



福建中學

FUKIEN SECONDARY SCHOOL

中六畢業試 (2020-2021)

生物科 卷一

(兩小時三十分鐘)

日期：二零二一年一月二十一日

姓名：\_\_\_\_\_

時間：上午八時三十分至上午十一時

班別：\_\_\_\_\_ 班號：\_\_\_\_\_

**乙部：試題答題簿 B**

**考生須知**

- (一) 在此頁的適當位置填寫考生姓名、班別及班號。
- (二) 參閱甲部試題簿封面的考生須知。
- (三) 本試題答題簿內的題目佔 84 分。全部試題均須作答。
- (四) 每部分各題均須作答。答案須寫在本試題答題簿所預留的空位內。
- (五) 考生可要求派發補充答題紙及方格紙。每張補充答題紙及方格紙均須填寫考生姓名、班別及學號。將補充答題紙及方格紙放於本**試題答題簿**內。
- (六) 在適當處應以段落形式作答。
- (七) 本試卷的附圖未必依比例繪成。

**乙 部**

**全部**試題均須作答。將答案寫在預留的空位內。

- 1 就欄 1 所列減數細胞分裂中的事件，從欄 2 選出發生該事件的細胞分裂階段。  
把字母寫在預留的空位內。 (4 分)

| 欄 1      |       | 欄 2     |
|----------|-------|---------|
| 姊妹染色單體分離 | _____ | A 末期 I  |
| 互換       | _____ | B 前期 I  |
| 新的核膜形成   | _____ | C 間期    |
| DNA 複製   | _____ | D 後期 I  |
|          |       | E 後期 II |
|          |       | F 中期 I  |

2 以下顯微照片顯示胰組織中一條血管 (P) 的切面。



a 寫出 P 的血管類型。 (1分)

---

b 根據顯微照片所顯示的一項特徵，解釋細胞 Q 如何適應於其功能。 (2分)

---



---



---

c 利用一流程圖，顯示細胞 Q 由胰到達肝的途徑。指出有關的主要血管及器官。 (2分)

胰靜脈 →

---



---

- 3 碧琦設計了一項實驗，以找出一個洋蔥的表皮細胞的水勢。實驗的主要步驟如下所示。

步驟 1：從一個洋蔥撕取一片表皮。  
步驟 2：把表皮切成七小塊。  
步驟 3：在不同的鹽溶液中分別放入一片表皮小塊。  
步驟 4：讓表皮小塊浸於鹽溶液中 15 分鐘。  
步驟 5：用顯微鏡在低倍下觀察表皮小塊。

碧琦數算了每片表皮小塊中的 25 個細胞，並觀察當中有多少個細胞出現質壁分離的現象。實驗結果如下表所示。

| 鹽溶液濃度<br>(mol/cm <sup>3</sup> ) | 出現質壁分離現象的<br>細胞數目 |
|---------------------------------|-------------------|
| 0                               | 0                 |
| 0.1                             | 0                 |
| 0.2                             | 2                 |
| 0.3                             | 6                 |
| 0.4                             | 15                |
| 0.5                             | 21                |
| 0.6                             | 23                |

- a 解釋為甚麼洋蔥表皮細胞在濃鹽溶液中會出現質壁分離的現象。  
(4分)

---

---

---

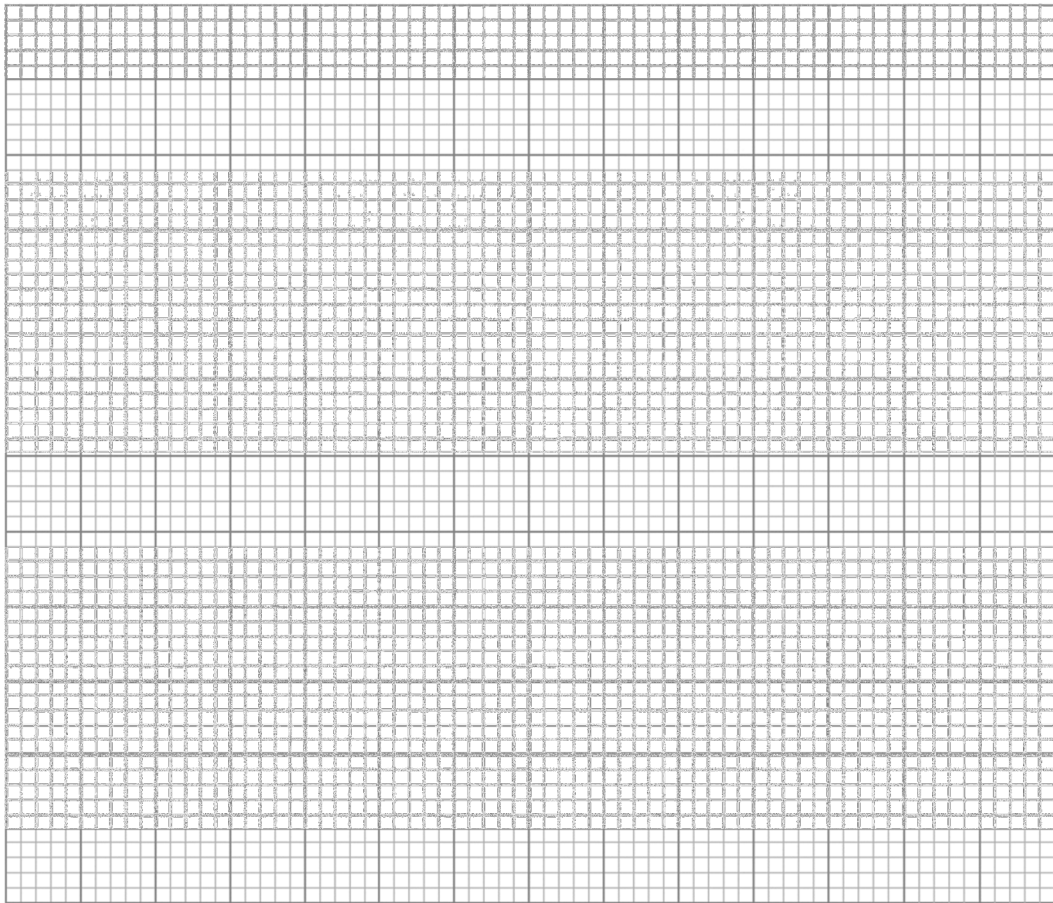
---

- b 在濃鹽溶液中，大多數表皮細胞都出現質壁分離現象，但有一小部分細胞仍處於正常狀態。舉出一項理由以作解釋。  
(1分)

---

---

- c i 繪畫一幅線圖，以顯示於不同的鹽溶液濃度中出現質壁分離現象的洋蔥表皮細胞百分率。 (4分)



- ii 假設洋蔥表皮細胞的水勢與能導致一半細胞出現質壁分離現象的鹽溶液水勢相同。根據你的線圖，估計洋蔥表皮細胞的水勢。 (1分)

---

- d 為碧琦提出一個建議，以提高實驗結果的可靠性，並加以解釋。 (2分)

---

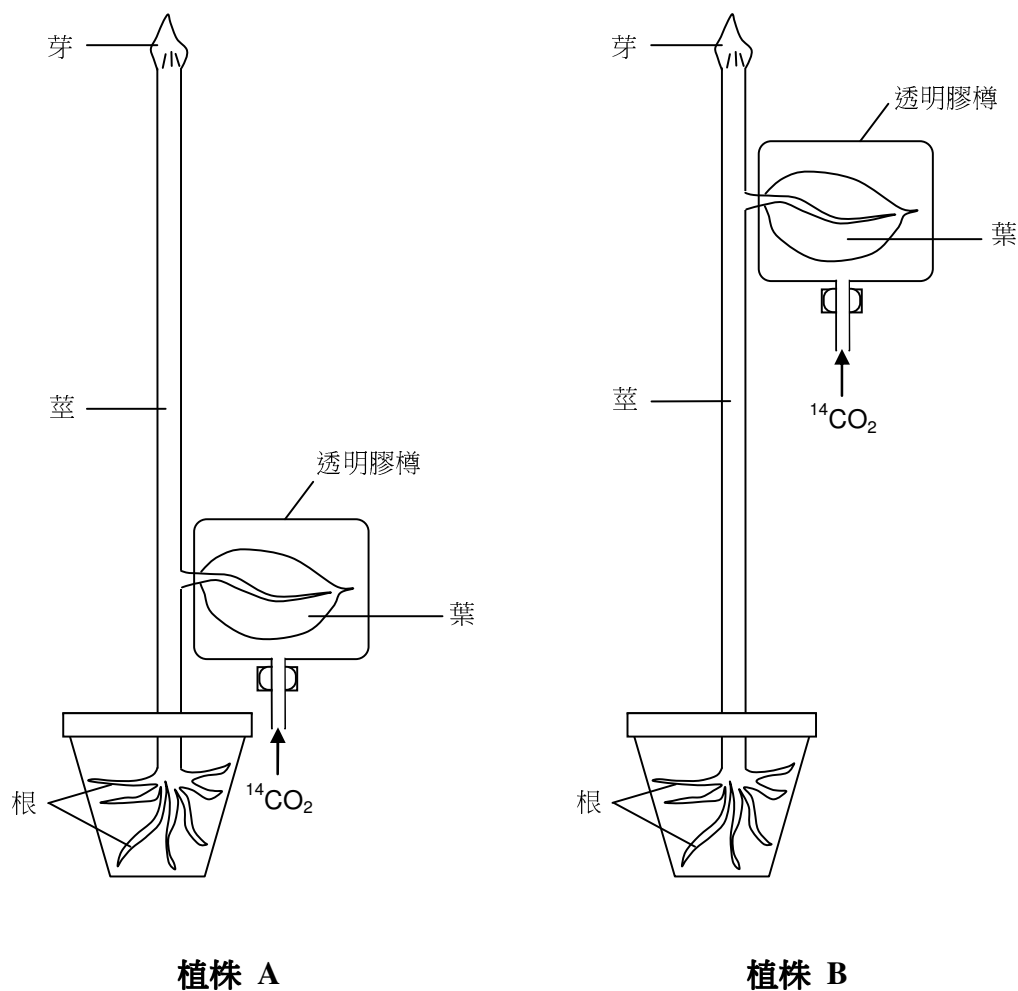


---



---

- 4 研究人員進行一項實驗，以探究某植物物種中碳水化合物的轉運。實驗選用兩株外觀相似的年幼植物來進行。每棵植株的其中一片葉曝露於含有放射性碳同位素  $^{14}\text{C}$  的二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 中。下圖顯示實驗設置（圖只繪出植株上有  $^{14}\text{CO}_2$  供應的葉）。



兩棵植株被置於強光下 24 小時。然後研究人員測量每棵植株四個位置的放射性。下表列出實驗結果。

| 植株部分                      | 放射性（任意單位） |      |
|---------------------------|-----------|------|
|                           | 植株 A      | 植株 B |
| 芽                         | 904       | 1204 |
| 有 $^{14}\text{CO}_2$ 供應的葉 | 226       | 224  |
| 莖（中段）                     | 232       | 162  |
| 根                         | 540       | 240  |

- a 寫出碳水化合物在植物體內轉運的過程名稱。 (1分)

---

- b 根據你的生物學知識，解釋為甚麼供應給葉的放射性碳可在根部探測出來。 (3分)

---

---

---

---

---

- c 植株 B 的芽的放射性比其莖的中段高很多。試加以解釋。 (2分)

---

---

---

---

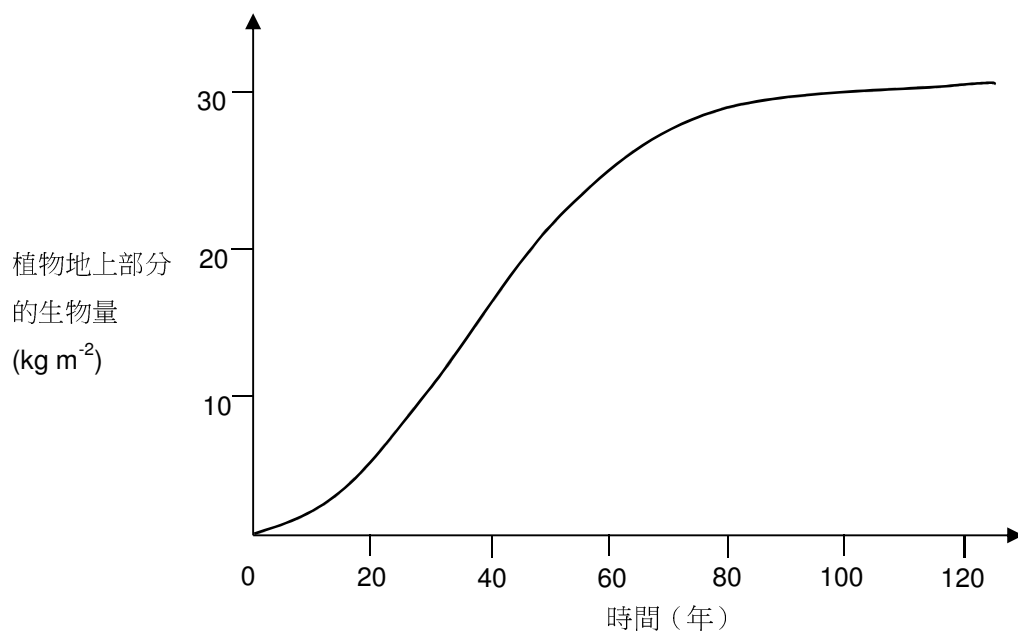
- d 透過比較植株 A 和植株 B 的結果可得出甚麼結論？根據實驗結果，提出理據以支持你的答案。 (2分)

---

---

---

- 5 以下線圖顯示歐洲某個發生冰川退化的地區演替到林地的過程中，植物生物量隨時間的變化。



- a 辨別該地區所發生的生態演替類型。 (1分)

---

- b 在起初的20年期間，該地區的主要植被由草本植物和小量的灌木組成。

- i 簡述在起初的20年研究人員如何得出上圖中的數據。 (3分)

---

---

---

---

---

- ii 利用你對生態演替的認識，解釋該地區在起初 20 年和 100 年後在植物生物量增長速率上的差異。(3 分)

---

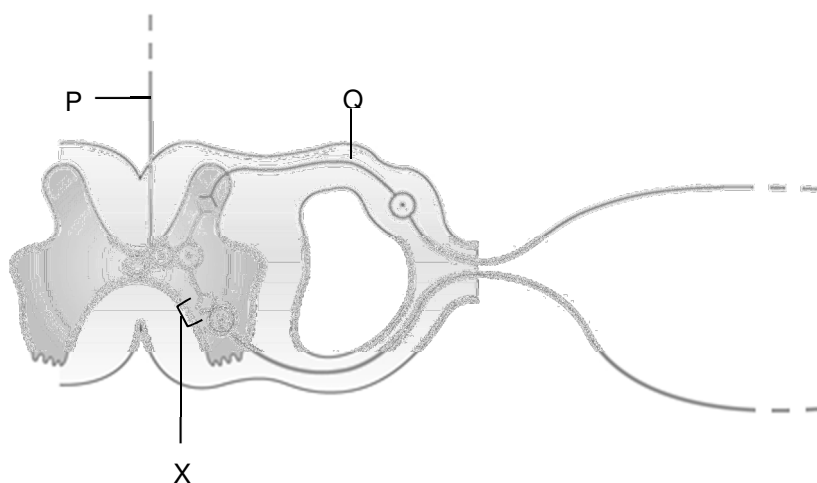
---

---

---

---

- 6 下圖顯示當某人用手觸摸灼熱物體時進行退縮反射，當中所涉及的脊髓部分和神經元。



- a 在上圖中繪畫箭號，以顯示退縮反射中神經脈衝的傳遞方向。（1分）
- b 描述結構 X 如何有助確保神經脈衝只會沿單一方向傳遞。（2分）

---



---



---



---

- c 假如以下位置的神經纖維遭到切斷，對退縮反射的反應和疼痛感的產生會有甚麼影響？

- i 位置 P （2分）

---



---



---

ii 位置 Q (2分)

---

---

---

d 在反射動作後，該人決定把手臂伸直。描述導致手臂伸直的一系列事件。  
(4分)

---

---

---

---

---

---

7 下表列出有關發現糖尿病治療方法的一些歷史發展。

| 年 份    | 事 件                                                                                                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1869 年 | 朗格罕氏 (Paul Langerhans) 利用光學顯微鏡觀察胰腺時，發現胰腺組織內有一些功能未明的細胞團。這些細胞團後來被稱為朗格罕氏島，又稱胰島，具有調節血糖的功能。                                                                                  |
| 1889 年 | 閔可夫斯基 (Oskar Minkowski) 和馮梅林 (Joseph von Mering) 進行實驗，證明從犬隻身體取出胰腺，狗隻就會患上糖尿病。                                                                                            |
| 1921 年 | 班廷 (Frederick Banting) 和貝斯特 (Charles Best) 首先從一犬隻 (A) 身體取出胰腺，使其患上糖尿病。然後，他們把另一頭犬 (B) 的胰管結綁。犬隻 B 部分的胰很快便出現退化的情況，但沒有患上糖尿病。他們移除了犬隻 B 的胰，以製備提取物。胰提取物被注射到犬隻 A 中，牠在其後一段時間保持健康。 |
| 1922 年 | 班廷和貝斯特用自己的身體測試胰提取物，他們在注射後感到暈眩和虛弱。                                                                                                                                       |

- a 在班廷和貝斯特的實驗中，把胰管結綁會導致犬隻 B 部分的胰退化。  
你如何解釋這結果？ (3分)

---

---

---

---

- b 解釋班廷和貝斯特注射胰提取物後為甚麼感到暈眩。 (4分)

---

---

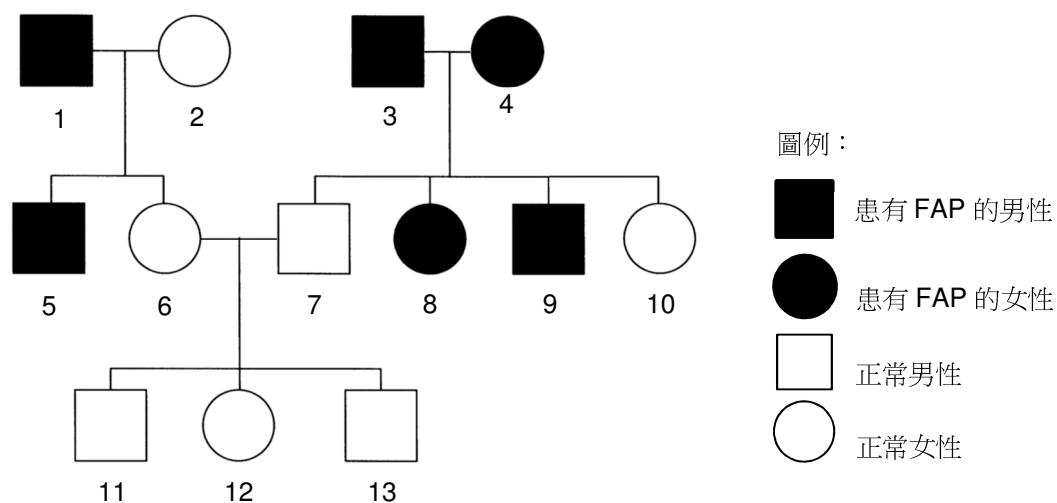
---

---

- c 糖尿病治療方法的發展史反映了科學本質的某些方面。完成下表，以說明你對該段發展史所涉及的科學本質的理解。（2分）

| 科學的本質              | 說 明                         |
|--------------------|-----------------------------|
| 科學的發展受當時的技術和設備所影響。 |                             |
|                    | 班廷和貝斯特知道，從犬隻身體移除胰可以使其患上糖尿病。 |

- 8 人類的5號染色體上有一個名為 APC 的基因，它是其中一個腫瘤抑制基因。該基因一旦出現突變，或會導致家族性腺瘤性息肉症 (FAP)。FAP 患者在大腸內會形成許多息肉，假以時日一些息肉或會演變成癌，導致大腸癌。以下譜系顯示 FAP 在一個家族中的遺傳情況。



- a FAP 是一種性連鎖遺傳病嗎？解釋你的答案。 (2分)

---



---

- b 推斷導致 FAP 的等位基因屬顯性還是隱性。解釋你的推論。 (5分)  
(遺傳圖解不獲給分。)

---



---



---



---



---



---

- c 提出腫瘤抑制基因（例如 APC）防止腫瘤形成的一個可能機制。（2 分）

---

---

- d 醫生建議 FAP 患者每年進行大腸鏡檢查。試解釋此舉如何有助患者預防大腸癌。（2 分）

---

---

---

- 9 2019 冠狀病毒病 (COVID-19) 可透過抗原測試或抗體測試檢測。四名人士 (P、Q、R、S) 同時接受這兩項檢測，以識別他們是否患有 COVID-19。檢測結果如下表所示。

| 個 體  | P   | Q   | R   | S   |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 抗原測試 | 陽 性 | 陽 性 | 陰 性 | 陰 性 |
| 抗體測試 | 陽 性 | 陰 性 | 陰 性 | 陽 性 |

- a 受檢測的四名人士當中誰可能已感染 COVID-19? (1分)

---

- b 提出原因解釋個體 Q 和 S 在檢測結果中的差異。 (2分)

---

---

---

- c i 世界各地的實驗室已研發出 COVID-19 的疫苗。中東呼吸綜合症 (MERS) 是另一種由冠狀病毒引起的急性疾病，接種 COVID-19 的疫苗會否使人對 MERS 產生免疫？試加以解釋。 (2分)

---

---

---

- ii 寫出另一種可以透過接種疫苗來預防的傳染病。 (1分)

---

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。

- 10 肺是人體內氣體交換的器官，但胎兒會透過胎盤進行氣體交換。簡單描述胎盤中氣體交換如何進行。說明胎盤和肺有哪些適應於氣體交換的相似特徵。  
(11分)

[illegible]

[illegible]