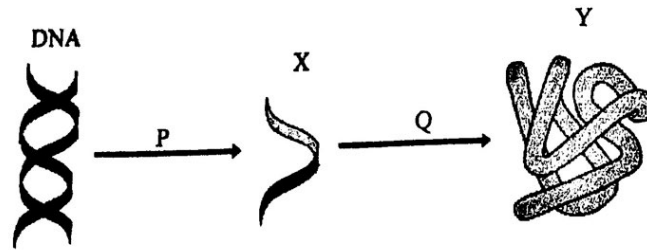


本試卷共設 36 題。
試卷內的圖圖未必依照比例繪成。

指示： 參考下圖，解答第 1 至 3 題。下圖顯示細胞內基因表達的流程：



1. X 代表

- A. 轉移 RNA。
- B. DNA 模板。
- C. 核糖體 RNA。
- D. 信使 RNA。

2. Y 可以是

- (1) 酶。
- (2) 激素。
- (3) 抗體。

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

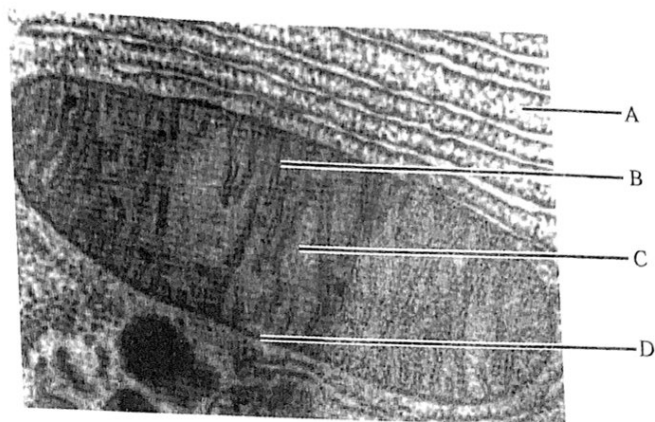
3. 以下哪項組合正確指出過程 P 是什麼及過程 Q 在哪裏發生？

- | | 過程 P 是什麼 | 過程 Q 在哪裏發生 |
|----|----------|------------|
| A. | 轉譯 | 細胞質 |
| B. | 轉譯 | 細胞核 |
| C. | 轉錄 | 細胞質 |
| D. | 轉錄 | 細胞核 |

4. 以下哪對分子含有最多的能量儲備？

- A. ADP 和 NAD
- B. ADP 和 NADH
- C. ATP 和 NAD
- D. ATP 和 NADH

指示： 參考以下電子顯微照片，解答第 5 和 6 題。電子顯微照片顯示動物細胞內的線粒體：



5. 在需氧呼吸的過程中，以下哪個物質會穿越 D 進入線粒體？

- A. 葡萄糖
- B. 丙酮酸鹽
- C. 乙酰輔酶 A
- D. 丙糖磷酸

6. 缺氧呼吸發生在

- A. A。
- B. B。
- C. C。
- D. D。

7. 以下哪些正確描述小腸內氨基酸的吸收？

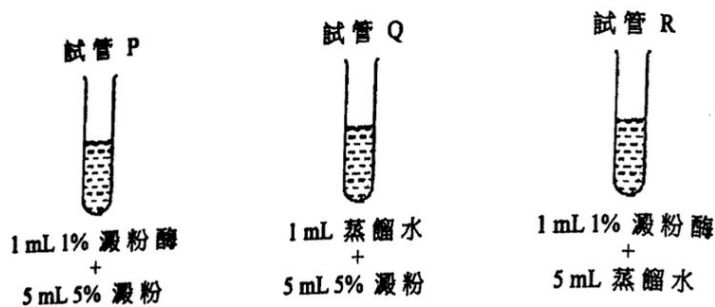
- (1) 氨基酸被吸收到乳糜管。
- (2) 這個吸收是由膜蛋白協助。
- (3) 氨基酸可沿着或逆着濃度梯度移動。

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

8. 以下哪項組合正確列出滲透及擴散都需要的條件？

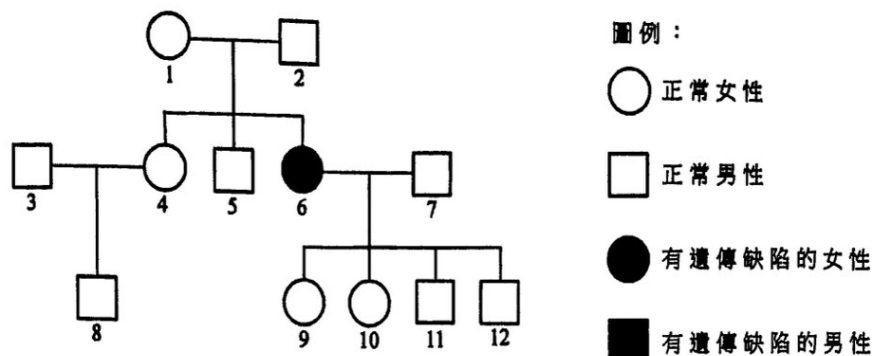
- | | 濃度梯度 | 能量供應 | 選透性膜 |
|----|------|------|------|
| A. | 是 | 否 | 是 |
| B. | 是 | 否 | 否 |
| C. | 否 | 是 | 是 |
| D. | 否 | 是 | 否 |

指示：參考下圖，解答第 9 和 10 題。下圖顯示用以研究澱粉酶活性的三個裝置：



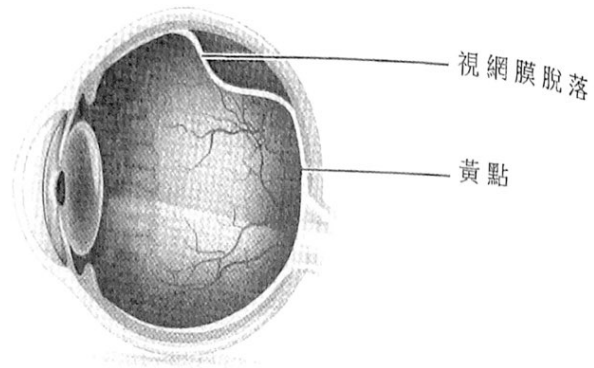
9. 比較以下哪些試管的結果，才可以就澱粉酶對澱粉的作用得出結論？
- 只有 P 和 Q
 - 只有 P 和 R
 - 只有 Q 和 R
 - P、Q 和 R
10. 若對試管 P 的反應混合物進行以下測試，哪項（些）測試會在實驗開始時和 10 分鐘後得出相同的結果？
- 碘液試驗
 - 尿蛋白試紙
 - 本立德試驗
- 只有 (1)
 - 只有 (2)
 - 只有 (1) 和 (3)
 - 只有 (2) 和 (3)
11. 人類 ABO 血型系統是由多等位基因控制。等位基因 I^A 和 I^B 分別導致紅血細胞表面具有抗原 A 和 B。等位基因 i 則導致紅血細胞表面沒有抗原 A 和 B。ABO 血型系統涉及多少個基因型？
- 3
 - 4
 - 6
 - 8
12. 一對單卵雙生兒分別由兩個不同的家庭收養。兩人成長後，以下哪項關於他們的描述最有可能發生？
- 他們的耳垂形狀不同。
 - 他們的指紋相同。
 - 他們的近視程度不同。
 - 他們面上的雀斑數量相同。

指示：參考以下的譜系，解答第 13 至 15 題。該譜系顯示由一對等位基因控制的某種遺傳缺陷的遺傳：

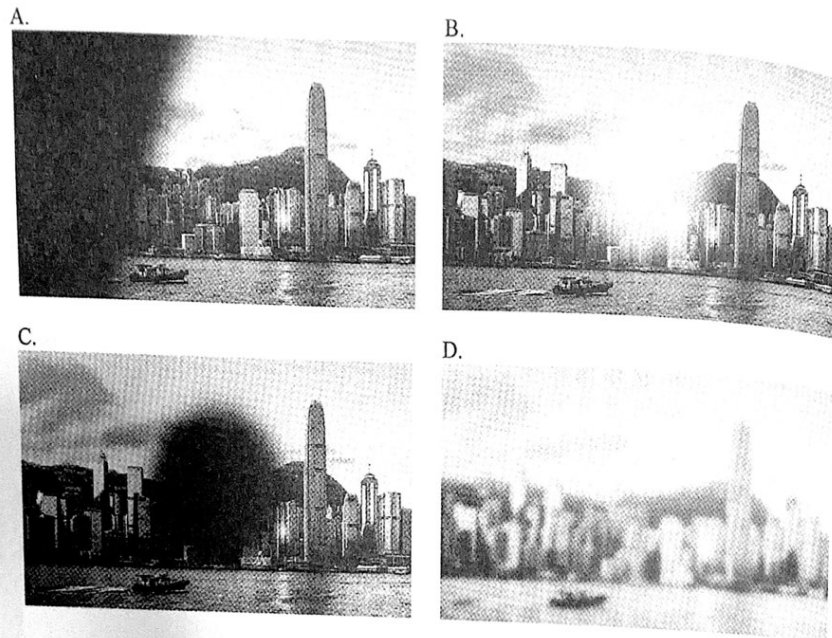


13. 個體 6 有該表現型，因為這個體的有缺陷等位基因是來自
 - A. 父母各自的常染色體。
 - B. 父親的 Y 染色體。
 - C. 母親的 X 染色體。
 - D. 父母各自的 X 染色體。
14. 個體 6 和 7 的子代均屬正常，因為每名子代都
 - A. 由父親獲得正常等位基因。
 - B. 由父母各自獲得正常等位基因。
 - C. 由父親獲得有缺陷等位基因。
 - D. 由母親獲得有缺陷等位基因。
15. 以下哪項正確顯示個體 8 可能具有的基因型？
 - A. 只有雜合型
 - B. 只有顯性純合型
 - C. 只有隱性純合型
 - D. 顯性純合型和雜合型
16. 把一株具紅花的植株和一株具白花的植株雜交，F₁ 子代中半數為紅花植株，半數為白花植株。當 F₁ 的白花植株進行自交，所有 F₂ 子代均為白花植株。由此可以得出什麼結論？
 - A. 親代的紅花植株屬純合的。
 - B. 親代的白花植株屬雜合的。
 - C. 這個品種中，白色花屬顯性性狀。
 - D. 這個品種中，紅色花屬顯性性狀。
17. 雖然孟德爾提出豌豆的特徵是由一對「遺傳因子」所控制，但這想法在他生前都不被認同，直至 20 世紀初才被接納。這是因為他的想法得到
 - A. 自然選擇理論所支持。
 - B. 果蠅有相同的遺傳形式所支持。
 - C. 細胞分裂時染色體的活動所支持。
 - D. DNA 雙螺旋構造的發現所支持。

18. 下圖顯示某眼疾的初期：



若某人患有這眼疾，以下哪幅圖可能是該人所感知到的視覺？



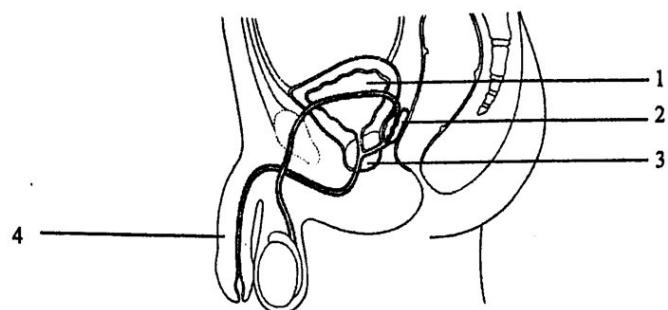
19. 以下哪段消化道吸收大量的水分？

- A. 食道
- B. 胃
- C. 小腸
- D. 大腸

20. 小腸內產生的二氧化碳會送到肺進行氣體交換。以下哪項正確顯示這二氧化碳的運輸途徑？

- A. 小腸 → 肺
- B. 小腸 → 肝臟 → 肺
- C. 小腸 → 心臟 → 肺
- D. 小腸 → 肝臟 → 心臟 → 肺

指示： 參考下圖，解答第 21 和 22 題。下圖顯示男性生殖系統及其相關的構造：



21. 以下哪些標示的構造負責製造精液？

- A. 只有 1 和 2
- B. 只有 1 和 3
- C. 只有 2 和 3
- D. 1、2 和 3

22. 參考上圖，構造 4 與以下哪個有花植物的構造有相似的功能？

- A. 花柱
- B. 花藥
- C. 花絲
- D. 花粉管

23. 以下哪項正確描述椎間盤的功能？

- (1) 它避免椎骨磨損。
- (2) 它包圍着脊髓。
- (3) 它讓脊柱運動時可彎曲。

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

24. 以下哪些類型的細胞可以在組織液中找到？

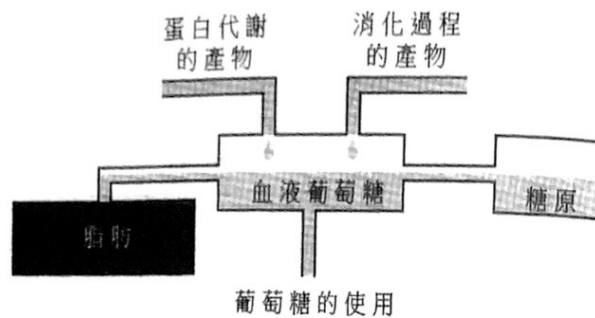
- (1) B 細胞
- (2) T 細胞
- (3) 吞噬細胞

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

25. 以下哪項不是人類抵抗病原體入侵的第一道防線？

- A. 唾液
- B. 汗液
- C. 黏液
- D. 淋巴液

指示： 參考以下模型，解答第 26 和 27 題。模型顯示人類調節血液葡萄糖水平的情況：



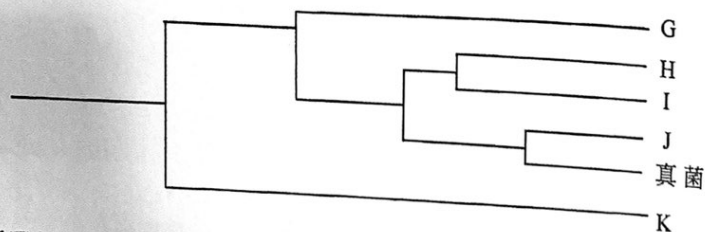
26. 某學生為這模型加上以下註釋。哪項註釋是**不正確**的？

- A. 糖原可貯藏在肌肉。
- B. 胰島素轉化葡萄糖為糖原作貯藏。
- C. 消化過程的產物是單糖。
- D. 蛋白代謝的產物是源自肝臟。

27. 當血液葡萄糖水平高於正常，以下哪項變化是**不正確**的？

- A. 增加葡萄糖的使用。
- B. 增加轉換脂肪成糖原。
- C. 增加轉換葡萄糖成脂肪。
- D. 增加轉換葡萄糖成糖原。

指示： 參考下圖，解答第 28 和 29 題。下圖顯示六界親源關係的進化樹：



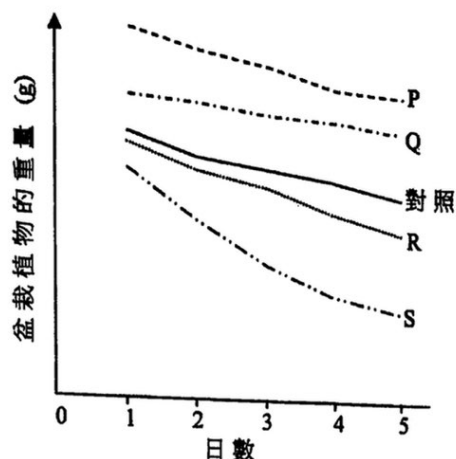
28. 以下哪個組合**正確**顯示進化樹中 G、J 和 K 所代表的界？

- | | | |
|--|--|--|
| <p>G</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 古細菌界 B. 古細菌界 C. 真細菌界 D. 真細菌界 | <p>J</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物界 植物界 植物界 動物界 | <p>K</p> <ul style="list-style-type: none"> 真細菌界 真細菌界 原生生物界 原生生物界 |
|--|--|--|

29. 以下哪一對生物屬於相同的域？

- A. G 和 K
- B. G 和 H
- C. H 和 J
- D. J 和 K

指示：參考下圖，解答第30和31題。下圖顯示環境狀況對一株置於細小房間內的植物的蒸騰速率的效應。連續五日於中午記錄該盆栽植物的重量（對照實驗）。然後重複實驗，每次改變一個環境狀況：增加光強度、增加風速、增加相對濕度或增加溫度。



30. 以下哪條線代表相對濕度增加的結果？

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S

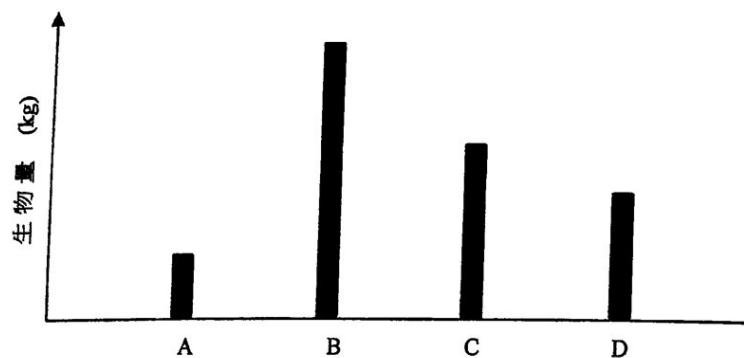
31. 在上述研究中，以下哪項是必須的步驟？

- A. 把落葉移走。
- B. 以膠袋包裹着花盆。
- C. 每天早上為盆栽澆水。
- D. 以凡士林塗抹葉片的下表皮。

32. 在陸生生境的原生演替期間，以下哪項有關這生態系的描述是不正確的？

- A. 土壤的養分水平減少。
- B. 食物網的複雜性增加。
- C. 非維管束植物的豐度減少。
- D. 群落可得到的能量增加。

指示： 參考下圖，解答第 33 和 34 題。下圖顯示在某陸生生境內形成食物鏈的四個種群的生物量：



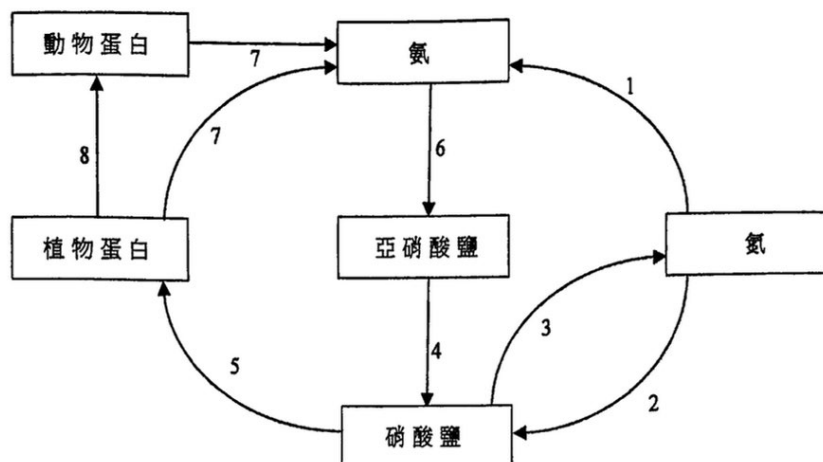
33. 這個生境中，哪個種群最可能是自養生物？

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

34. 若種群 D 的個體數目下降，會發生什麼事？

- A. 種群 A 的個體數目會增加。
- B. 種群 C 的個體數目會減少。
- C. 供應種群 A 的能量會減少。
- D. 供應種群 C 的能量會增加。

指示： 參考下圖，解答第 35 和 36 題。下圖顯示氮循環涉及的某些自然過程：



35. 過程 2 代表

- A. 閃電。
- B. 硝化作用。
- C. 反硝化作用。
- D. 固氮作用。

36. 以下哪一對的過程涉及細菌的作用？

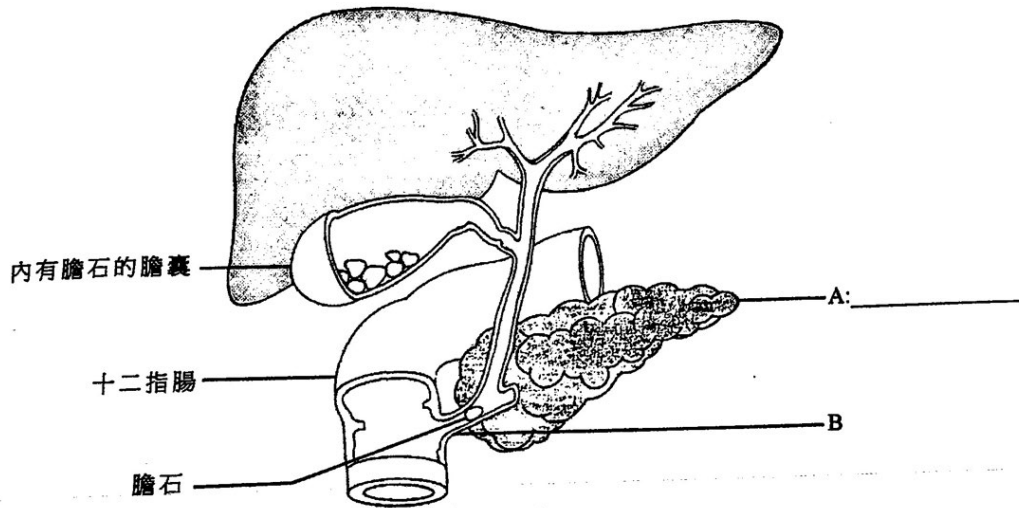
- A. 1 和 5
- B. 2 和 6
- C. 3 和 7
- D. 4 和 8

甲 部 完
試題答題簿 B 內尚有乙部試題

乙部

全部試題均須作答。將答案寫在預留的空位內。

1. 下圖顯示在人類消化系統的某些部位出現膽石：



- (a) 標記構造 A。

(1 分)

- (b) 參考由管 B 釋出的分泌物內的兩種成分，解釋上圖所示的情況如何導致脂肪的消化速率下降。

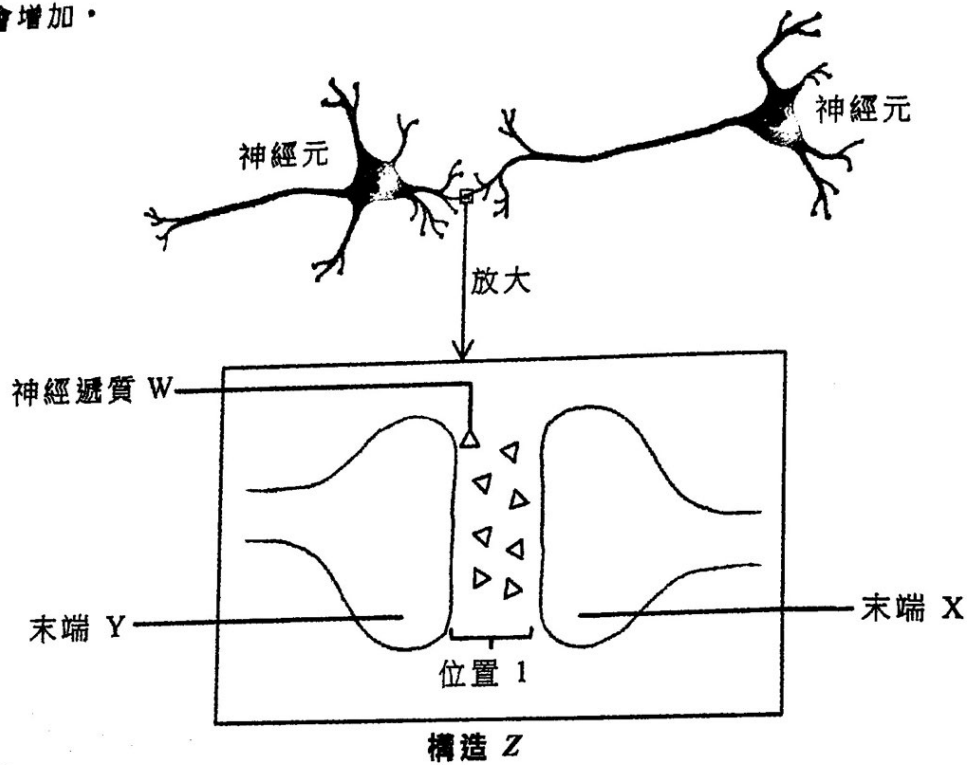
(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 下圖顯示兩個相鄰的神經元。當神經脈衝到達構造 Z 時，在位置 1 的神經遞質 W 量會增加。



(a) 寫出構造 Z 的名稱。

(1 分)

(b) (i) 在位置 1 的神經遞質 W 是從構造 Z 的其中一個末端所釋出。這是哪一個末端 (X 或 Y)?

(1 分)

(ii) 描述在位置 1 的神經遞質 W 如何導致神經脈衝在構造 Z 得以傳遞。

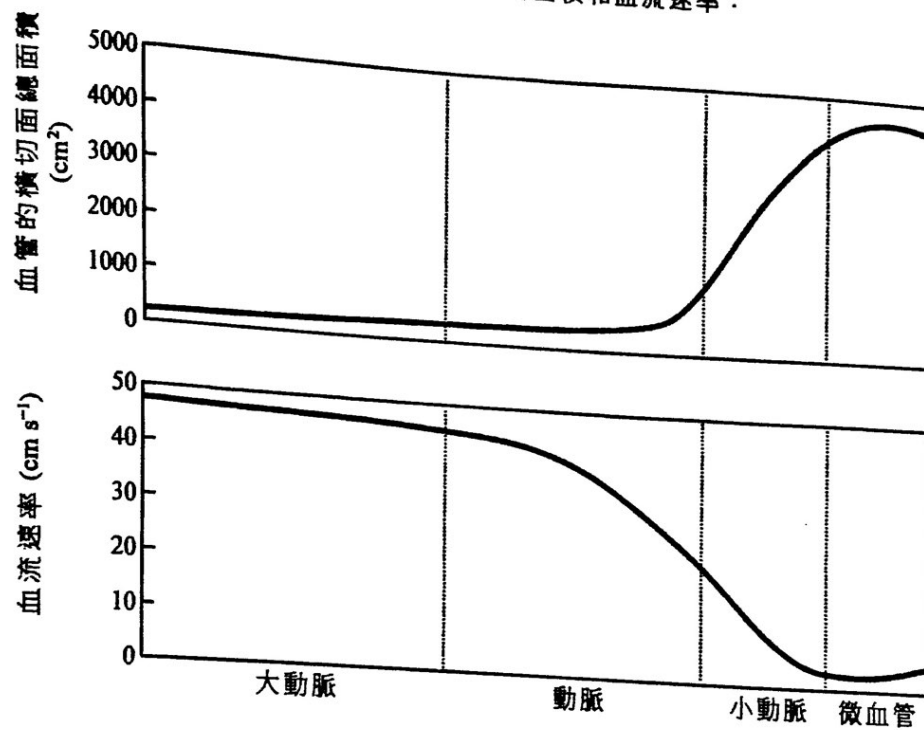
(2 分)

(c) 在 (b) 描述的過程對神經脈衝的傳遞有什麼重要性?

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. (a) 下圖顯示不同種類的血管的橫切面總面積和血流速率：

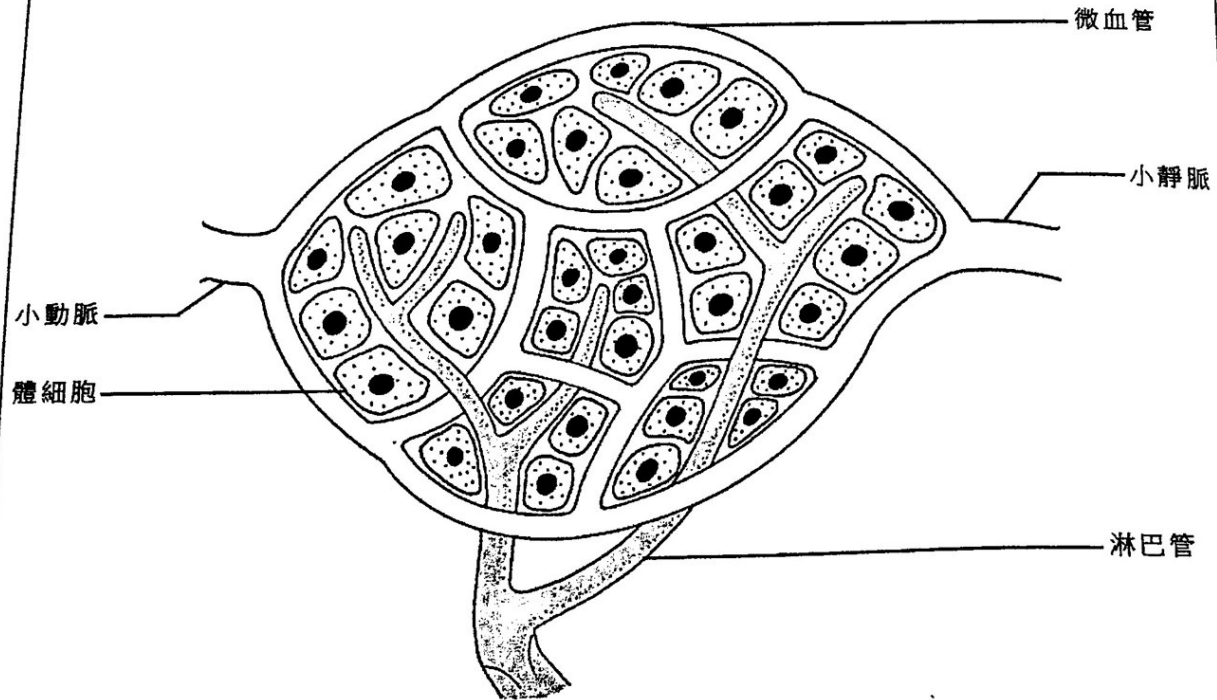


- (i) 描述血管的橫切面總面積與血流速率之間的整體關係。 (1 分)

- (ii) 解釋在 (i) 所描述的關係如何促進在微血管進行的物質交換。 (2 分)

請在此貼上電腦條碼

(b) 以下示意圖顯示一微血管網和相關構造：



參考上圖所展示的微血管網的兩項特徵，解釋這些特徵對微血管網內的物質交換的重要性。(4分)

示意圖所展示的特徵	對物質交換的重要性

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4.

昆蟲物種 A 體內的兩種常見能量儲備是糖原和一種稱為海藻糖的雙糖。進行一項實驗，以研究這昆蟲物種在飛行時所用的能量儲備。將三組昆蟲物種 A 分別注射相同體積的生理鹽水、海藻糖消化酶的抑制物和糖原消化酶的抑制物，然後激使昆蟲飛行直至耗盡體力為止。每隻昆蟲的飛行時間記錄於下表：

所注射的溶液	昆蟲物種 A 的樣本	飛行時間 (s)	平均飛行時間 (s)
生理鹽水	1	150	165.6
	2	138	
	3	168	
	4	210	
	5	162	
海藻糖消化酶抑制物	6	42	
	7	78	
	8	114	
	9	90	
	10	102	
糖原消化酶抑制物	11	132	
	12	192	
	13	174	
	14	162	
	15	156	

(a) 計算經注射抑制物的組別的平均飛行時間(準確至小數點後一個位)，以完成上表。(1 分)

(b) 根據這實驗的目的，你從數據中能得出什麼結論？解釋你的答案。(4 分)

(c) 試提出昆蟲個體之間的一種差異，會導致同組內的昆蟲有不同的飛行時間。(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

5. 某學生製備了洋蔥根部尖端的細胞，以便在光學顯微鏡下觀察細胞分裂。

(a) 哪種細胞分裂可能在洋蔥根部尖端進行？解釋你的答案。 (2 分)

(b) 試提出一項必需步驟，使染色體在光學顯微鏡下顯而易見。 (1 分)

(c) 以下顯微照片隨機顯示細胞分裂的一些階段：



V



W



X



Y



Z

(i) 以顯微照片 W 開始，按正確次序排列顯微照片，以顯示細胞分裂階段的順序。 (1 分)

W → → → →

(ii) 一個普通的洋蔥根部細胞有 16 條染色體。完成下表，以顯示在顯微照片 Y 及 Z 中的染色體和染色單體的數目。 (2 分)

顯微照片	染色體的數目	染色單體的數目
Y		
Z		

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 病原體 X 是一種能感染人類的病原體。經研究發現，病原體 X 的表面具有抗原 Y。利用重組 DNA 技術，可以製造抗原 Y 作為疫苗，以誘發對抗病原體 X 的免疫力。

(a) 解釋注射抗原 Y 如何能誘發對抗病原體 X 的免疫力。 (4 分)

(b) 除了使用重組 DNA 技術外，試舉出另一個製造疫苗的方法。 (1 分)

(c) 參考以下密碼子表，回答隨後的題目：

UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	終止密碼子	UGA	終止密碼子
UUG		UCG		UAG		UGG	
CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg
CUC		CCC		CAC		CGC	
CUA		CCA		CAA	Gln	CGA	
CUG		CCG		CAG		CGG	
AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
AUC		ACC		AAC		AGC	
AUA	Met	ACA		AAA	Lys	AGA	Arg
AUG		ACG	Ala	AAG		AGG	
GUU	Val	GCU		GAU	Asp	GGU	Gly
GUC		GCC		GAC		GGC	
GUA		GCA		GAA	Glu	GGA	
GUG		GCG		GAG		GGG	

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

- (i) 編碼抗原 Y 的基因，其編碼鏈的起始序列如下所示：

ATG GCC ATA AAT TGC TGT

利用密碼子表，寫出與上述編碼鏈對應的氨基酸序列。

(2 分)

- (ii) 經過長年累月，在病原體 X 的不同菌株內，編碼抗原 Y 的基因發生了突變。這基因的起始序列內的變異顯示如下：

原來菌株： ATG GCC ATA AAT TGC TGT

菌株 P： ATG GCC ATA AAT TGC TGC

菌株 Q： ATG GCC ATA AAT TGA TGT

菌株 R： ATG GCT ATA AAC TGC TGT

其中一個菌株能感染已注射含有抗原 Y 疫苗的人。參考密碼子表，這是哪一個菌株 (P、Q 或 R)? 解釋你的答案。

(4 分)

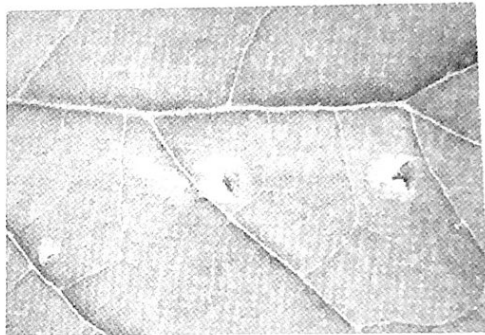
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. (a) 有花植物通常會受環境壓力（即在惡劣情況下）誘發而開花。解釋為什麼這開花反應能增加有花植物存活的機會。 (3 分)

- (b) 最近，科學家觀察到蜜蜂在葉子上咬穿一些小孔（如以下照片所示），但並不會吃掉或運走葉子碎片：



科學家提出一項假說：蜜蜂對有花植物施加機械性壓力而誘發其開花。為了測試這假說，將處於相同發育階段（沒有花蕾）的三組番茄植株，分別以下列方法處理：

1. 蜜蜂在葉子上咬穿小孔（蜜蜂損害）
2. 用鑷子在葉子上刺穿大小相若的小孔（機械性損害）
3. 沒有任何處理的完整葉子（沒有損害）

記錄各組番茄植株經處理後直至其開花的所需時間。

- (i) 倘若上述假說正確，會有什麼預期結果？ (1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(ii) 下表顯示各組番茄植株經處理後直至其開花的所需時間：

	蜜蜂損害	機械性損害	沒有損害
經處理後直至開花的 平均所需時間 (日數)	38	56	70

參考表內數據，討論這些數據是否支持「蜜蜂對有花植物施加機械性壓力而誘發其開花」這項假說。
(4 分)

(c) 當蜜蜂建立新巢時，若所在的區域沒有足夠的花粉供應，牠們會對周圍的有花植物葉子造成較多的破損。這種行為對蜜蜂帶來什麼好處？
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 下表顯示從某樹木物種的較高位置和較低位置所採集的葉子，其葉片平均面積、葉片平均厚度和柵狀葉肉平均厚度：

葉子的位置	葉片平均面積 (cm ²)	葉片平均厚度 (μm)	柵狀葉肉平均厚度 (μm)
較高位置	62	177	45
較低位置	72	152	33

- (a) 比較來自較高位置的葉子和來自較低位置的葉子的葉片平均面積。就葉片平均面積的差異而言，試提出來自較低位置的葉子的一種適應優勢。 (2 分)

- (b) (i) 比較來自較高位置的葉子和來自較低位置的葉子的柵狀葉肉平均厚度。 (1 分)

- (ii) 試提出這兩種葉子在構造上的一項可能的差異，以致產生在 (b)(i) 所述的分別。 (1 分)

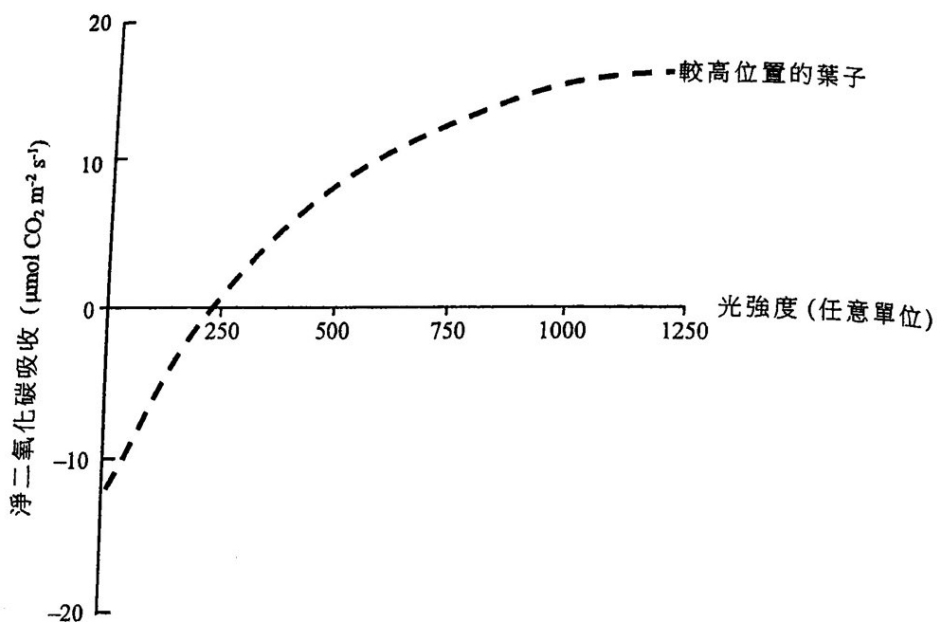
- (iii) 你如何證實在 (b)(ii) 所提出的答案？ (2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (c) 在樹木不同位置的葉子會適應不同的光強度。下圖顯示在不同光強度下，樹木較高位置的葉子淨二氧化碳吸收的變化：



- (i) 為什麼淨二氧化碳吸收會有負數值？

(1 分)

- (ii) 在上圖草繪一條線，以顯示在不同的光強度下，樹木較低位置的葉子淨二氧化碳吸收的變化。

(提示：繪畫該線時，可以忽略兩種葉子在葉片平均面積上的差異。)

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

9. 以下照片顯示兩種自由浮動的淡水植物(物種 1 和物種 2) 的外觀：

物種 1



(0.58 X)

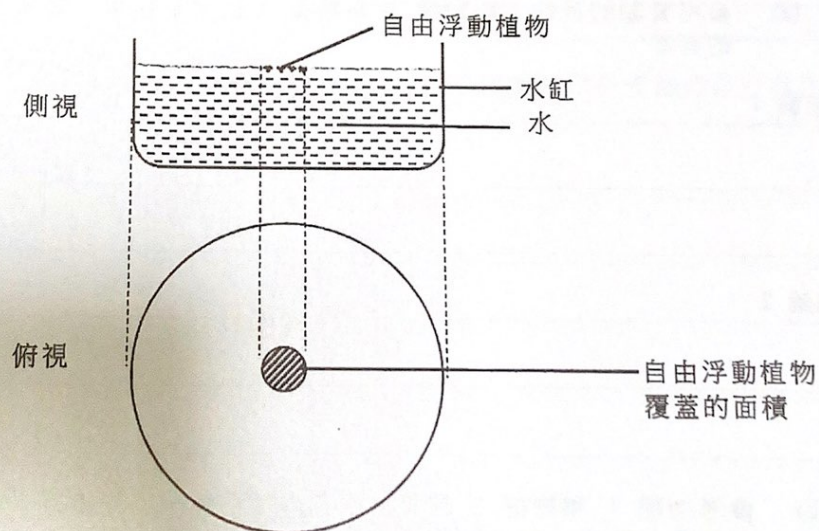
物種 2



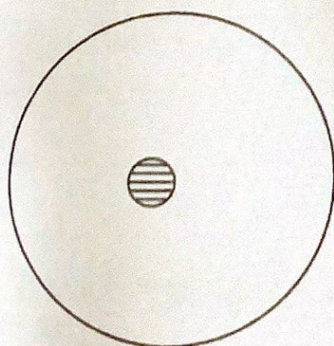
(1.5 X)

為研究這兩種植物的相互作用，把各物種單獨或與另一物種共同置於水缸內培植 50 天。實驗開始時，各物種覆蓋 10% 的水面面積。下圖顯示實驗裝置和設計：

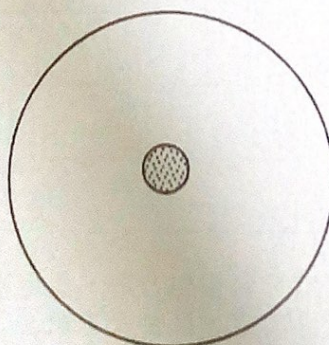
實驗裝置：



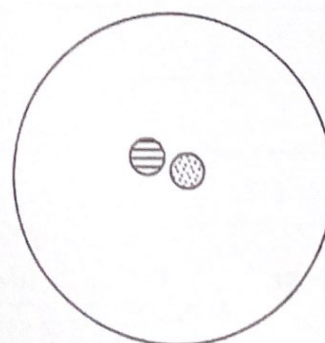
實驗設計(俯視)：



單獨培植物種 1



單獨培植物種 2

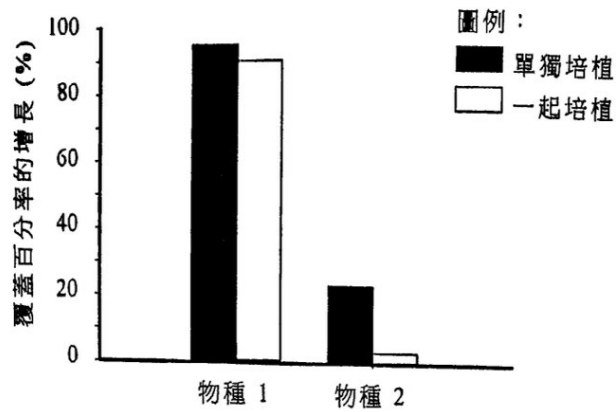


一起培植 物種 1 和物種 2

寫於邊界以外的答案，將不予評閱

寫於邊界以外的答案，將不予評閱

在實驗開始和結束時，量度各植物物種的覆蓋百分率，實驗期間所增加的覆蓋百分率如下圖所示：



- (a) 參考實驗的目的，就物種 1 與物種 2 的相互作用，能得出什麼結論？解釋你的答案。 (4 分)

結論 1：

結論 2：

- (b) 參考物種 1 和物種 2 的照片，就兩種物種一起培植時，在覆蓋百分率所出現的差異，提出一項解釋。 (2 分)

- (c) 下表顯示另外兩種量度植物生長的方法，並指出這些方法是否適用於此實驗。就這些方法的可用性提供理據，以完成下表。 (2 分)

方法	可用性	理據
鮮重	適用	
葉子數目	不適用	

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. 人類母乳不僅為嬰兒提供養分，亦具保護作用。科學家最近發現母乳內有一種新成分，是一些被小泡包裹着的短 RNA 片段。科學家對這些短 RNA 片段的作用意見紛紜。以下是其中兩個假說：

假說 1：短 RNA 片段作為食物顆粒

假說 2：短 RNA 片段調節嬰兒的基因表達

- (a) 為了測試假說 1，科學家進行了母乳體外消化的實驗，所用方法如下所示：

將 20 mL 新鮮母乳作體外消化的方法

步驟 1	加入鹽酸溶液
步驟 2	加入酶混合物 1
步驟 3	在 37°C 下培養 20 分鐘
步驟 4	加入碳酸氫鈉溶液
步驟 5	加入酶混合物 2
步驟 6	在 37°C 下培養 30 分鐘
步驟 7	在 85°C 下培養 3 分鐘
步驟 8	檢測短 RNA 片段和核苷酸的水平

- (i) 參考人體內的消化，步驟 1 和步驟 4 對這項體外消化實驗的設計有什麼重要性？ (3 分)

- (ii) 步驟 7 的目的是什麼？ (1 分)

- (iii) 實驗完畢後，反應混合物內的短 RNA 片段的水平與新鮮母乳的相若，亦沒有發現核苷酸。解釋為什麼這結果證明假說 1 不成立。 (2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 在設計實驗以測試假說 2 時，科學家會提出一些科學問題，試舉出其中一個科學問題。
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

考生須以短文形式回答以下題目。評分準則包括內容切題，鋪排合乎邏輯，以及表達清晰。

11. 變異對種群的延續甚為重要。討論變異如何在一個種群內發生，並論述變異如何有助種群應付環境的不同狀況，以及環境隨時間的變遷。
(11分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

— 試卷完 —

本試卷所引資料的來源，將於香港考試及評核局稍後出版的《香港中學文憑考試試題專輯》內列明。