



福建中學

FUKIEN SECONDARY SCHOOL

中六畢業試 (2021-2022)

生物科 卷一

(兩小時三十分鐘)

日期：二零二二年一月二十六日

姓名：_____

時間：上午八時三十分至上午十一時

班別：_____ 班號：_____

考生須知

- (一) 本試卷分甲、乙**兩部**。考生宜於約 35 分鐘內完成甲部。
- (二) 甲部為多項選擇題，見於本試題簿中；乙部的試題另見於乙部的試題答題簿之內。
- (三) 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿 B 所預留的空位內。考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿 B 須分別繳交。

甲部的考生須知（多項選擇題）

- (一) 細讀答題紙上的指示，並填上各項所需資料。
- (二) 試場主任宣布開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「**甲部完**」字樣。
- (三) 甲部各題佔分相等。
- (四) **全部試題均須回答**。答案必須用 **HB** 鉛筆填畫在答題紙上。錯誤答案須用潔淨膠擦將筆痕徹底擦去。
- (五) 每題只可填畫一個答案，若填畫多個答案，則該題不給分。
- (六) 答案錯誤，不另扣分。

本試卷共設三十六題。

試卷內的插圖未必依照比例繪成。

- 1 浩霆嘗試以光學顯微鏡的高倍檢視標本，之後他決定切換回低倍檢視。下列哪些是他這樣做的可能原因？

- (1) 他想在高倍檢視下獲得更明亮的影像。
- (2) 他想檢視更大的標本範圍，以選取樣本的其他部分進行觀察。
- (3) 他在高倍檢視下未能獲得清晰的影像，因此打算重新聚焦。

- A 只有 (1) 和 (2)
- B 只有 (1) 和 (3)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

- 2 浩霆在高倍檢視下拍攝了一張顯微照片，然後量度照片中細胞 X 和細胞 Y 之間的距離，藉此找出標本中兩個細胞之間的實際距離。結果如下所示。

顯微照片中細胞 X 和細胞 Y 之間距離 = 1.8 cm
標本中兩個細胞的實際距離 = 45 μm

浩霆還在 100 $\times$ 的放大率下拍攝了另一張顯微照片。在這張顯微照片中，細胞 X 和細胞 Y 之間的距離是多少？

(提示：1 cm = 10,000 μm)

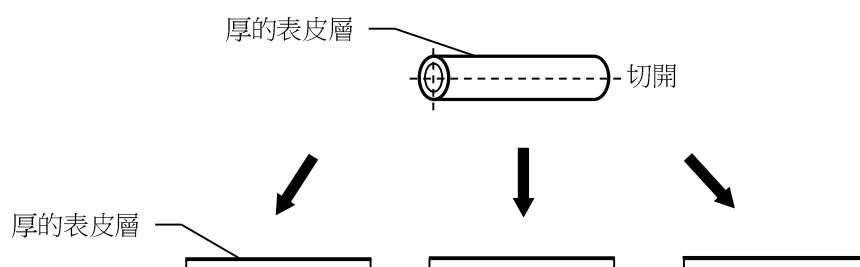
- A 0.045 cm
- B 0.18 cm
- C 0.45 cm
- D 1.8 cm

3 細胞剛完成有絲細胞分裂時，下列哪些過程通常會變得十分活躍？

- (1) DNA 複製
- (2) 氧化磷酸化
- (3) 蛋白質合成

- A 只有 (1) 和 (2)
- B 只有 (1) 和 (3)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

4 在一項實驗中，學生把一根芥菜的葉柄切為四等份。下圖顯示芥菜葉柄的切割方法。



然後，她往三種糖濃度不明的溶液（P、Q 和 R）各放入一塊芥菜葉柄切條。30 分鐘後，她觀察這些切條的外觀。結果如下所示。



根據以上結果，把三種溶液按其水勢由低至高排列。

- A P、Q、R
- B Q、P、R
- C R、P、Q
- D R、Q、P

- 5 子嫻的手上有四個沒有標記的液體食物樣本，她的任務是進行食物試驗以識別樣本，而四個樣本的成分如下所示：

I 澱粉 + 維生素 C

II 澱粉 + 麥芽糖

III 麥芽糖 + 蛋白質

IV 蔗糖

子嫻的實驗室內有進行下列試驗所需的儀器和設備：

(1) DCPIP 試驗

(2) 本立德試驗

(3) 碘液試驗

子嫻最少需要進行多少次食物試驗，才可以把四個樣本識別出來？

A 1 次

B 2 次

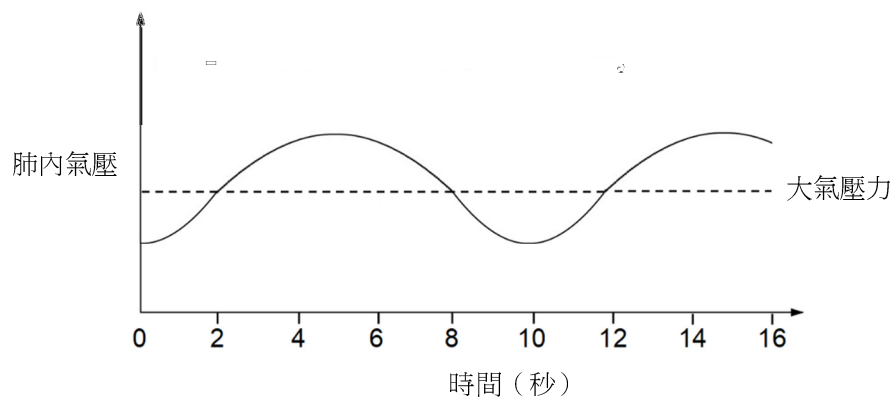
C 3 次

D 4 次

指示：解答題 6 和題 7 時須參考以下資料。

考試開始前的數分鐘，樂希進行了一種特別的深呼吸練習，務求使心境平靜下來。

下圖顯示樂希進行深呼吸練習時肺內氣壓的變化。



- 6 參考上圖，下列哪項（些）關於該種深呼吸練習的敘述是正確的？

(1) 每次吸氣後都不應屏住呼吸。

(2) 保持呼氣時間為吸氣時間的兩倍。

(3) 應用鼻吸氣，用口呼氣。

A 只有 (1)

B 只有 (1) 和 (2)

C 只有 (2) 和 (3)

D (1)、(2) 和 (3)

7 樂希進行深呼吸練習期間，他的呼吸速率是多少？

- A 每分鐘 6 次
- B 每分鐘 7.5 次
- C 每分鐘 8 次
- D 每分鐘 10 次

8 陸生雙子葉植物的葉在以下哪個環境條件下，其氣孔開啟的幅度最大？

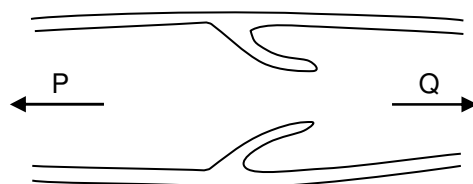
光照條件	風 速
A 黑暗	35 km/h
B 黑暗	55 km/h
C 明亮	45 km/h
D 明亮	75 km/h

9 以下哪些疾病能透過改善飲食而得到舒緩？

- (1) 心臟病
- (2) 骨質疏鬆症
- (3) 唐氏綜合症

- A 只有 (1) 和 (2)
- B 只有 (1) 和 (3)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

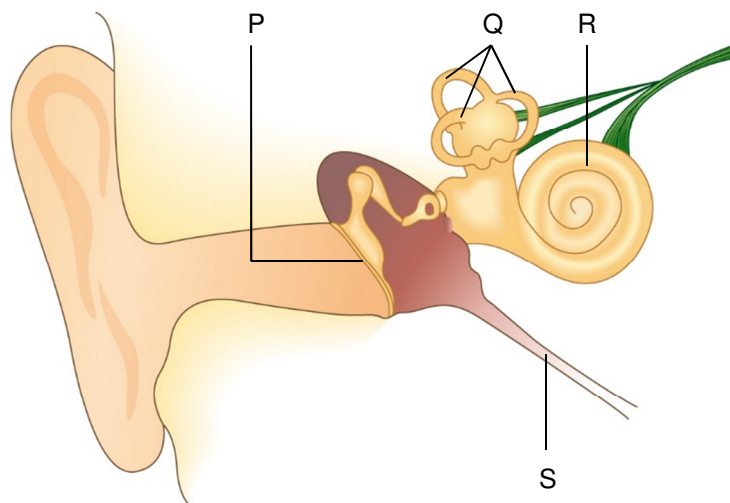
10 下圖顯示一條淋巴管的切面。



下列哪個組合正確顯示循方向 P 和方向 Q 可能最先找到的身體部分？

方向 P	方向 Q
A 腳	腦
B 心	腎
C 小腸	肝
D 手	心

11 下圖顯示蕎恩的耳朵結構。



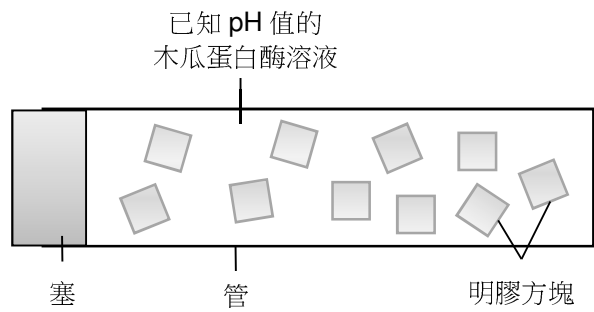
蕎恩在主題公園玩旋轉木馬。當她從旋轉木馬下來的時候，她仍然有旋轉的感覺。下列哪項是導致這結果最有可能的原因？

- A 構造 P 向外凸出以致無法自由振動。
- B 構造 S 出現阻塞。
- C 構造 Q 裏的內淋巴仍在流動。
- D 構造 R 裏的外淋巴仍在流動。

12 下列哪項正確顯示氨基酸從母親的小腸轉運到子宮內的胎兒的途徑？

- A 肝門靜脈 → 肝 → 肝靜脈 → 腔靜脈 → 心 → 胎盤 → 臍靜脈
- B 肝靜脈 → 肝 → 腔靜脈 → 心 → 肺 → 心 → 胎盤 → 臍動脈
- C 肝門靜脈 → 肝 → 肝靜脈 → 腔靜脈 → 心 → 肺 → 心 → 胎盤 → 臍動脈
- D 肝門靜脈 → 肝 → 肝靜脈 → 腔靜脈 → 心 → 肺 → 心 → 胎盤 → 臍靜脈

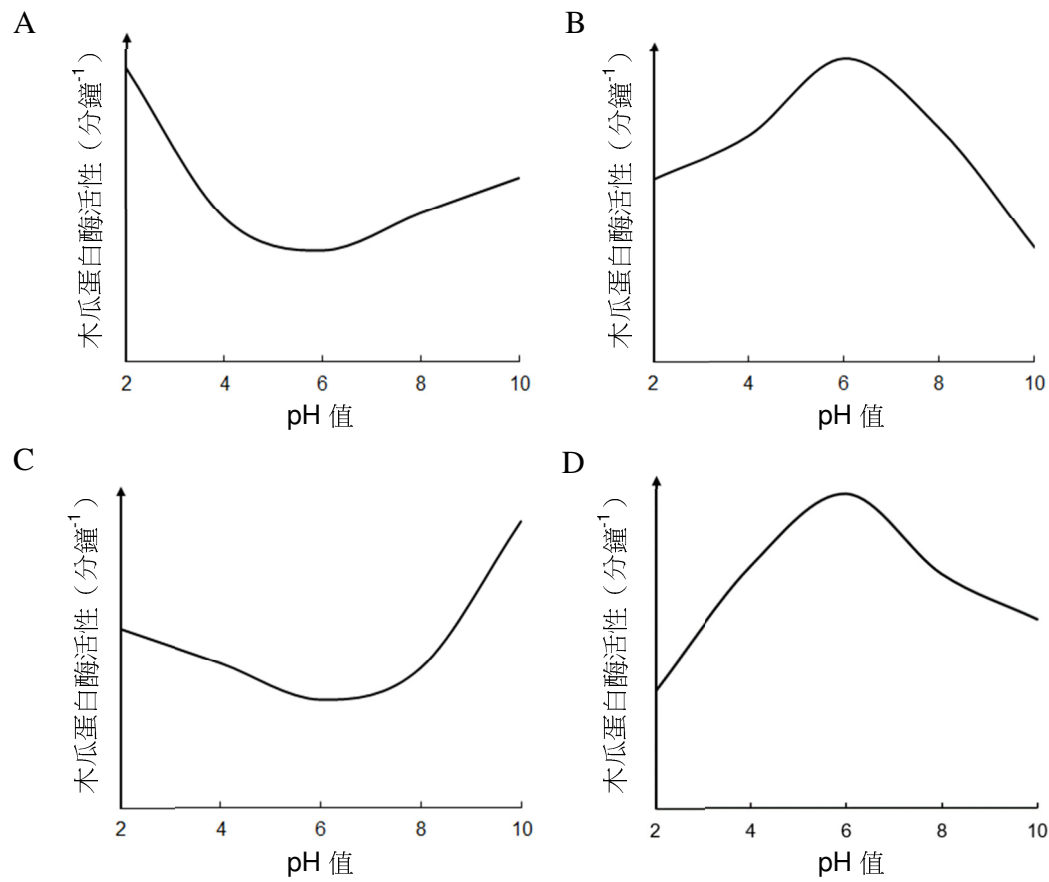
指示：解答題 13 和題 14 時須參考下圖的實驗裝置。該裝置用於探究 pH 值對木瓜蛋白酶活性的影響。



實驗量度了明膠方塊質量減少 30% 所需的時間。下表顯示結果。

pH 值	2	4	6	8	10
明膠方塊質量減少 30% 所需的時間(分鐘)	625	305	235	315	390

13 下列哪幅圖正確顯示木瓜蛋白酶在探究中的 pH 值範圍內的活性？



14 下列哪項（些）改動有助縮短獲得實驗結果所需的時間？

- (1) 提升木瓜蛋白酶溶液的温度。
- (2) 把明膠方塊的數目由 10 塊減至 5 塊。
- (3) 使用較窄的管。

- A 只有 (1)
- B 只有 (1) 和 (2)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

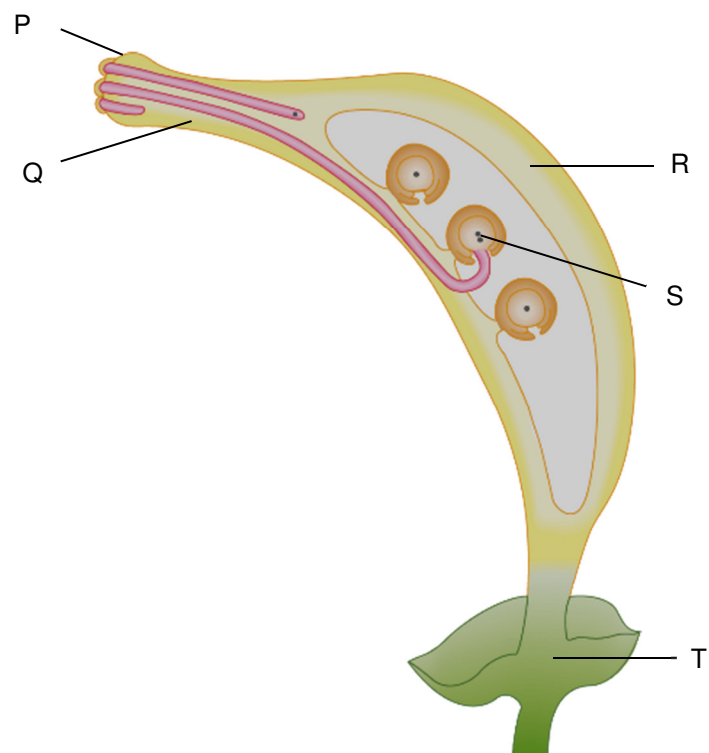
15 微生物 F 是一種在海中生活的耐鹽原生動物。下表分別顯示鈉離子和鉀離子在微生物 F 細胞質與海水中的濃度比值。

	鈉離子	鉀離子
微生物 F 的細胞質與海水的離子濃度比值	7 : 20	20 : 1

下列哪項正確顯示離子穿越微生物 F 細胞膜的淨移動及其機制？

- | | 離子的移動 | 移動機制 |
|---|---------|------|
| A | 鈉離子離開細胞 | 擴散 |
| B | 鉀離子進入細胞 | 主動轉運 |
| C | 鈉離子進入細胞 | 主動轉運 |
| D | 鉀離子離開細胞 | 主動轉運 |

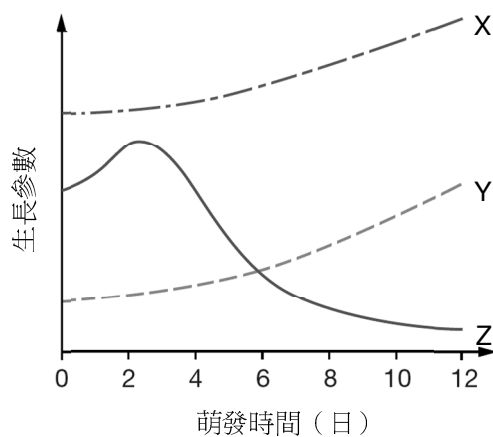
指示：解答題 16 和題 17 時須參考下圖。下圖顯示植物 U 的花的部分構造。



- 16 理論上，新的植株可以從花的某些部分的細胞羣培植出來。下列哪些構造的細胞樣本能培植出與植物 U 遺傳上完全相同的新植株？
- A 只有 Q 和 R
 B 只有 S 和 T
 C 只有 Q、R 和 S
 D 只有 Q、R 和 T
- 17 下列哪項有關一對構造和功能的配對是不正確的？

花和人的雌性生殖部分	功 能
A P 和輸卵管	接收雄配子
B R 和卵巢	製造卵
C R 和子宮	為胚胎提供保護
D S 和輸卵管	作為受精的場所

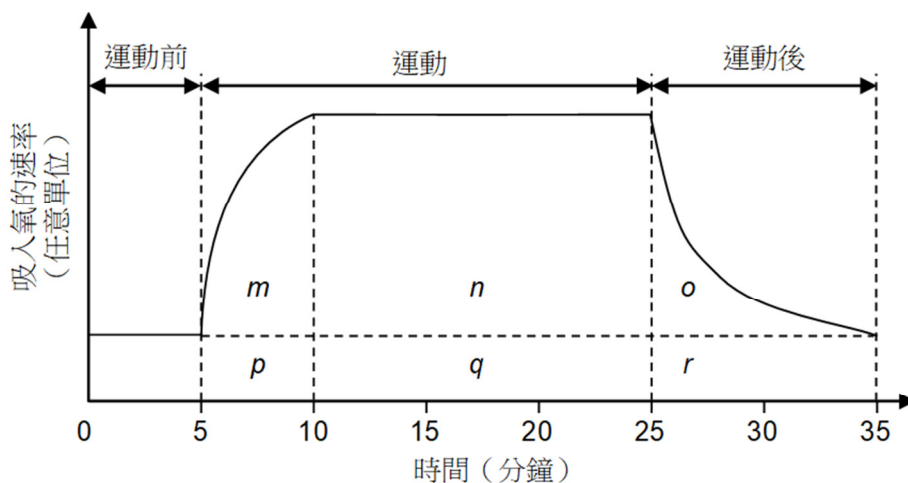
- 18 下圖顯示種子由萌發開始到 12 天，整株幼苗及其子葉和胚根在某一生長參數上的變化。



下列哪項正確辨識曲線 X 和曲線 Z？

- | | X | Z |
|---|----------|----------|
| A | 整株幼苗的鮮質量 | 子葉的鮮質量 |
| B | 子葉的乾質量 | 胚根的乾質量 |
| C | 整株幼苗的鮮質量 | 胚根的鮮質量 |
| D | 整株幼苗的乾質量 | 子葉的乾質量 |

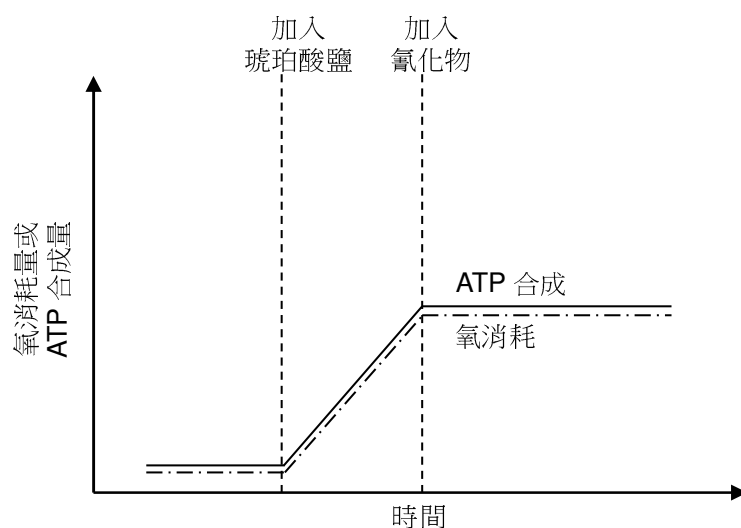
- 19 下圖顯示某人在運動前、運動期間和運動後吸入氧的速率的變化。



該人的氧債可以藉由量度圖中哪部分面積得出？

- A m
B o
C n + o
D o + r

- 20 科學家從一隻小鼠的肝組織提取一些線粒體，並把提取所得的線粒體轉移至含有 ADP 和無機磷酸鹽 (Pi) 的溶液。他把兩種化學物（琥珀酸鹽和氰化物）逐一加入到溶液中，然後量度線粒體的氧消耗量和 ATP 合成量。下圖顯示實驗結果。



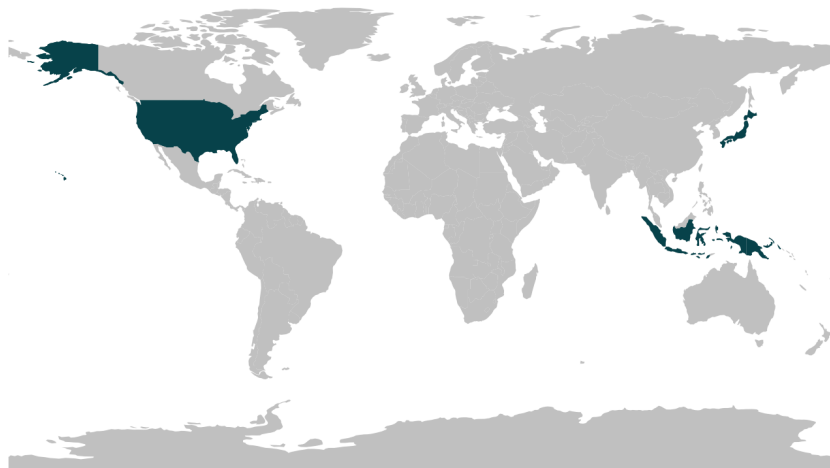
下列哪項（些）可以從實驗結果推斷出來？

- (1) 琥珀酸鹽是糖酵解的其中一種中間體。
- (2) 氰化物會抑制氧化磷酸化中的 ATP 合成。
- (3) 氧化磷酸化在線粒體內膜進行。

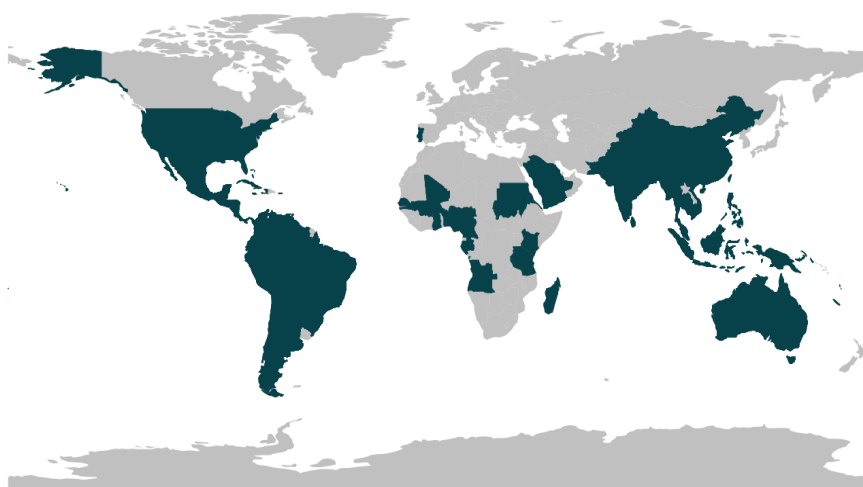
- A 只有 (2)
- B 只有 (1) 和 (2)
- C 只有 (1) 和 (3)
- D 只有 (2) 和 (3)

- 21 下圖顯示在 1943 至 1952 年和 1993 至 2012 年期間曾出現登革熱個案的地區。

1943–1952 年期間曾出現登革熱的地區



1993–2012 年期間曾出現登革熱的地區

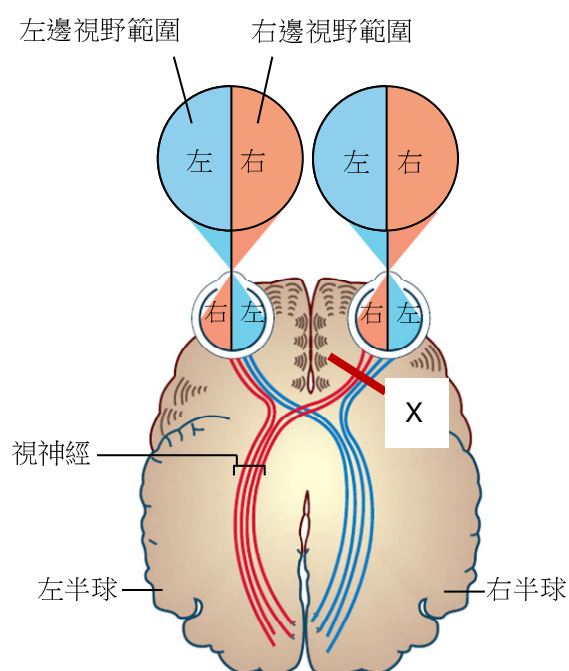


下列哪些因素可能導致登革熱由 1943 年開始在全球各地散播？

- (1) 人口急速增長
- (2) 媒介的繁殖率上升
- (3) 全球交通變得頻繁

- A 只有 (1) 和 (2)
- B 只有 (1) 和 (3)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

- 22 下圖顯示連接眼睛和大腦的視神經。每隻眼睛左邊視野所產生的視覺信息由大腦的右半球負責處理，而每隻眼睛右邊視野所產生的視覺信息則由左半球處理。



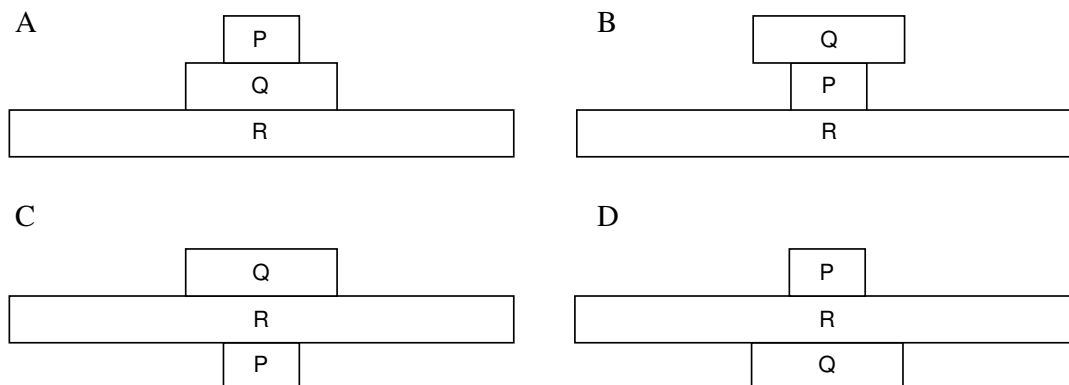
某人的視神經在位置 X 被切斷。下列哪項正確顯示該人左眼和右眼的視力？

- A
- | | | |
|----|----|--|
| 左眼 | 右眼 | |
| | | ☐ 正常視力 |
| | | ☒ 失去視力 |
- B
- | | |
|--|--|
| | |
|--|--|
- C
- | | |
|--|--|
| | |
|--|--|
- D
- | | |
|--|--|
| | |
|--|--|

23 下表顯示某生境其中一條食物鏈的營養級的資料。

營養級	P	Q	R
個體總數	15	30	100
個體的平均乾質量 (g)	0.05	110	0.015

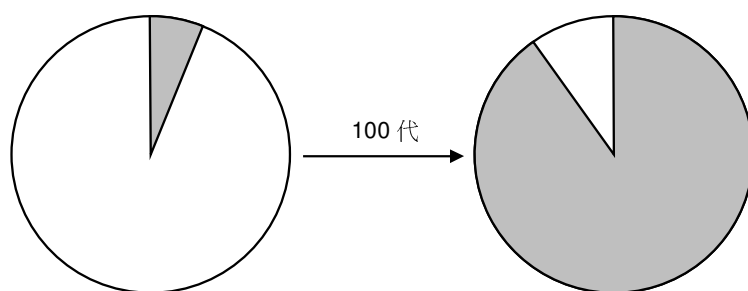
下列哪項正確顯示該條食物鏈的數量錐體？



24 下列哪項最有可能是限制草地上營養級數目的主要因素？

- A 生產者的生物量
- B 能量在營養級之間傳遞的效率
- C 捕食者的種羣大小
- D 日照時間

- 25 以下圓形圖顯示某蜥蜴種羣在經過 100 代後，擁有至少一個等位基因 X 的個體在種羣內所佔比例的變化。



圖例：■ 擁有至少一個等位基因 X 的個體比例

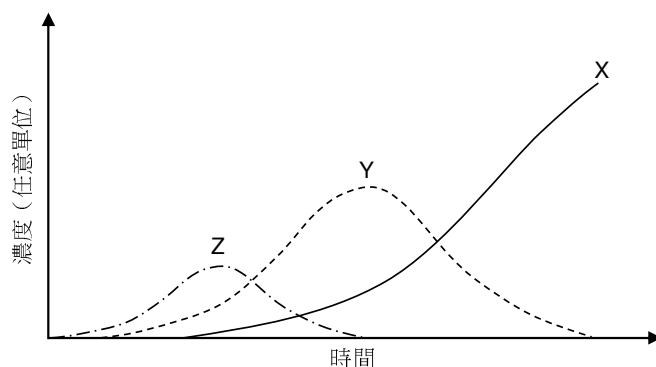
□ 擁有其他等位基因的個體比例

根據以上圓形圖，下列哪項（些）敘述是正確的？

- (1) 等位基因 X 必定是顯性等位基因。
- (2) 在雜合的情況下，等位基因 X 會引致疾病。
- (3) 擁有兩個等位基因 X 的個體生存和繁殖的機會較高。

- A 只有 (3)
 B 只有 (1) 和 (2)
 C 只有 (1) 和 (3)
 D 只有 (2) 和 (3)

- 26 下圖顯示魚缸中三種含氮化合物（X、Y 和 Z）的含量在一段時間內的變化。魚缸中有硝化細菌幫助移除魚所產生的銨化合物。



下列哪項正確辨識化合物 X 和 Y？

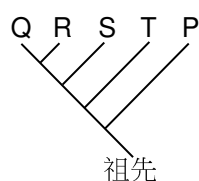
- | | X | Y |
|---|----------|----------|
| A | 亞硝酸鹽 | 銨化合物 |
| B | 亞硝酸鹽 | 硝酸鹽 |
| C | 硝酸鹽 | 銨化合物 |
| D | 硝酸鹽 | 亞硝酸鹽 |

- 27 細胞色素 *c* 是呼吸作用中一種重要的蛋白質。科學家對五種不同哺乳動物的細胞色素 *c* 的氨基酸序列進行測定。下表顯示這五個物種之間細胞色素 *c* 的氨基酸序列的差異數目。

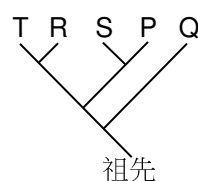
物 種	存有差異的氨基酸數目				
	P	Q	R	S	T
P	-				
Q	12	-			
R	11	1	-		
S	10	3	2	-	
T	11	6	5	3	-

下列哪個進化樹最能代表這五個物種的系統發生關係？

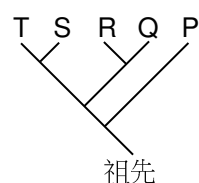
A



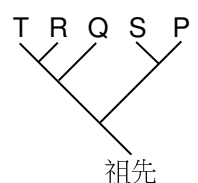
B



C



D



- 28 研究員分別利用抗 A 抗體和抗 B 抗體測試某捐血者的血液樣本。下表顯示測試結果。

	結 果
抗 A 抗體	血細胞沒有凝集
抗 B 抗體	血細胞凝集

根據測試的結果，捐血者的血液可輸給哪種（些）血型的人？

- (1) A 型
- (2) B 型
- (3) AB 型

- A 只有 (1)
- B 只有 (2)
- C 只有 (1) 和 (3)
- D 只有 (2) 和 (3)

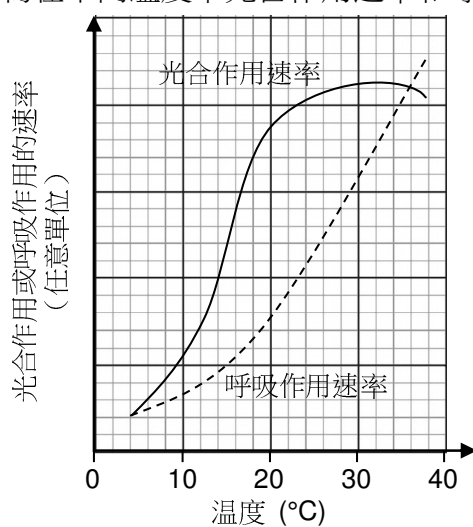
- 29 在一項實驗中，研究員向兩片洋紫蘇的斑葉（X 和 Y）供應帶放射性的二氧化碳。葉 X 置於陽光下，而葉 Y 則置於黑暗處。24 小時後，研究員量度這兩片葉不同部分的放射性。下表顯示結果。

	放射性（任意單位）	
	綠色部分	非綠色部分
葉 X	19,552	900
葉 Y	502	502

下列哪項最能解釋葉 X 非綠色部分所量度到的放射性水平？

- A 部分光合作用生成物從葉的綠色部分運送到非綠色部分。
 - B 植株在實驗開始前未進行脫澱粉。
 - C 葉的非綠色部分也會進行光合作用，但反應速率較慢。
 - D 帶放射性的二氧化碳擴散至葉的非綠色部分。
- 30 有關達爾文所提出的進化論，下列哪項（些）敘述是正確的？
- (1) 當環境狀況改變，生物便會進化為新的物種。
 - (2) 種羣內所有個體的繁殖機會均等。
 - (3) 種內競爭是自然選擇背後的推動力。
- A 只有 (1)
 - B 只有 (3)
 - C 只有 (1) 和 (3)
 - D 只有 (2) 和 (3)

31 下圖顯示某陸生植物在不同溫度下光合作用速率和呼吸作用速率的變化。



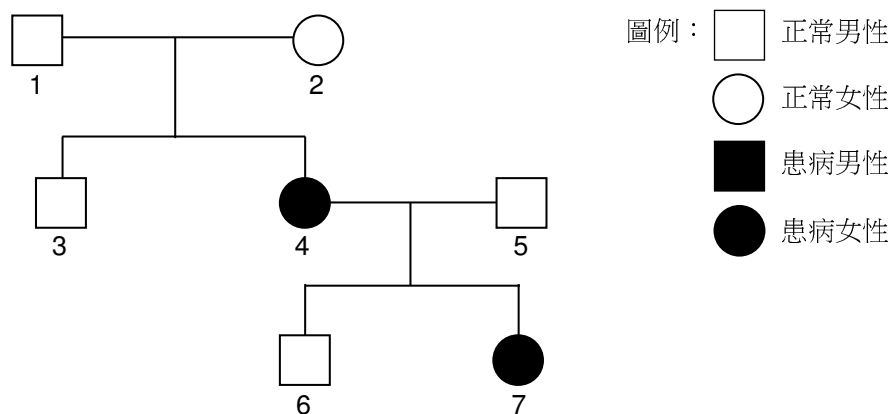
下列哪些敘述是正確的？

- (1) 當溫度高於 36°C ，該植物沒有淨食物產生。
- (2) 該植物在 20°C 下會長得較在 30°C 下快。
- (3) 該植物原產自亞熱帶地區。

- A 只有 (1) 和 (2)
- B 只有 (1) 和 (3)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

指示：解答題 32 和題 33 時須參考以下資料。

肝醣儲積症是一種罕見的遺傳病。患者的肝細胞失去把儲存的糖原轉化為葡萄糖的能力。以下譜系顯示肝醣儲積症在某家族中的遺傳情況。



32 根據以上譜系，肝醣儲積症以哪種模式遺傳？

- A 常染色體顯性遺傳
- B 常染色體隱性遺傳
- C X 連鎖顯性遺傳
- D X 連鎖隱性遺傳

33 下列哪項（些）可能是肝醣儲積症的病徵和症狀？

- (1) 容易感到疲倦
- (2) 尿含有葡萄糖
- (3) 四肢因糖原積聚而腫脹

- A 只有 (1)
- B 只有 (1) 和 (2)
- C 只有 (1) 和 (3)
- D 只有 (2) 和 (3)

- 34 某品種的報春花的顏色由基因 I 和基因 II 控制。基因 I 的顯性等位基因 (B) 控制藍色色素產生，而基因 II 的顯性等位基因 (Y) 則控制黃色色素產生。下表列出該品種報春花的可能基因型和表現型。

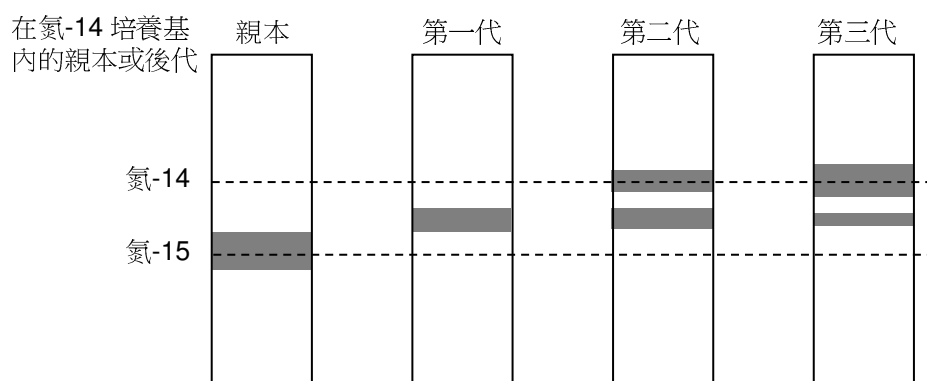
基因型	表現型
BBYY、BBYy、BbYY、BbYy	綠色花
BByy、Bbyy	藍色花
bbYY、bbYy	黃色花
bbyy	白色花

科學家讓兩株帶有相同基因型的綠色報春花植株雜交，後代中長出綠色花和藍色花的比例是 3:1。下列哪些可以從實驗結果推斷出來？

- (1) 就基因 I 而言，兩個親本必定是顯性純合的。
- (2) 就基因 II 而言，兩個親本必定是雜合的。
- (3) 基因 I 和基因 II 位於不同的染色體上。

- A 只有 (1) 和 (2)
- B 只有 (1) 和 (3)
- C 只有 (2) 和 (3)
- D (1)、(2) 和 (3)

- 35 兩名科學家進行實驗，以探究大腸桿菌複製 DNA 的機制。他們首先在只含有較重的氮-15 同位素的培養基內培養大腸桿菌。待細菌繁殖多代後，他們把細菌轉移到只含有較輕的氮-14 同位素的培養基。科學家在不同時間提取細菌的 DNA，然後使用離心機把 DNA 分子按密度分離。下圖顯示實驗結果。



根據以上結果，下列哪些敘述是正確的？

- (1) 在第一代，每個 DNA 分子的其中一條 DNA 鏈含有氮-15，而另一條 DNA 鏈則含有氮-14。
- (2) 在第二代，其中一半的 DNA 分子只含有氮-14，另一半則同時含有氮-14 和氮-15。
- (3) 第三代以後，全部 DNA 分子都只含有氮-14。

- A 只有 (1) 和 (2)
B 只有 (1) 和 (3)
C 只有 (2) 和 (3)
D (1)、(2) 和 (3)

36 下表顯示五種生物的基因組的一些資料。

生 物	平均基因組大小 (Mb*)	平均基因 數目	基因密度 (每百萬鹼基對 的基因數目)
大腸桿菌 (細菌)	4.6	4400	957
流感嗜血桿菌 (細菌)	1.8	1700	944
人類	3000	21,000	7
小鼠	3000	23,000	8
稻米	430	42,000	98

* Mb：百萬鹼基對

根據表格中的數據可以得出甚麼結論？

- A 人類和小鼠擁有相同數量的染色體。
- B 在原核生物中，基因組大小與基因組內的基因數目並非成正比。
- C 真核生物的基因組中往往含有大量非編碼 DNA。
- D 每條人類染色體上的基因數目，都較大腸桿菌染色體上的基因數目多。

— 甲部完 —

試題答題簿 B 內尚有乙部試題