

4. (a) (i) • GM 鮭魚具額外一基因副本可生產生長激素 (1)
 • 因此應有更快生長速率 / 能在短時間內生長到更大體積 (1) (2)
- (ii) (1) • 重組 DNA 不含任何來自病毒的物質，可在人體引起不良效應 / 免疫反應的物質 / 病毒物質可能重獲致病能力 (1) (1)
- (2) • 把重組 DNA 插入受精卵基因體的失敗率偏高 / 可破壞受精卵 / 需長時間，因每次只能改造一粒受精卵 (1) (1)
- (iii) 以下任何兩項：
 • 確保轉移的基因可以世代代遺傳 (1)
 • 經過世世代代的遺傳，基因仍可以表達 / 發揮效應 (1) (2)
 • 以產生是轉移基因純合子的 / 純育鮭魚 (1)
- (iv) (1) • 三組同源染色體在減數分裂形成配子時不能配對 (1)
 所以產生的配子存活量低 / 不能產生配子 (1) (2)
- (2) • 以確保 GM 鮭魚不能與野生鮭魚育種 (1)
 • 即使 GM 鮭魚逃脫到野外，也可以防止將轉移基因傳給其他生物 (1) (2)
- (b) (i) • 利用限制酶 R 來切割質粒和 DNA 片段 (1)
 • 因為 DNA 片段的兩末端有 R 的限制位點 / 切割位置 (1)
 • 因此在質粒和 DNA 片段會產生兩個黏性末端 / 單鏈 DNA 末端 (1)
 它們互補 (1) 以使將 DNA 片段插入質粒 (4)
- (ii) • 這步驟能選擇含有質粒的細菌 / 已轉化的細菌 (1)
 • 因為成功吸取質粒的細菌含有具對氨苄青霉素抗性的基因 (1)
 • 所以這些細菌能在含氨苄青霉素的培養板生存 (1)
 或
 • 這步驟能消除不含有質粒的細菌 / 未轉化的細菌 (1)
 • 因為未能成功吸取質粒的細菌不含有具對氨苄青霉素抗性的基因 (1)
 • 所以這些細菌能在含氨苄青霉素的培養板死去 (1) (3)
- (iii) • 插入 DNA 片段後，四環素抗性基因受間斷 / 不再有功能 / 不能表達 (1)
 • 因此當細菌獲取 DNA 片段成功插入的質粒後，牠們沒有四環素抗性 (1)
 • 已吸取自我連接質粒 / 未經切開的質粒 / 沒有 DNA 片段插入的質粒尚有四環素抗性 (1) (3)

考生表現

生物科的公開評核包括兩卷，卷一考核必修部分的内容，而卷二則考核選修部分的内容。

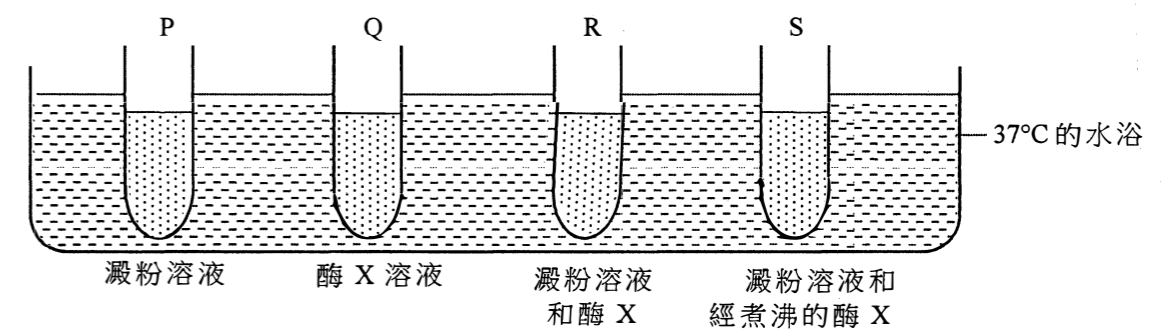
卷一

卷一分為兩部：甲部（多項選擇題）及乙部（傳統題目）。考生須回答所有題目。

甲部（多項選擇題）

本部共設 36 題。本年考生整體表現令人滿意，平均答對 23 題。然而，部分考生對某些概念存在誤解，茲舉下列數題為例：

指示：參考下圖，解答第 2 至 4 題。下圖顯示某學生設置的四支試管，以研究可消化澱粉的酶 X 的作用：



2. 酶 X 可以在以下哪些人類消化道的區域找到？

- (1) 口腔
 (2) 胃
 (3) 小腸

- A. 只有(1)和(2) (13%)
 * B. 只有(1)和(3) (67%)
 C. 只有(2)和(3) (8%)
 D. (1)、(2)和(3) (12%)

有 67% 的考生選出正確答案。有 13% 的考生不知道胰腺所分泌的澱粉酶會進入小腸。另外，有 8% 的考生不知道唾液腺會分泌澱粉酶到口腔內。

3. 該學生在實驗開始時及 30 分鐘後對每支試管的內含物進行一些測試。以下哪項正確顯示試管 R 在實驗開始時的測試結果？

	本立德試驗	碘液試驗	蛋白測試	
* A.	負	正	正	(34%)
B.	負	正	負	(21%)
C.	正	負	負	(23%)
D.	正	負	正	(22%)

進行這項實驗時，需要比較實驗開始時及完結時的化學測試結果，才能得出有效結論。實驗開始時，由於澱粉消化需時，試管 R 的內含物在本立德試驗中會得出負反應的結果，而在碘液試驗中會得出正反應的結果。約有 45% 的考生錯誤預測反應，選擇了 C 或 D 為答案。而在正確預測試管 R 測試結果者中，部分考生沒注意到酶本質上屬蛋白質，並會在蛋白測試結果得出正反應的結果。

4. 以下哪項**不是**這個實驗設計的目的？

	設計	目的	
A.	裝設試管 P	顯示有澱粉質時碘液試驗的結果	(23%)
B.	裝設試管 Q	顯示只有酶 X 是不能在本立德試驗得出正反應	(37%)
* C.	裝設試管 S	顯示酶 X 經煮沸會變性	(23%)
D.	裝設水浴	模擬人體的溫度	(17%)

只有 23% 的考生選出正確答案，反映很多考生都沒注意到針對實驗目的而裝設不同的試管有其重要性。事實上，每支試管各有作用，以便能得到有效的結論。

試管 P 的結果證明了試管 R 內的澱粉質消失不是澱粉質自然分解所造成，而是由於酶 X 的作用所致。實驗開始和完結時，碘液試驗中的藍黑色度應該是相同的，這亦可作為系統測試，確保實驗開始時(開始時呈負反應)糖溶液沒有受還原糖的污染。

試管 Q 的結果證明了試管 R 內產生還原糖是由於酶對澱粉溶液產生作用所致，因此在只有酶的情況下，本立德試驗和碘液試驗均會得出負反應的結果，由此可以比較試管 R 的結果得出有效的結論。試管 R 內含混合物(即基質和酶)，理應產生消化作用，在本立德試驗中，應該得出正反應的結果，顯示還原糖的產生。與此同時，在碘溶液試驗中的色度可與試管 P 的色度比較，以證明實驗完結時澱粉量已經減少。值得一提的是，若澱粉未完全消化，則實驗完結時應該會有某個黑藍色度。

試管 S 的裝設是基於「酶在煮沸後會變性並失去原有功能」的本科知識。因此，若試管 R 的結果確實是由於酶作用所致，則試管 S (內含變性酶) 應該會得出有如試管 P 的結果。實驗設計把試管 S 包括在內，並非用來證明酶 X 煮沸後會變性，而是在於證明試管 R 內的澱粉消化現象是由於酶作用所致。

另一方面，水浴只是個讓反應在恆溫情況下進行的裝設，而溫度定為 37°C 度是因這正是人類體溫。

乙部 (傳統題目)

本部包括不同類型的題目，部分題目評核考生的生物學基礎知識和概念，也有部分題目評核考生在真實和嶄新情境中應用生物學概念的能力、對科學探究方法的掌握及溝通能力。

評卷員一般認為試卷難度適中，涵蓋範圍亦見均衡。

下表顯示考生在各題的表現：

題號	一般表現
1	優異
2	尚可
3	令人滿意
4	尚可
5	尚可
6	尚可
7	差劣
8	優異
9	尚可
10	良好
11	尚可

1. 表現優異。約一半考生取得滿分。考生常混淆了韌帶和腱的彈性度。部分考生不知道軟骨位於長骨兩端。
2. 表現尚可。約有 26% 的考生能合乎邏輯地全面解釋現象。雖然大多數考生都注意到該日常生活情境涉及滲透作用，但當中很多考生卻未能把它與支撐植物的硬度聯繫起來，也不懂使用「軟縮」一詞或「失去硬脹壓」以描述保存於糖溶液的菠蘿的細胞。有些考生描述水分移動時，連保存於糖溶液的菠蘿的細胞也沒提及。一些考生使用「質壁分離」一詞，卻不知道該詞是用來描述細胞膜從細胞壁分離的現象，故不足以解釋保存於糖溶液的菠蘿的質地柔軟。
3. (a) 表現優異。約七成考生正確辨識該過程。部分考生寫出傳粉、有性生殖等答案，未有留意到附圖顯示兩個過程 X 和 Y，分別是自花傳粉和異花傳粉，因此，他們的答案欠準確，未能取得分數。考生作答前，必須仔細閱讀附圖。
 (b) 表現令人滿意。本題平均得分約為總分之 50%。雖然題目要求考生直接描述有花植物的受精過程，但答案中仍出現一些常見的誤解。例如：很多考生把花粉粒當作雄配子，或者把胚珠當作雌配子，他們把受精過程錯誤描述為花粉粒和胚珠的融合。有些考生把花粉管錯指為花柱進行消化作用時所形成的通道，其實，它是花粉粒的生長出來的構造。
 (c) 表現差劣。有些考生把自花傳粉誤作無性生殖，以為會產生相同的後代。很多考生提及過程 Y 會有較多遺傳變異，卻未能指出這種情況是發生於後代。很多考生仍有誤解，以為後代有較多遺傳變異會使後代更能適應環境轉變。其實，環境轉變發揮了自然選擇的作用，有利具某些特點的個體生存，或不利其生存，因此，個體若有廣泛的變異，則會增加自然選擇中生存的機會。

4. (a) 表現良好。約有一半考生正確辨識 A 和 B 這兩種構造，並能正確書寫出它們的名稱。值得一提的是，很多考生的字體潦草，令閱卷員難以判斷其筆劃是否正確。另外，有部分考生使用簡體字作答，但卻用了錯誤的簡體字。
- (b) 表現令人滿意。逾半考生能正確寫出電子顯微照片顯示的細胞週期是處於哪個階段。然而，當中只有一半考生能提供一項恰當的理由以支持其答案，反映考生把所學知識聯繫到觀察現象上仍力有不逮。
- (c) 表現尚可。只有 15% 的考生能合乎邏輯地全面解釋 A 和 B 如何配合以發揮胰臟細胞的功能。很多考生把 A 的功能和 B 的功能分開描述。有些考生混淆了轉譯和轉錄，或者寫錯了該兩個過程的位置。很多考生指脂類生產是 A 的功能，但這與胰臟細胞的功能無關。
5. (a) 表現令人滿意。本題平均得分約為總分之 50%。然而，很多考生都未能把呼吸動作按序描述，且有時混淆了空氣量變化與肺壓變化的因果關係。部分考生用一句描述隔膜肌和肋間肌的收縮，而用另一句描述它們的作用，但作用與肌肉錯配。較可取的答法是用一句描述一種肌肉的收縮與其相應的作用，而用另一句描述另一種肌肉的收縮與其相應的作用。考生作答時經常把胸腔量與肺氣量混淆，兩者不可互換使用，考生宜小心使用這類專用詞。
- (b) 表現差劣。大多數考生未能把肺部塌縮聯繫到肺部組織的彈性，他們也不知道肺部膨脹是由於胸膜腔內的負壓所致。
6. (a) 表現優異。約有 65% 的考生正確辨識及寫出界的名稱。
- (b) 表現尚可。在描述科技新進展如何提供新證據以奠定發展界分類系統的基礎時，考生顯得力有不逮。考生大致上能指出科技的重要性，但鮮能把科技的重要性聯繫到科技如何有助區分各個分類系統的生物。
7. (a) 表現十分差劣。甚少考生能正確寫出與實驗方法的效度有關的假設，反映出他們未能全面理解所提供的實驗設計。其實，該實驗裝置是不能直接量度出因變量（即光合作用速率），而是量度實驗過程中氧氣的釋出速率。很多考生忽略了氧氣的釋出速率其實是氣體交換的淨值，它是由兩個相反過程所造成的，即是製造氧氣的光合作用與消耗氧氣的呼吸作用。要將氧氣釋出速率作為量度光合作用速率的有效參數，必須假設氧氣消耗速率（呼吸速率）於實驗過程中大致一樣。這個實驗裝置其實是一個經典例子，它說明有必要為測量方法作出假設，以便得出有效的結論。考生表現比預期差，很多考生所給的假設在科學上是不可能的，亦不切實際，例如：很多考生假設在實驗過程中植物沒有呼吸，或者其呼吸速率為零。
- (b) 表現差劣。考生不知道溫度是一項重要的因素，應該在實驗中小心控制。溫度對光合作用速率和呼吸速率皆有影響，因此，測量和假設兩者均會無效的。很多考生建議加進碳酸氫鈉以便可恆常供應二氧化碳，其實，水中的二氧化碳量維持得相當穩定，因為空氣中的二氧化碳會不斷地溶解於水，以補充水中植物所耗用的二氧化碳。加進碳酸氫鈉或許最初能提升光合作用速率，但當以不同的光強度重複實驗時，水中的二氧化碳濃度會下降。因此，加進碳酸氫鈉或會產生另一個變量，對實驗過程中的光合作用速率造成影響。
- (c) 表現令人滿意。過半數考生能寫出光化學反應的兩種產物。然而，當中有很多考生只是背誦固碳作用過程，卻未能指出 ATP 和 NADPH 在過程中的重要性或角色。另外，常見考生混淆了涉及的中間體，或者把卡爾文循環和克雷伯代循環兩者混為一談。

8. 本題展示一個陌生的情境，它取材自一系列實驗，實驗有關一外來植物物種的生長。題目要求考生描述及闡釋數據趨勢、分析數據、預測土壤溫度增加對該外來植物物種的競爭力的影響、並評估該外來植物物種對香港本地植物物種的影響。大體上，考生的表現良好。
- (a) 表現優異。約有六成半考生在本題取得滿分。部分考生只把效應寫成高、中、低效應，他們沒注意到需要比較對照實驗的結果，才能作出促進生長或抑制生長的結論。有些考生只作數字上的描述，而不是根據對照結果作出推斷。
- (b) 表現良好。約有四成考生在本題取得滿分。大多數考生都能正確辨識細菌 B 和植物 X 存在互利共生的關係。然而，很多考生卻誤以為細菌 A 和植物 X 存在競爭或片利共生的關係。
- (c) (i) 表現優異。約有 96% 的考生能正確由圖表得出數值。有些考生寫出的是溫度範圍，或者沒標示溫度單位。
- (ii) 表現優異。約有七成考生正確預測細菌 A 和細菌 B 的群落大小。有些考生比較細菌 A 群落和細菌 B 群落，但沒有預測群落的改變。有些考生試圖解釋群落改變，但這並非題目的要求。
- (d) 表現令人滿意。約有 75% 的考生能正確預測到全球暖化對本地植物群落的影響。然而，只有 38% 的考生能遵從題目指引，並且提供恰當的解釋，即土壤溫度增加會令細菌 B 群落增加或細菌 A 群落減少，進而促進了植物 X 的生長，因而對本地植物構成更大威脅。部分考生只說本地植物會死亡或滅絕，卻沒有探討對本地植物群落的影響。
9. 本題展示一個陌生的情境，它提供一些數據，顯示接種日本腦炎疫苗的不同方法及其效用。考生須應用接種疫苗的知識以解釋附圖所示的趨勢，並根據該情境選出一種合適的接種疫苗方法。大體上，考生的表現尚可。
- (a) 表現優異。約有 74% 的考生能指出蚊是傳播日本腦炎的媒介。有些考生只答是昆蟲，答案內容空泛，難以得分。
- (b) 表現差劣。很多考生沒提及第一次注射疫苗期間會產生記憶細胞，反而指記憶細胞能記認出疫苗中的抗原，好像記憶細胞已經存在。他們不知道疫苗首次遇上抗原便會觸發淋巴細胞分化，形成了針對抗原的記憶細胞。很多考生只提供內容空泛的答案，例如人體或免疫系統在第二次疫苗注射時產生大量抗體。他們沒有答出重點，那就是疫苗重遇上抗原所觸發的第二次免疫反應。有不少考生沒有提及漿細胞，反而指記憶細胞直接生產抗體。當解釋對抗日本腦炎的效能急劇上升時，他們往往提及生產大量抗體，卻未能指出生產是在更短的時間內發生。考生作答時常混淆了抗原與病毒。很多考生未能運用特定用詞表達意念，例如，他們只寫出淋巴細胞生產記憶細胞，或者淋巴細胞存有抗原的記憶，其實應寫為部分淋巴細胞分化成記憶細胞。
- (c) 表現尚可。只有 44% 的考生能指出接種疫苗方法 C 的另一好處。部分考生只寫出對抗效能可維持較長時間這一點，卻沒有提到高水平的保護，反之亦然。有些考生只指出疫苗效用會維持較長時間，卻沒有把疫苗和免疫互相聯繫起來。
- (d) (i) 表現良好。約有 86% 的考生能為文輝選出正確的接種疫苗方法。然而，當中只有一半能夠引用圖表中合適的數據以支持其選擇。他們經常沒有提及有效對抗日本腦炎的最低效能，它是極其重要的，因可顯示該接種疫苗方法是否可以在文輝逗留日本的一段期間內提供防護。

- (ii) 表現差劣。只有三成考生夠寫出該防範措施背後的理據。很多考生未能把使用驅蟲劑與蚊是日本腦炎的傳播媒介聯繫起來，只是提供內容空泛的答案，例如可以避免日本腦炎或日本腦炎抗原散播。部分考生誤以為文輝衣服上帶有蚊或蚊的卵子，所以要用驅蟲劑將之消滅。
10. 本題展示一些有關探索捲舌能力遺傳的數據。捲舌能力遺傳是不連續變異的範例，經常被說成爲一種純粹受一對基因影響的特徵。事實上，研究數據顯示，有其他因素影響基因的表達。考生須分析數據和提供解釋，以及作出合乎邏輯的推論。大體上，考生的表現令人滿意。
- (a) (i) 表現良好。約有八成考生正確指出捲舌特徵屬不連續變異，但當中只有一半考生能提到不連續變異的特徵，並且恰當地解釋如何得出答案。
- (ii) 表現尚可。約有 32% 的考生取得滿分。很多考生仍未能區分出等位基因與基因，他們把控制捲舌的等位基因錯誤稱爲基因。另有考生試圖以表現型比值解釋所得出的結論，而不是從觀察父母及子女的表現型推斷遺傳組成。
- (b) 表現良好。逾半考生取得滿分。有些考生運用與 (a) (ii) 相同的邏輯推論作答，並推斷不能捲舌的特徵應屬顯性表現型，但他們沒留意到只有小部分的子女展現相反特徵。因此，與 (a) 部所展示的數據相比，根本無法提供有力論據，以支持不能捲舌的特徵屬顯性表現型之說。它僅顯示有大部分是不依從遺傳規則的，故或有其他因素影響特徵的表達。
- (c) (i) 表現尚可。約有 65% 的考生能夠指出同卵雙生兒童擁有相同的遺傳組成。然而，考生未能指出同卵雙生兒童這項獨特性如何可令他們成爲遺傳研究的對象。只有小部分考生能夠指出若特徵純粹由基因控制，同卵雙生兒童應該展現相同的表現型。有些考生指同卵雙生兒童的遺傳組成相似，這實屬誤解。
- (ii) 表現良好。約有四成考生能正確引用資料支持結論。有些考生沒有引用數據，只作出「大部分」或「小部分」等描述。
- (d) (i) 表現優異。本部分的平均得分爲總分的 70%。有不少考生誤以爲三個捲舌能力遺傳研究都建基於同一組數據。
- (ii) 表現差劣。只有小部分考生能夠指出科學家應抱持懷疑態度及願意接受與其先前信念相反的結果。很多考生只是把歷屆考試中評核科學本質的其他內容，照本宣科。

11. 整體表現尚可。本題的設計可分爲兩個不同的部分：(1) 考核有關淋巴液的形成及其循環等知識，以及 (2) 考問淋巴引流的聲稱在科學上是否合理。

在考核有關淋巴液的形成及其循環等知識部分，所佔分數較多。考生表現尚可，只有 16% 的考生能夠在此部分取得滿分。要準確描述組織液和淋巴液的形成，考生顯得能力不足，例如：很多考生都不知道組織液是由微血管床小動脈末端的較高血壓(流體靜壓)所形成，他們誤以爲是擴散作用所造成。有些考生作答時混淆了組織液、淋巴液和血液等用詞。當描述液體流出和流進微血管時，他們往往只提及微血管網絡，卻未有提到液體進出是在微血管網絡的小動脈末端還是在靜脈末端進行，部分考生甚至誤指液體從小動脈流出。大多數考生能夠提到由骨骼肌收縮所引起的擠壓動作協助淋巴液流動，以及淋巴管內的瓣膜能有助防止淋巴液回流。然而，部分考生沒有提到淋巴液最終會回流到心臟。

在考問淋巴引流的聲稱在科學上是否合理部分，考生須運用生物學知識證明其判斷，但考生表現差劣。只有三成考生能夠以相關的生物學知識，支持其對改善淋巴液循環的聲稱所作的判斷。很多考生只指出淋巴管是難以找出的，卻沒提到淋巴管的所在位置。甚少考生能夠提出論點支持減輕體重這聲稱。當中有些考生只提到有需要減少能量輸入以減輕體重，但其論證中完全沒有提及淋巴引流這種做法。有些考生既提出支持有關聲稱的理由，也提出不支持有關聲稱的理由，但沒有引用任何生物學知識以支持其論點。

大體上，考生在選取切題的知識及組織其想法以提出合理的論證時，顯得能力不足。這可從考生所取得的有效傳意分數的分布反映出來：

有效傳意得分	考生所佔百分率
0	36
1	30
2	18
3	7

本年度，沒作答本題的考生約佔 9%，較去年爲多。不過，評卷員發現當中部分考生作答其他題目時卻連篇累牘。考生應該明智地分配作答時間，避免於佔分較少的題目長篇大論。

卷二

卷二有四個部分，甲部以「人體生理學：調節與控制」命題；乙部為「應用生態學」；丙部為「微生物與人類」；丁部為「生物工程」。考生須回答任何兩部的全部試題。

下表顯示考生在各部分的表現及各部分的選題百分率：

題號	選題百分率 / %	一般表現
1(a) 1(b)	95	令人滿意 令人滿意
2(a) 2(b)	66	差劣 差劣
3(a) 3(b)	7	差劣 尚可
4(a) 4(b)	32	差劣 令人滿意

甲部

1. (a) (i) 表現良好。約有 58% 的考生寫出正確答案，他們都知道閉氣涉及源自大腦的隨意控制。
- (ii) (1) 表現差劣。很多考生只寫出血液 pH 值下降作為答案，他們誤以為閉氣會導致缺氧呼吸，因而產生乳酸，卻不知道人類進行閉氣時是不會排放二氧化碳的，所以血液中的二氧化碳濃度增加是由於二氧化碳積聚所致。
- (2) 表現尚可。當描述神經協調時，考生應該切記提及感受器、協調中樞和所牽涉的反應器，以及它們的位置。很多考生不清楚化學感受器的位置，誤指化學感受器位於下丘腦或呼吸中樞。當描述反應器的動作時，考生往往未提及反應是涉及呼吸率上升和呼吸深度增加。他們提到呼吸肌的收縮率上升，卻沒有指出呼吸肌收縮得較前強力。部分考生只背寫出神經控制心臟而非呼吸。
- (iii) 表現令人滿意。約有 28% 的考生取得滿分。考生知道體溫調節的反應，但描述得不準確，例如：考生經常弄錯血管收縮的位置，他們常提及微血管收縮，其實應該是小動脈收縮，這反映他們未能把微血管的構造與其功能互相聯繫。他們不知道只具有一層細胞厚度的微血管壁是不能收縮的。在生物本科的學與教過程中，應該指出構造特點與功能的關係。部分考生以毛髮豎起作為答案，他們不知道這種反應在人身上是沒有太大用處。
- (b) (i) 表現差劣。考生對腎元不同部位的構造和功能的認識不足。很多考生誤以近曲小管是位於 B 點後，並指沿 AB 的一段是沒發生重吸收作用。有些考生知道沿 AB 的一段有發生重吸收作用，卻未能聯想到有用物質被重吸收時會因滲透作用而吸收了水分。其實水一直與溶質一起流動，因為溶質於水中溶解時，水分子會被吸引至溶質分子的四周。因此，當溶質沿着近曲小管被重吸收時，水與溶質粒子一同流動，令液體濃度保持不變。

- (ii) 表現良好。約有 39% 的考生取得滿分。大多數考生知道抗利尿激能素增加集尿管對水的透性，但部分考生未能應用知識以解釋溶質濃度的差異，他們不知道由高溶質濃度可推斷出有更多的水重吸收。有些考生只寫出數據，卻未能指出其差異。
- (iii) 表現尚可。很多考生誤以腎小球囊為答案，他們不知道血漿蛋白太大，穿不過腎小球的微血管壁。

乙部

2. (a) (i) 表現良好。有逾七成考生能夠指出最少一種底拖網對海底的物理環境構成的影響。部分考生忽略了關鍵詞「物理環境」，因而提供了與生物有關的因素作為答案。
- (ii) (1) 表現差劣。很多考生只比較海洋保護區內外的生物量，卻不知道地點 D 和地點 F 較地點 B 和地點 E 更遠離海洋保護區。結果，他們未能指出資料展示的模式。
- (2) 表現差劣。很多考生把保護區內的高生物量關聯到海洋生物的生長和生殖，但未有嘗試去解釋海洋保護區外各個區域的動物生物量差異。
- (iii) 表現十分差劣。很多考生只答選擇多些區域可以提高結果的準確度，但他們不知道平均動物生物量不是判定漁業資源是否得以持續發展的理想指標，它不能反映海洋保護區的動物物種數量。
- (iv) 表現尚可。只有 27% 的考生能夠寫出香港的一個海洋保護區。很多考生提供了錯誤答案，如海洋公園、維多利亞港、吐露港等。
- (b) (i) 表現良好。約有 43% 的考生能夠選取圖中相關資料，就珊瑚健康惡化作出合理的解釋。他們能夠把珊瑚健康惡化聯繫到動黃藻被釋出，這會導致來自動黃藻的食物或氧氣供應被切斷。部分考生誤以珊瑚不能進行光合作用作答，他們不知道珊瑚是動物而不是植物。
- (ii) 表現差劣。很多考生只指出高溫為二氧化碳所困，卻未能指出熱輻射是由地球表面所反射。很多考生沒有把這點聯繫到海水溫度上升。
- (iii) (1) 表現差劣。只有約三成考生能夠指出原生珊瑚一旦被置於盛有 32°C 海水的水缸內，其健康惡化程度會較移植珊瑚更差，但當中只有部分考生能選取圖中相關數據以支持其答案。大部分考生只是對每幅圖的數據作冗長的描述，忽略了題目明確要求他們要作出比較。
- (2) 表現十分差劣。本題對考生有挑戰性，因題目要求考生指出研究對珊瑚白化問題有什麼啟示。其實，研究顯示珊瑚有可能適應環境轉變。然而，很多考生只寫出不相關的答案，例如人類活動對全球暖化的影響。

丙部

3. (a) (i) 表現尚可。只有約二成考生取得滿分。很多考生錯誤把酵母寫為文字方程式中的反應物。有些考生忽略題目要求以文字方程式表示，他們使用了符號如以 CO₂ 表示二氧化碳。另有些考生未能準確指出乙醇為發酵產物，只以酒精作為答案。

- (ii) 表現差劣。大多數考生未能清晰描述麥芽製造如何會導致過程完結時可收集得糖溶液。當描述大麥穀粒萌發時，考生常忽略了水的角色，沒提及開始時穀粒會吸收水分。考生往往對種子膨脹和種皮爆裂的過程作冗長的描述，但他們不知道這些過程與糖溶液並不相干。有考生能把酶作用聯繫到溶液的產生，但往往未提到糖溶液對其後發酵過程的重要性。
 - (iii) 表現差劣。大部分考生知道答案與需氧呼吸有關，但未能聯繫到酵母的生長及其數量增加以供發酵之用。
 - (iv) 表現差劣。很多考生未能把發酵產物聯繫到酒精成分和啤酒泡沫。
- (b) (i) 表現令人滿意。很多考生未能識別兩類病毒於小鼠死亡率方面的共同趨勢。部分考生只描述兩組數據而沒有加以比較。雖然如此，大多數考生都能指出病毒 X 的致死性效應較病毒 Y 強。
- (ii) 表現差劣。只有少數考生能指出病毒於宿主有較快的複製率是與宿主身體系統的損壞程度有關。考生往往以不相關的資料作答，例如受到人類免疫力缺乏病毒 (HIV) 感染和病毒突變。
- (iii) 表現令人滿意。本題屬簡單的問題。約有 16% 的考生取得滿分。大多數考生只稱病毒進入宿主細胞，並將之控制以製造新病毒。他們不知道注射入宿主細胞的是病毒的 DNA 或 RNA，而它們都能利用宿主細胞的核酸合成和蛋白質合成，分別製造新的病毒 DNA 或 RNA 和蛋白質膜。

丁部

4. (a) (i) 表現尚可。約一半考生知道 GM 鮭魚生長得較非 GM 鮭魚快，但解釋原因時，很多考生都以為非 GM 鮭魚沒有生長激素基因，而 GM 鮭魚則有額外的生長激素基因複本。
- (ii) (1) 表現差劣。只有 22% 的考生能夠舉出採用顯微注射技術而不採用病毒載體的優點。考生應該留意所設的情境，並根據所提供的境況作答。在本題，GM 鮭魚獲批准作人類食用，因此，當科學家選擇轉化方法時，健康及安全問題就成為重要的考慮因素。
- (2) 表現令人滿意。很多考生能正確舉出採用顯微注射技術的弊端。
- (iii) 表現差劣。只有 31% 的考生能就篩選步驟提出最少一個理由。他們不知道插入轉基因並不保證 GM 鮭魚的未來世代可永遠保持效應。有考生知道篩選純合 GM 鮭魚的重要性，但未能使用恰當的專用詞，例如建立純繁殖線。
- (iv) (1) 表現差劣。只有少數考生能夠提到同源染色體於減數分裂時的配對，指出帶有三組同源染色體會導致配子的染色體數目不均。這反映考生不知道同源染色體於減數分裂時配對的重要性。事實上，這個步驟確保配子產生一組同源染色體，使受精合子可以回復其正常的二倍體數目。
- (2) 表現尚可。大多數考生能夠指出不育 GM 鮭魚不能與野生鮭魚交配，以防止轉基因傳給野生鮭魚。部分考生錯誤描述其他微生物的繁殖，而不是野生鮭魚物種的繁殖。有些考生使用非常籠統的詞彙，例如基因污染，但沒有針對情境所展示的境況詳述如何引致基因污染。

- (b) (i) 表現良好。八成考生能選出正確的限制酶，但只有部分考生能夠清晰而合乎邏輯地解釋其選擇。很多考生知道質粒和 DNA 片段都含有相同的 DNA 序列，但未能提到這個序列是限制酶的切割位置。部分考生指出限制酶能在 DNA 片段或質粒製造出黏性末端，但又沒有指出一項重要性，那就是 DNA 片段和質粒須有相同黏性末端，這樣兩者才能藉着黏性末端的鹼基序列之互補性質互相連接。
- (ii) 表現令人滿意。有 38% 的考生於本題取得最少 2 分。很多考生能夠指出質粒中的氨苄青霉素抗性基因，能讓在轉化過程中成功獲得質粒的細菌得以在含氨苄青霉素的瓊脂平板上生存。然而，他們不知道這些質粒可以是與 DNA 片段結合的重組質粒，也可以是已被切除或自我切除的原初質粒。他們錯誤假設所有沾上細菌的質粒都含 DNA 片段。
- (iii) 表現差劣。只有 34% 的考生知道在有四環素的瓊脂平板上無法存活的細菌帶有與插入的 DNA 片段結合的重組質粒，而可以存活的細菌則含原初的質粒。然而，只有部分考生能提供清晰的解釋而取得滿分。大部分考生以為突變會發生，其實並非如此。考生沒有注意到質粒的構造以及插入 DNA 片段對其構造的影響。

一般評論及建議：

在回答認知能力要求較低的題目時，如背誦生物學知識的簡短題目[如卷一乙部第 1 題、第 3 題 (a)、第 4 題 (a) 和第 6 題 (a)]，以及只需要對數據作簡單描述和闡釋的題目[如卷一乙部第 8 題 (a) 及 (c)]，考生通常表現良好。然而，在回應需要推理[如卷一乙部第 2 題、第 3 題 (c)、第 4 題 (b) 和第 5 題 (b)]、分析[如卷一乙部第 9 題 (b) 及 (d)]和推論[如卷一乙部第 6 題 (b)、第 8 題 (b) 及 (d) 和第 10 題 (c)]的題目時，考生於篩選及組織意念以至寫出連貫一致、自然流暢的答案時感困難。能力稍遜的考生，其答案中常見不相關的論點和含糊籠統的意念。他們沒有理會題目的要求，只是把教科書內容或歷屆試題答案背寫出來，以致其答案冗長而內容又不太相關，因此得分甚少。考生與其浪費時間寫出不相關的答案，不如仔細審題以了解所設的情境及題目要求，並從題目資訊中或所學知識中選取有用資料，從而建構出能針對問題要求的切題答案。考生作答時應小心運用專用詞，因為有些用詞有特定含義，不能用一般用詞代替。考生於描述某個過程[例如卷一乙部第 3 題 (b)、第 4 題 (c)、第 5 題 (a) 和第 11 題]時，亦須注意一些細節，尤其關於特定細胞類別的位置、事件發生的地點、發揮某些功能的細胞類別等。答案如欠缺這些細節，便會變得空泛，難以取得分數。

在處理科學探究題目[如卷一乙部第 7 題]時，儘管題目所設的實驗是考生熟悉的經典實驗，常見於教科書，考生仍顯得力有不逮。在回答關於假設和控制變量的題目方面，考生的表現仍然欠佳。雖然有些題目要求比較數據組，但考生往往僅簡單描述數據，例如以文字方式列寫數據，而沒有運用比較用詞作出陳述，例如卷二第 2 題 (a) (ii)、第 2 題 (b) (iii) (1) 和第 3 題 (b) (i)。與前述一樣，這些考生是浪費時間，寫出毫不相關的答案，實難以取得分數。考生須注意，當解釋科學研究數據時，數據間出現差異意味着不同的處理方法對實驗結果產生效應，而對數據差異所作的解釋則往往與研究的目的有關，因此，當闡釋研究結果時，須比較及指出數據組的差異。在生物學的學習過程中，學生宜更廣泛接觸多樣化的實驗活動，以加強有關科學探究和數據闡釋的學習。考生在有關科學探究和數據闡釋的題目表現差劣，這與從校本評核的觀察所得相吻合，因為在學校提交的實驗習作中，大多數是只要求描述結果的簡單實驗設計和定性變量。一如前述，其實考生展示出他們已掌握這些基本技能。當學生掌握了這些技能後，教師應提供更具挑戰性的實驗習作，例如涉及提出假說、假設和定量變量，讓學生在本學科能有突破性的表現，以及能恰當地處理較高層次的題目。

校本評核

所有香港中學文憑生物科的學校考生均參與校本評核。本年，來自 441 所學校的 13734 位學生呈交了校本評核分數。這些學校共分成 24 組，每組由一位分區統籌員監察校本評核的落實執行，以及負責審閱學校所呈交的學生課業樣本。

學校所呈交的校本評核分數會根據統計方法作出調整，如有異常個案，則交由校本評核監督跟進。69.7% 學校呈分屬於「合乎預期範圍」類別，16.3% 學校呈分稍高於預期，而 14% 學校呈分較預期稍低。但是，這些呈分稍高於預期或較預期稍低的學校中，大部分只是稍為偏離預期範圍。數據顯示大部分的教師明瞭校本評核的執行，並且有恰當的給分標準，這結果實在令人鼓舞。然而，有少數學校的校本評核調整分數明顯高於或低於原始分數，這反映個別教師的評分過於嚴謹或寬鬆，教師宜多加注意，並在將來調節評分準則。

分區統籌員亦造訪了部分學校，以蒐集校本評核施行情況的第一手資料。就統籌員以及參與教師的評語所見，校本評核整體運作暢順有效。教師能準時呈交校本評核分數，並合乎各項要求。以下為本年校本評核的主要觀察：

所評核的實驗報告大多是簡單的實驗，例如比較不同水果的維生素 C 含量。這類實驗不涉及假說，只涉及分類自變量和簡單的實驗設計，沒有太多基礎理論。雖然簡單的實驗能讓學生於初始階段建立進行探究的基本能力和信心，但於較後階段則有需要提供更具挑戰性的實驗，以發展學生較高階的能力，尤其是能力較高的學生。

在解釋實驗設計時，學生大多聚焦於測量因變量(DV)和自變量(IV)的方法，例如本立德試驗的操作原理和二氯酚靛酚(DCPIP)溶液，但鮮見學生討論其他測量方法及各個方法的優點和限制。另外，由於教師已提供了實驗的物料，學生甚少提及抽樣過程。對照實驗往往是例行性的移除研究的因素，學生沒有討論對照實驗的局限性以及如何可設置一個更有效的對照實驗。可以理解的是，實驗設計受制於器材及材料的可得性，但在設計階段討論一下探究的各種可能性對學生是有價值的，亦具吸引力。

有些學生似乎對數據誤差這觀念並不十分理解。雖然他們能指出測量方面某些誤差，卻甚少在分析數據時考慮這些誤差，例如：不管兩個數據相差如何細小，學生總認為它們是有差異的。事實上，數據差異可能是由於測量誤差或抽樣誤差所致。這些誤差通常在真實研究中是以誤差棒、置信區間或顯著性檢驗表示，但鮮有出現於學生報告中。即使有時學生已重做試驗以獲取多個值域數據，但甚少在討論結果時考慮數值變異。

大體上，以表格形式展示結果是適當的，但圖像表示卻欠佳。一個常見的問題是學生沒使用最適線來估計數值，例如馬鈴薯組織的水勢。另一個問題是學生不懂判斷何時需要以圖像表示。分類自變量如不同種類的水果，可使用條形棒，但並非必需。不過，若數據有連續性的自變量和因變量，如溫度和酶活性，則往往需要用上直線圖像以辨別變化模式。

在討論結果時，學生經常把用數據支持的結論與解釋數據或結論相混淆，例如：在一個不同類別的基質酵母呼吸率實驗中，一名學生寫道：「如數據所示，分子愈小，呼吸率愈快」。基質的分子重量可以解釋所觀察的呼吸率為何有差異，但它不是由數據直接支持的。學生在討論結果時，另一個普遍的弱項是沒有評估從樣本得出的結論可推廣至全體種群的程度，例如：在某個實驗中找出的馬鈴薯塊莖水勢，是否可代表其他種類的馬鈴薯或在不同環境下生長的馬鈴薯的塊莖水勢呢？

學生應按既定的要求，誠實及負責任地完成校本評核的課業。若抄襲等違規行為一經證實，學生將會被嚴懲。香港中學文憑考試規則清楚說明，若考生違反考試規則，他們可能被罰扣減分數、降級或取消部分或全部科目的考試資格。

學生可參考《香港中學文憑考試校本評核簡介》(http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/Media/Leaflets/SBA_pamphlet_C_web.pdf) 附錄內有關註明課業中所引用資料出處的示例。

鳴謝

本專輯的試題曾引用下列網站的資料：

2017

European Society of Human Reproduction and Embryology *Images: Development of Human Embryos*
<http://atlas.eshre.eu/>

John L. Giannini, *Image: Pancreatic Cell*
Biology Department, <https://www.stolaf.edu/people/giannini/cell/nuc/cell127.gif>
St. Olaf College

專輯內試題引用的資料，蒙有關出版社／機構准予使用，本局深表感銘。倘當中引用的資料有未及取得版權持有者同意，或因未悉其來源而有牴觸版權之處，祈為鑒諒。

本局已盡一切努力追溯資料的來源，如有因資料來源錯漏而導致牴觸版權的情況，懇請有關的版權持有者聯絡本局，以便作出適當的安排。