

福建中學
中五級 學年考試 (2020-2021)
生物 卷一
(二小時三十分鐘)

日期：二零二一年六月八日
時間：上午八時三十分至上午十一時

姓名：_____
班別：_____ 班號：_____

乙部：試題答題簿 B

乙部的學生須知

- (一) 在本封面所示的位置上填寫學生姓名、班號。
- (二) 參閱甲部試題簿封面的考生須知。
- (三) **各題均須作答**。答案須寫在本試題答題簿所預留的空位內。
- (四) 在適當處應以段落形式作答。
- (五) 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. (a) 根據生物獲取能量和營養素的方式，生物可分為自養生物或異養生物。從 欄 2 選出屬於 欄 1 內兩類生物的 所有 正確例子。將適當的英文字母寫在預留的空位內。

(2 分)

欄 1

(i) 自養生物 _____

(ii) 異養生物 _____

欄 2

A. 酵母

B. 蘚

C. 綠藻

D. 光合細菌

E. 條蟲

- (b) 分解者是在生態系中具有關鍵性功能的異養生物。扼要地說明它們如何獲取能量和營養素，以及它們在生態系中的功能。

(2 分)

2. 過氧化氫是細胞代謝產生的廢物。過氧化氫酶能催化過氧化氫的分解，反應由以下方式表示：



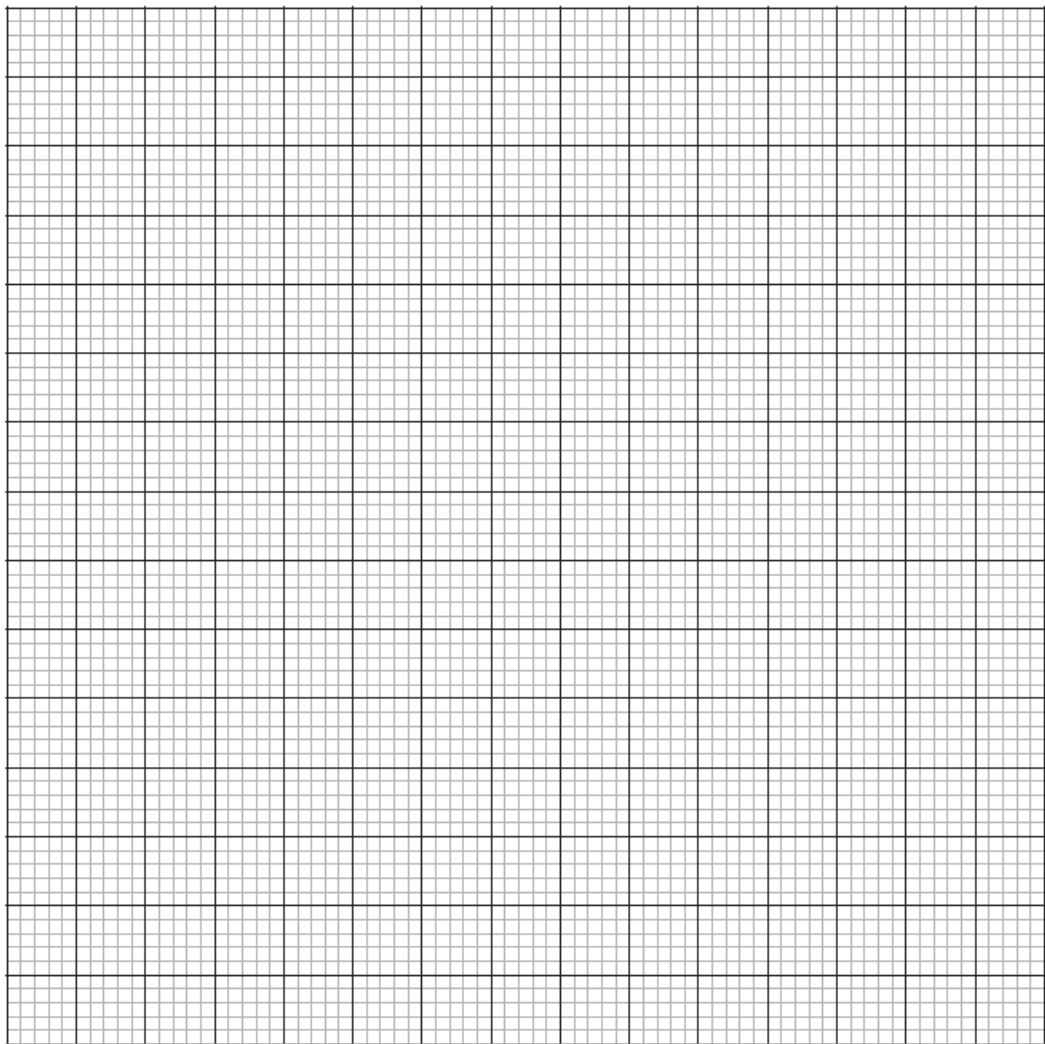
一名學生進行探究實驗，嘗試找出溫度對豬肝組織中過氧化氫酶活性的影響。把過氧化氫酶溶液和過氧化氫溶液的樣品保持在一系列不同的溫度下 (10 °C、20 °C、30 °C、40 °C、50 °C 和 60 °C)，然後分別混合。兩種溶液混合後，會有氣泡釋出，在反應混合物上形成一層泡沫。量度不同溫度下形成的泡沫厚度，結果如下表所示。

反應混合物的溫度 (°C)	泡沫厚度 (mm)
10	7
20	15
30	34
40	42
50	30
60	6

- (a) 描述如何檢驗所釋出的氣體是氧。 (1 分)

(b) 繪一曲線圖以顯示溫度對過氧化氫酶活性的影響。

(3 分)



(c) 根據你所繪的曲線圖，估計過氧化氫酶的最適溫度。

(1 分)

(d) 建議如何改良這探究實驗，以更準確地估計過氧化氫酶的最適溫度。

(1 分)

- (e) 過氧化氫酶也存在於植物中，包括蘋果。一名學生預測，從蘋果所提取的過氧化氫酶的最適溫度應該較從豬肝所提取的為低。你同意這名學生的預測嗎？解釋你的答案。

(1 分)

3. (a) 志鋒患有胰島素依賴型糖尿病。根據這疾病的原因，解釋為甚麼他的尿液中含有葡萄糖。(4 分)

- (b) 志鋒透過生活習慣來控制糖尿病。他每天吃三餐：早餐、午餐和晚餐。他也接受醫生的建議，用膳時進食複雜的碳水化合物而非糖份。此外，他在早餐前和晚餐前各注射一次胰島素。

他在早餐前使用的注射劑是兩種胰島素的混合物，一種是長效胰島素，另一種是速效胰島素。

	長效胰島素	速效胰島素
起始作用時間	1 至 3 小時	10 至 15 分鐘
最大作用時間	5 至 8 小時	1 至 2 小時
持續作用時間	長達 18 小時	3 至 5 小時

- (i) 為甚麼糖尿病患者宜進食複雜的碳水化合物而非糖份？(2 分)

- (ii) 早餐前注射混合胰島素有甚麼好處？(2 分)

- (iii) 有一天，志鋒沒有吃午餐。雖然他在早餐前注射了混合胰島素，但他的血糖並沒有下降至危險的水平。試解釋這情況。 (1 分)

4. 以下照片顯示一朵百合花。



(a) 指出這朵花的 一項 可見特徵，以證明它是蟲媒花。 (1 分)

(b) 假設你正在進行一項遺傳實驗，要把兩株百合雜交。描述確保異花傳粉而非自花傳粉所需的步驟。 (3 分)

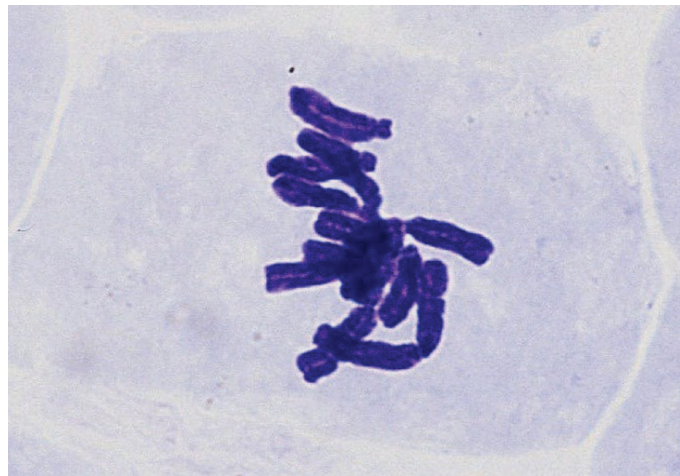
(c) 百合也可以進行營養繁殖。比較並解釋經由營養繁殖和自花傳粉所產生的後代的變異程度。 (4 分)

5. (a) 植物種子在冬季保持休眠狀態。指出使種子在春季能夠萌發的 兩項 環境因素變化，並指出每項變化的重要性。

(4 分)

- (b) 種子萌發後，其胚根會發育成植物的根。根的生長涉及根尖中特別的組織進行有絲分裂細胞分裂。寫出這組織的名稱。 (1 分)

- (c) 以下顯微照片顯示一個正進行有絲細胞分裂的細胞。

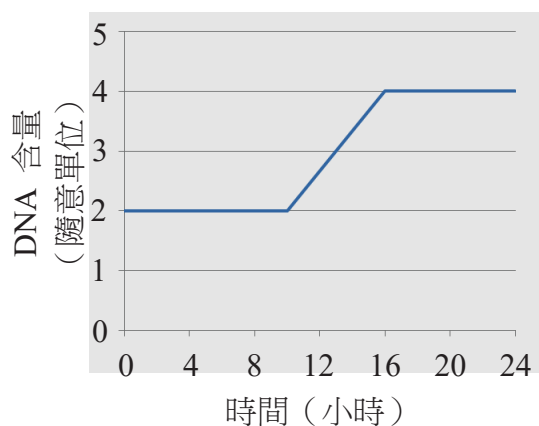


[相片來源：Josef Reischig / CC-BY-SA-3.0]

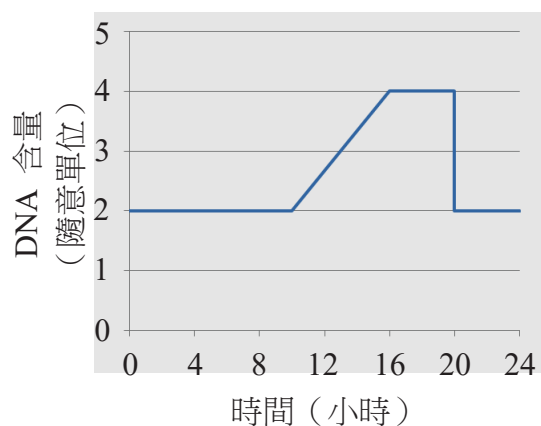
指出這細胞正處於有絲分裂細胞分裂的哪個階段，並描述這時候染色體的變化。

(2 分)

- (d) 化學物 X 可以防止細胞分裂時紡錘絲的形成。以下曲線圖分別顯示兩個細胞內 DNA 含量的變化，一個細胞經化學物 X 處理，而另一個細胞沒有經化學物 X 處理。



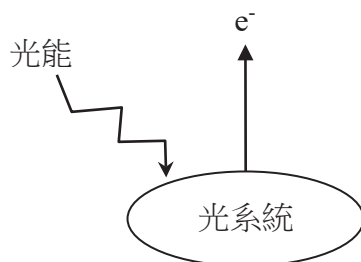
經化學物 X 處理的細胞



沒有經化學物 X 處理的細胞

利用以上曲線圖和你對細胞週期的認識，解釋為甚麼化學物 X 有可能用作治療癌症的藥物。
(3 分)

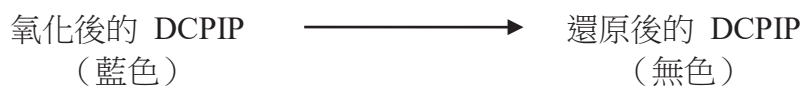
6. 葉綠體中含有葉綠素分子，葉綠素分子組織成一些光合作用的功能單位，稱為光系統。下圖顯示葉綠體中的光系統受光照射時釋出電子的情況。



- (a) 光系統位於葉綠體內甚麼部位？ (1 分)

- (b) 描述導致電子從光系統釋出的事件。 (2 分)

- (c) 利用 DCPIP 可研究電子的流動。DCPIP 經氧化後呈藍色，而還原後則無色：



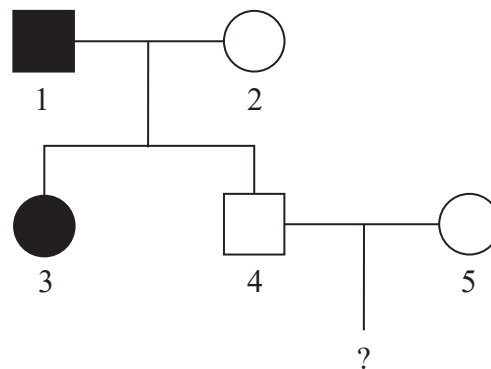
把藍色 DCPIP 溶液加葉綠體懸浮液中，並以光照射，反應混合物會出現甚麼顏色變化？解釋你的答案。 (2 分)

(d) 解釋在正常情況下，由葉綠體內光系統所釋出的電子有甚麼去向。 (3 分)

7. 葡萄糖-6-磷酸脫氫酶（G6PD）缺乏症是一種遺傳疾病。G6PD 缺乏症患者在接觸某些化學物質時，會出現急性溶血（即紅血細胞突然破裂）。

(a) G6PD 缺乏症患者的血液是否適合用於輸血？解釋你的答案。 (1 分)

G6PD 缺乏症是由 X 連鎖隱性等位基因引致的。以下譜系顯示這遺傳病在一個家庭的遺傳情況。



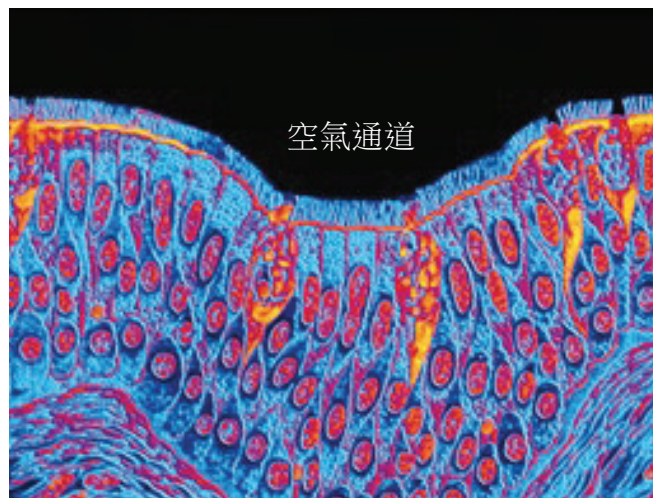
圖例：

○ 正常女性	● 患有 G6PD 缺乏症的女性
□ 正常男性	■ 患有 G6PD 缺乏症的男性

- (b) 解釋為甚麼個體 4 在其父親（個體 1）患有 G6PD 缺乏症的情況下仍然正常。
（遺傳圖解不獲評分。） (3 分)

- (c) 個人 5 是 G6PD 缺乏症隱性等位基因的帶基因者。利用遺傳圖解，找出個體 4 和 5 的後代是患有 G6PD 缺乏症的兒子的機會率。
(5 分)

8. (a) 以下顯微照片顯示氣管內壁的切片。



(x 800)

參照顯微照片所示的特徵，描述氣管內壁如何保護肺免受感染。

(3 分)

- (b) 新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 是引致 2019 年冠狀病毒病 (COVID-19) 的病原體。

- (i) 為了對抗 COVID-19，世界各地的科學家都在研發疫苗。試解釋接種疫苗如何有助預防病毒感染。

(4 分)

- (ii) 一名婦女在懷孕期間感染了 SARS-CoV-2，她生下的嬰兒具有該病毒的抗體。提出嬰兒從母親獲得抗體 兩種 可能的途徑。 (2 分)

9. 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。

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. 某人進食了米飯和雞胸肉。描述他的身體如何消化和同化這兩種食物中的主要食物物質。
(11 分)

[illegible]

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]