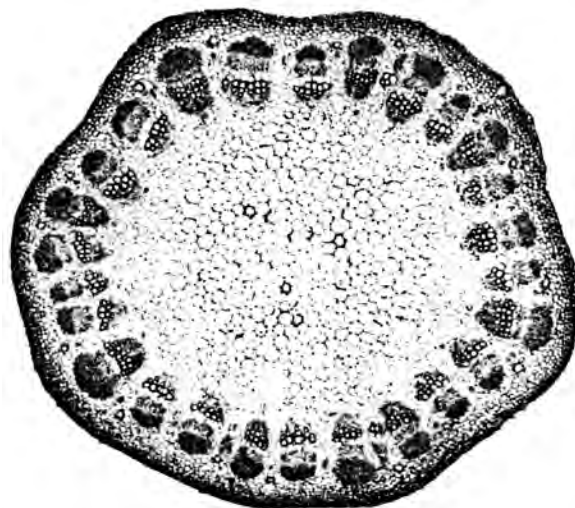
根據以下資料和插圖以及你的生物學知識來回答第 73 題。這些插圖代表兩種不同植物莖的橫截面。

一名學生比較了兩個莖的橫截面。莖的橫截面 A 來自一種植物，可用於生產具有寶貴藥用價值的產品。莖的橫截面 B 來自生長在森林同一地區的一種植物，其對生產藥物的作用尚不清楚。該學生得出結論，莖的橫截面有許多結構上的相似之處，產生橫截面 B 的植物會產生同樣有價值的藥用產品。



A

資料來源：<http://www.proprofs.com/quiz-school/story.php?title=monocot-dicot-quiz>



B

資料來源：http://www.bio.miami.edu/dana/pix/dicot_stem.jpg

73 該學生的結論是否可信？

- (1) 是的，因為結構上的相似性表明這些生物之間存在密切的關係。
- (2) 是的，因為這些植物生長在森林生態系統의 相同區域，而且看起來很相似。
- (3) 不是，因為他沒有用化學指標評估土壤條件，如 pH 值。
- (4) 不是，因為僅靠這種結構性證據是不夠的，應該獲取分子證據。

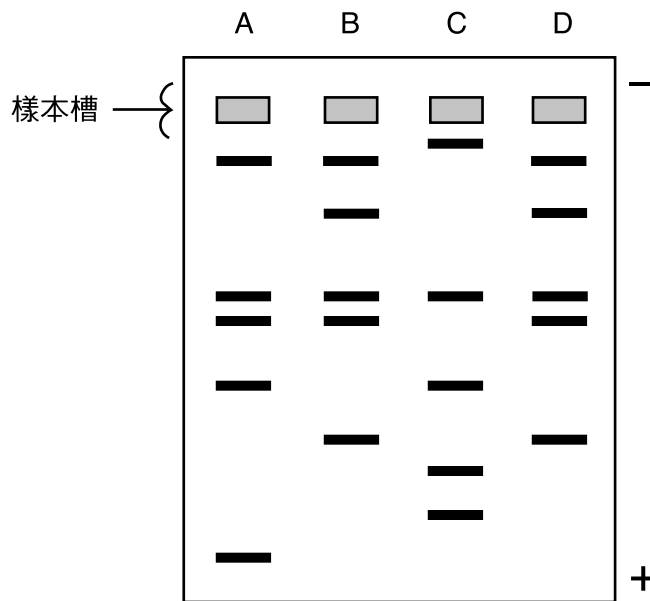
備註：將第 74 題的答案填寫在分開的答題紙上。

74 一名學生在跳繩時注意到她的心臟跳動加快。該學生的心率增加可能是由於

- (1) 向肌細胞提供廢物的需要減少了
- (2) 在她的腿部肌肉中循環的紅血細胞數量增加
- (3) 她血液中的二氧化碳含量增加
- (4) 她的血細胞中的呼吸作用減少

根據以下資料和圖表以及你的生物學知識來回答第 75 題和第 77 題。

DNA 樣本取自四個不同種類的動物，標記為 A、B、C 和 D。以下圖表代表了分離每個物種的 DNA 片段的程序的結果。



備註：將第 75 題的答案填寫在分開的答題紙上。

75 在被測序的樣品中，含有最小的 DNA 片段的條帶的物種是

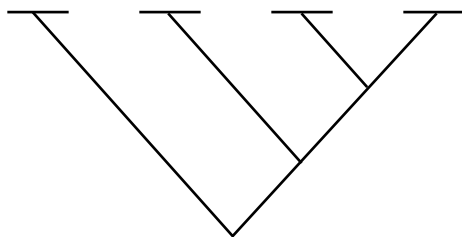
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

備註：將第 76 題的答案填寫在分開的答題紙上。

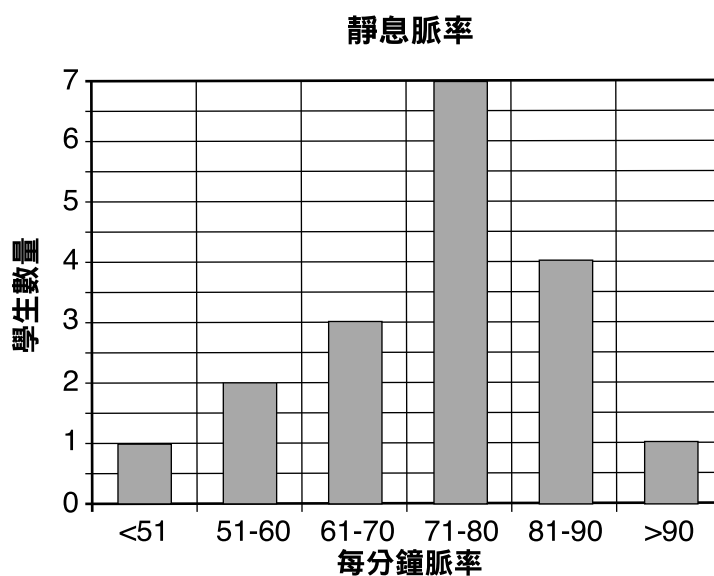
76 DNA 的片段被分離成這些條帶是因為他們的

- (1) pH 值和顏色
- (2) 電荷和放射性
- (3) 電荷和尺寸
- (4) 顏色和尺寸

77 根據這些條帶模式，用字母 A、B、C 和 D 標出下面的分支樹圖，表示他們可能的進化關係。 [1]



根據以下圖以及你的生物學知識來回答第 78 題和第 79 題。

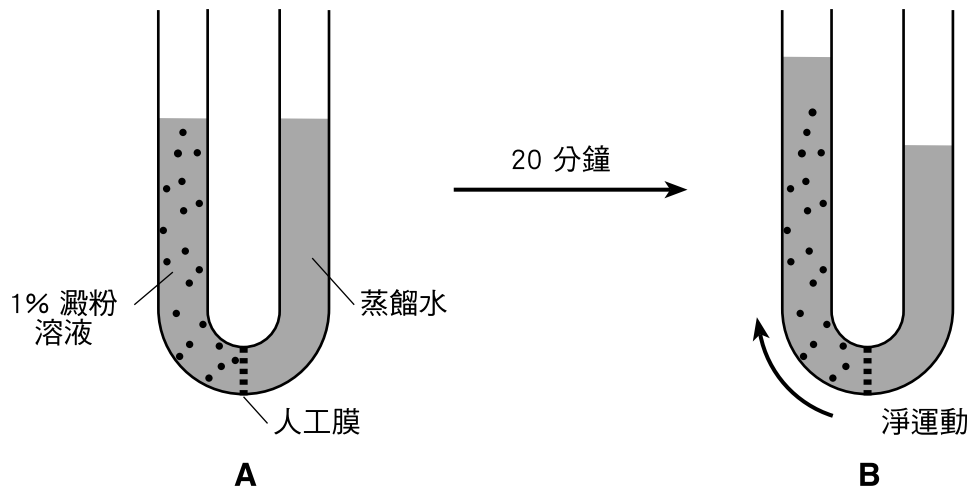


78 參加這次數據收集的學生總數是多少？ [1]

79 說明從數據中可以得出的關於心率的一個結論。 [1]

根據以下圖表以及你的生物學知識來回答第 80 題和第 81 題。

該圖表說明了分子在 U 形玻璃管中跨越人工膜的運動。1% 的澱粉溶液被導入試管的左側，蒸餾水放置在試管的右側。



資料來源：改編自 *Biology*, Barret, et al., 1986. p.147

80 解釋為什麼左側的液面在 20 分鐘內會發生變化。 [1]

備註：將第 81 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 81 如果在這個設置中用 1% 的鹽溶液代替澱粉溶液，結果將是
- (1) 不同的，因為所有的分子都會移動到試管的右側
 - (2) 相似，因為鹽會阻止分子跨膜的運動
 - (3) 相同，因為分子在試管裡的運動總是從右到左的
 - (4) 相似，因為水分子仍會以類似的方式跨膜運動

備註：將第 82 題的答案填寫在分開的答題紙上。

- 82 在「建立聯繫」實驗室中，將採集幾個脈搏讀數並取其平均值，以便
- (1) 讓心臟跳動得更快
 - (2) 增加肌肉的疲勞感
 - (3) 增加可靠性
 - (4) 增加肺部的大小

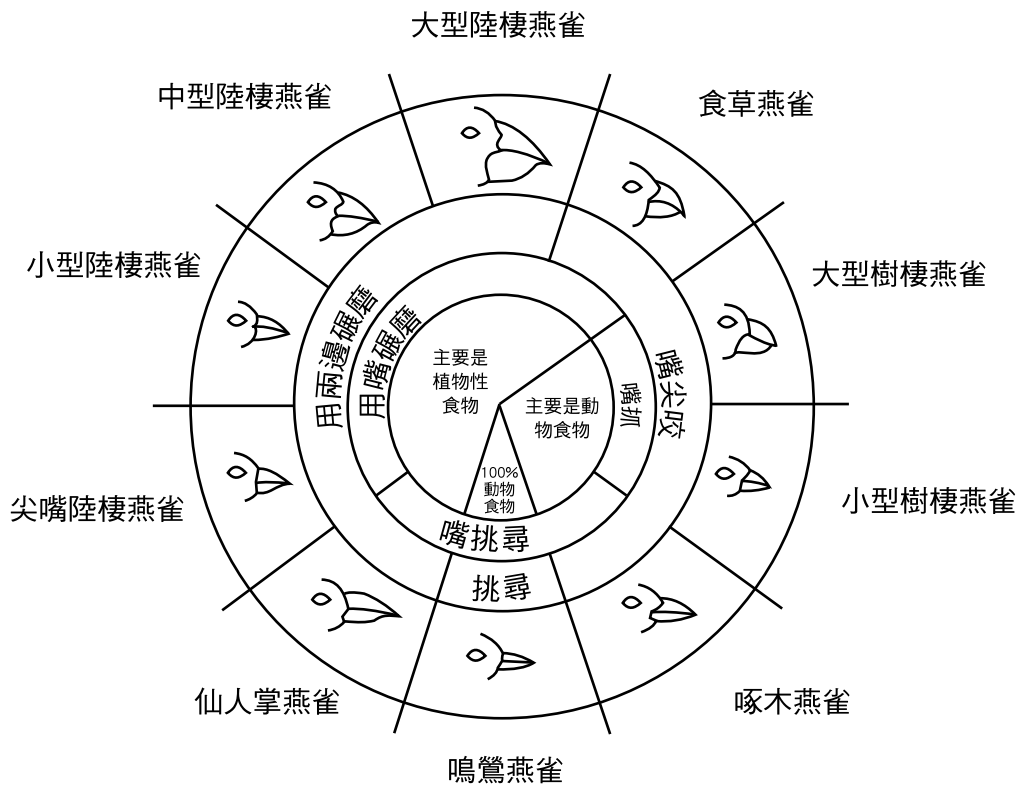
83 一名學生在「雀鳥之喙」實驗中使用衣夾「喙」，得到的結果如下所示。

試驗	收集的種子數量
1	12
2	15
3	10
4	11
平均值	

在四次試驗過程中，平均至少要「吃掉」13 顆種子才能進入下一輪比賽。這個學生會繼續下去嗎？證明你的答案。 [1]

根據以下圖表以及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 仙人掌燕雀和尖嘴陸棲燕雀都吃植物。解釋為何這兩種雀鳥可能不會為同一食物而競爭。 [1]

85 小型樹棲燕雀和小型陸棲燕雀佔據了不同的生態位。說明除食物外，這些雀鳥可能有不同生態位的一個原因。 [1]
