

## 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內容，而卷二則考核選修部分的內容。

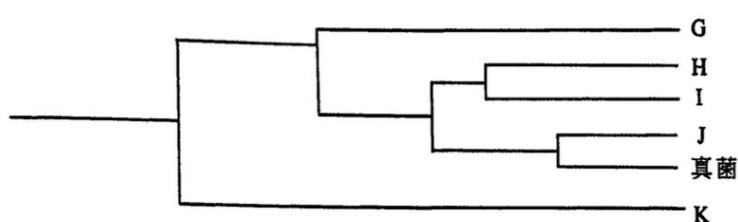
### 卷一

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 20.6 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 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？

	G	J	K	
*	A. 古細菌界	動物界	真細菌界	12%
	B. 古細菌界	植物界	真細菌界	52%
	C. 真細菌界	植物界	原生生物界	30%
	D. 真細菌界	動物界	原生生物界	6%

64% 的考生正確將 G 和 K 分別識別為古細菌界和真細菌界。然而，大多數考生錯誤認為真菌與植物的關係比動物更接近，並選擇 B 作為答案。這可能是因為在歷史上，真菌因其外觀而先被歸類為植物（似乎是從土壤中生長出來，假根被認為是根）。現今，來自核醣體 RNA 序列研究的新證據證明，植物是首先從共同的祖先分化出來的，然後才是動物和真菌。在文憑試課程中，重點是放在基於生物系統發育關係的現代分類上。考生不應只背誦每組生物的特徵，而應將這些特徵的異同與可能的系統發育關係聯繫起來。例如，異養營養（相對於植物的自養營養模式）和真菌細胞壁的成分有別於植物細胞壁等，表明真菌與動物的關係比植物更接近。

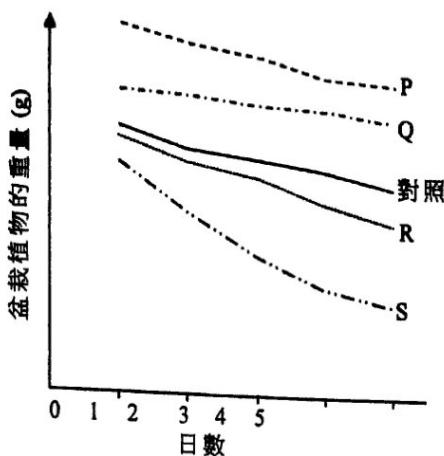
29. 以下哪一對生物屬於相同的域？

A.	G 和 K	27%
B.	G 和 H	8%
*	C. H 和 J	60%
	D. J 和 K	5%

60% 的考生選擇了正確答案。27% 的考生不知道古細菌界和真細菌界分別屬於古細菌域和細菌域。

**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 30%
- B. Q 44%
- C. R 8%
- D. S 17%

題目評估考生對環境因素如何影響盆栽植物的蒸騰作用的理解，及其效應如何與上述實驗所採用的測量方法相關。在列出的四個因素中，只有相對濕度的增加會令盆栽植物的蒸騰速率降低。因此，在實驗期間損失的水量最少，即盆栽植物總重量的減少最小。大約 44% 的考生選擇了正確答案。

31. 在上述研究中，以下哪項是必須的步驟？

- \* A. 把落葉移走。 17%
- B. 以膠袋包裹着花盆。 30%
- C. 每天早上為盆栽澆水。 40%
- D. 以凡士林塗抹葉片的下表皮。 13%

題目評估考生對題目中所使用的實驗設計的理解。由於實驗要以盆栽植物的重量來衡量環境因素對蒸騰速率的影響，所以有必要確保盆栽植物的重量變化僅由植物的蒸騰作用引起。因此，有必要用膠袋將花盆包裹起來，以防止水分從土壤中蒸發而流失。每天早上給植物的下表皮塗抹凡士林會阻塞氣孔，阻止盆栽植物下表皮的蒸騰作用。

## 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稍難，涵蓋範圍見均衡。

下表顯示考生在各題的表現：

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

1. (a) 表現優秀。約有 74% 的考生將構造 A 標記為胰臟，並書寫正確，但一些考生的字體潦草，閱卷員難以辨認其筆劃是否正確。  
(b) 表現令人滿意。約有 20% 的考生在這題獲得滿分。管 B 是膽管和胰管的共同通道，因此膽汁和胰液從管 B 中釋放出來。所需的兩種成分應與脂肪消化有關，即膽汁內用於乳化脂肪的膽鹽，膽汁內用於調節合適 pH 值的碳酸氫鈉，和胰液內用於催化脂肪消化的脂肪酶。然而，考生往往未能指出準確的成分，有些考生只提供膽汁、胰液或膽色素，而另一些考生則提供錯誤的成分，例如氫氧化鈉或鹽酸。他們還混淆了生產地點。考生經常會背誦這些成分的功能，而不是以堵塞對脂肪消化過程的影響作答。
  
2. (a) 表現良好。約有 46% 的考生能識別結構 Z，並書寫正確，但一些考生的字體潦草，閱卷員難以辨認其筆劃是否正確。  
(b) (i) 表現良好。約有 55% 的考生能正確識別 X 為釋放神經遞質的末端。事實上，圖中較長的神經纖維應該是攜帶神經衝動遠離細胞體的軸突。

- (ii) 表現令人滿意。約有 25% 的考生獲得滿分。大多數考生能指出神經遞質經由擴散通過突觸間隙，但他們往往沒有提到這些神經遞質會與下一個神經元的膜結合，在那裏引發神經脈衝。有些考生可以準確說明神經遞質會與下一個神經元膜上的受體結合，顯示他們對膜蛋白的功能理解甚佳，並能把不同課題的知識整合。
- (c) 表現良好。約有 46% 的考生能正確說明重要性。
3. (a) (i) 表現優秀。約有 79% 的考生正確描述血管總橫切面面積與血流速度之間的關係。然而有些考生在描述中倒轉了因果關係。
- (ii) 表現優秀。約有 61% 的考生取得滿分。一些考生並沒有運用從 (i) 中推斷出來的關係來解釋，反而嘗試分別描述血管的總橫切面面積和毛細血管的血流速度，或者解釋為什麼血流速度最緩慢。
- (b) 表現差劣。許多考生僅背誦毛細管網絡的特徵，而不是針對圖示的特徵回答問題。結果，他們提供不相關的答案，例如毛細管壁很薄或只具有一個細胞的厚度。
4. 這是一道以不熟悉情境為題的科學研究題目，旨在測試考生對實驗設計的理解能力和選擇數據進行比較並得出有效結論的能力。
- (a) 表現優秀。約有 94% 考生的答案正確。
- (b) 表現令人滿意。這道題目的平均分約為 46%。考生在分析數據時感到困難，反映他們沒有完全理解每項處理的目的。他們似乎不知道注射生理鹽水是用作對照。考生未有把注射每種抑製劑的數據與對照的數據作出比較，從而得出結論，反而直接比較注射兩種抑製劑的數據，有些考生甚至按升序或降序排列飛行時間。大多數考生都提到海藻糖作為能量儲備的結論，但忘記提到有關糖原的結論。
- (c) 表現優秀。約有 83% 的考生提供了個體差異導致昆蟲之間的飛行時間不同。
5. (a) 表現甚佳。約有 98% 的考生正確指出洋蔥根尖細胞分裂的類型。然而，只有一半考生意能夠提供適當的解釋。許多考生只是指出有絲分裂細胞分裂的功能，但並未將其與題目的情境聯繫起來。
- (b) 表現良好。大約 62% 的考生知道在製備過程中需要染色，使染色體更容易觀察。有些考生錯誤指出要添加指示劑，而另一些考生則誤將重點放在顯微鏡的操作上。
- (c) (i) 表現優秀。約有 90% 的考生能正確順序指出細胞分裂中的事件。
- (ii) 表現差劣。考生經常混淆染色體和染色單體，因而難以說明在有絲分裂不同階段時染色體和染色單體的數量。事實上，當 DNA 在細胞分裂過程中盤繞形成染色體時，複製早已完成。染色體的兩部分應稱為姐妹染色單體，而它們在有絲分裂的早期階段通過着絲點相互連接。一旦姐妹染色單體分離形成單獨的結構，它們就應該被稱為染色體。

6. 題目評估考生對生產抗原作為疫苗這個新方法的理解，以及為什麼突變會導致新的菌株出現，從而感染已經接種過疫苗的人。

- (a) 表現令人滿意。考生在這個題目的平均得分約為 50%。大多數考生對疫苗接種的原理有一定的了解，但他們往往沒有提及關於記憶細胞產生的概念，這是對曾遇到的外來抗原/病原體產生免疫力的關鍵。
- (b) 表現良好。大約 58% 的考生能正確提供另一種生產疫苗的方法。
- (c) (i) 表現良好。大約 53% 的考生能將所提供的編碼序列翻譯成正確的氨基酸序列。有些考生因為粗心大意失去 1 分。另一些考生未能區分密碼子和反密碼子。
- (ii) 表現差劣。約有 55% 的考生選擇了正確的菌株。但是，只有一些考生能為選擇提供清晰且合乎邏輯的解釋。他們知道突變會形成終止密碼子，然而，他們很少將翻譯的停止會令生成的多肽較短（實際上，只有 4 個氨基酸）。因此他們無法指出形成的蛋白質不再具有類似抗原 Y 的形狀，記憶細胞因而無法再識別病原體。

7. 題目以一個嶄新的情境為題，涉及蜜蜂通過在植物葉子上咬出小孔來誘導開花的現象。問題的第一部分要求考生運用他們的知識，解釋為什麼開花有助植物在不利的環境下生存。問題的第二部分評估考生理解實驗設計、測試假說和按所得數據得出結論的能力。

- (a) 表現非常差劣。只有少數考生能聯想到開花後會結出的果實或種子，而果實或種子在不利的環境下具保護作用或把子代散播離開。許多考生對傳粉過程作了冗長的描述，並談到後代的遺傳變異。一些考生只指出有花植物有性繁殖的優勢，而沒有作出與題目所描述情境相關的討論。
- (b) (i) 表現差劣。只有 34% 的考生能根據假說提供預測結果。這道問題評估考生對實驗設計及其與測試假說關係的理解。事實上，使用鑷子模擬機械損傷的處理，其目的在獲得一組單純因機械損傷後開花所需時間的數據。我們可以通過將這組數據與受蜜蜂損傷和沒有任何損傷的數據（對照）進行比較，來測試假說是否正確。如果假說成立，預計開花所需的時間或多或少會相同。但是，如果得到其他結果，則假說不成立，我們可以根據結果探索其他可能性。事實上，這個實驗得到的結果表明還有其他的可能性。
- (ii) 表現差劣。只有少數考生可以按實驗設計選擇正確的數據組進行比較，並得出結論。許多考生沒有選取數據作出對比，而是把三組數據比較，並指出哪個開花時間最短或最長，因而未能得出結論。一些考生將蜜蜂損傷和機械損傷都視為相同的處理，儘管這兩種處理導致開花時間不同。其他考生只是複述數據，無法將數據與他們的結論聯繫起來。
- (c) 表現甚佳。約有 67% 的考生能提出這對蜜蜂的好處。

3. 這題以一個陌生的情境為題材，即取自樹木較高位置的葉子與取自樹木較低位置的葉子之間的差異。目的在評估考生的不同能力，包括分析數據、理解這些差異與葉子適應環境之間的關係、提出解釋和相關的驗證等等。最後，評估考生能否應用在植物氣體交換的概念，將數據轉化為顯示兩種葉子氣體交換差異的曲線。

(a) 表現甚佳。考生在這道題目的平均得分約為 74%。大多數考生正確比較兩種葉子的平均葉片面積，並將其與吸收光的重要性聯繫起來。然而，相當多的考生錯誤把重點放在蒸騰和水分流失上，其實這是樹木較高位置的葉子所面對的問題，而非樹木較低位置的葉子的適應優勢。

(b) (i) 表現優秀。約有 95% 的考生能作出正確的比較。

(ii) 表現非常差劣。只有少數考生能夠提出兩種類型的葉子之間可能存在結構差異。儘管柵欄葉肉的細長形狀和多層柵欄葉肉是葉子作為有效光合器官的結構特徵，但許多考生未能將這些與取自樹木較高位置的葉子有較厚的柵欄葉肉聯繫起來。這反映考生整合來自不同課題的概念的能力非常薄弱，因而未能應用於題目所描述的情境中。

(iii) 表現非常差劣。只有少數考生知道準備葉子的橫切面進行顯微鏡檢查，可以驗證 (ii) 中的建議。許多考生提供一些不相關的方法，例如除去表皮進行顯微鏡檢查或對葉子進行碘測試。

(c) (i) 表現令人滿意。大約 43% 的考生理解這個值代表葉子光合速率與呼吸速率的淨變化。一些考生錯誤表示在低光強度下沒有光合作用。有些考生的答案沒有提及光合作用和呼吸作用，只是提及這是二氧化碳的輸出量和攝入量之間的平衡。

(ii) 表現令人滿意。考生在這個題目的平均得分約為 45%。題目考核考生分析所提供的數據，並將數據與顯示光強度對淨二氣吸收效應的圖表相關聯的能力。由於二氣淨吸收量以每秒每單位面積表示，所以可以忽略兩種葉片面積的差異。題目已提供此關鍵資料，因此，考生僅需要考慮剩下的平均葉片厚度和柵欄葉肉平均厚度兩項差異。事實上，葉片的平均厚度代表能夠進行呼吸的組織的數量，而柵欄葉肉的厚度代表能夠進行光合作用的組織的數量。因此，較薄的葉片厚度意味着在完全沒有光的情況下，釋放的二氣量會較少。另一方面，較薄的柵欄葉肉意味着光合作用吸收的最大二氣量會較低。

9. (a) 表現尚可。考生在這道題目的平均得分約為 38%。大多數考生能夠指出，這兩種植物物種之間存在競爭，並使用它們一起生長下生長率的下降（就覆蓋率百分比而言）作為支持答案的證據。然而，只有一小部分考生比較了它們生長率下降的幅度，得出物種 1 比物種 2 更具競爭力的結論。一些考生將競爭作為第一個結論，以另一種相互作用為第二個結論。

(b) 表現非常差劣。只有少數考生能夠將觀察結果與兩種植物物種之間的相互作用聯繫起來。許多考生能指出物種 1 比物種 2 大，但很少指出它們這種情況下所競爭的資源，即光或空間。

(c) 表現非常差劣。只有少數考生對在實驗中使用這兩種方法測量植物物種生長的可行性提供正確的理據。很多考生不知道本實驗所測量的對象是水生植物，由於失水會影響陸生植物的鮮質量這點，並不適用於水生植物，因此在這實驗可以使用鮮質量進行測量。只有少數考生能夠指出測量鮮質量可以持續監測植物的生長情況。有些考生只表示數算葉子數目會有困難，但沒有指出其困難在於物種 2 葉子大小。事實上，這種情況下葉子的大小未必能真正

反映兩種植物物種的生長情況，尤其是物種 2。考生應注意所提供的信息，並在指定的情況下徹底考慮所指定方法的利弊，而不是提供一些籠統的評論。

10. (a) (i) 表現差劣。考生往往提供不完整的答案。例如：一些考生指出與第 1 步和第 4 步相關的消化道部位，但未能將 pH 值與在那裏發生的酶消化作用聯繫起來。一些考生知道酸鹼度與酶消化作用有關，但沒有指出所涉及的相關消化道部位。有些考生只是背誦一些與消化作用的資料，例如鹽酸可以殺死病原體，與題目無關。
- (ii) 表現令人滿意。大約 49% 的考生能指出高溫會令酶變性，停止進一步反應。
- (iii) 表現非常差劣。許多考生未能把「沒有核苷酸」視作「沒有消化短 RNA 片段」的證據。這排除了 RNA 片段經消化後形成核苷酸以供吸收的可能性。一些考生只是重複問題中的語句，但沒有提出反駁假設 1 的論點。一些考生背誦 mRNA 在蛋白質合成中的功能，說明 RNA 不是食物顆粒。有些考生甚至錯誤指出核苷酸是用作蛋白質合成的原料。
- (b) 表現尚可。大約 36% 的考生可以根據假設 2 提出合理的問題以作探究之用。作答這題時，考生應該考慮與基因表達調控相關的要求。例如：基因表達在細胞內發生，因此我們可以用一些細胞與含有短 RNA 片段的囊泡一起培養。如果細胞可以獲取這些囊泡，或者在培養後有某些基因的表達，這便可以作為假設 2 可能成立的線索。

11. 總體上表現尚可。

對於變異的來源，大多數考生都能背誦一些特定術語，例如互換和獨立分類。然而，當中有些考生未能按題目明確的要求，詳細說明這些過程將如何導致變異。即使有考生嘗試加以說明，他們往往提供錯誤或不準確的描述。例如：許多考生錯誤指出互換是姐妹染色單體之間的遺傳物質的交換。其實，互換應該是一對同源染色體之間遺傳物質的交換。姐妹染色單體具有相同的遺傳內容，這是由 DNA 複製產生的。一些考生提及連續變異和不連續變異，實不切題。

當考生試圖解釋變異如何使種群得以生存時，許多考生都能應用自然選擇的概念來解釋種群如何應對環境隨時間變化。甚至有人舉出達爾文對長頸鹿頸長的解釋或工業區黑蛾的自然選擇等具體例子來作答。一些考生詳細描述物種形成，實不切題。許多考生仍然錯誤認為首先出現環境變化，然後生物才產生變異來適應變化。對於不同的環境條件，大多數考生對生物之間的差異會衍生出不同的生態位這點，毫無頭緒。一些考生可以通過使用適當的例子說明這個概念。

大約 5% 的考生沒有回答這條問題。傳意能力分數的分布如下所示：

傳意能力分數	考生百分比
0	33%
1	40%
2	19%
3	3%

## 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)	96	令人滿意 差劣
2(a) 2(b)	56	差劣 差劣
3(a) 3(b)	7	非常差劣 差劣
4(a) 4(b)	41	非常差劣 令人滿意

### 甲部

1. (a) (i) 表現優秀。95% 的考生正確描述運動強度增加時，心率和血乳酸濃度的整體變化。一些考生只是簡單地用文字重複個別數據，而不是陳述整體趨勢。  
(ii) 表現非常差劣。大多數考生能指出會發生無氧呼吸並產生乳酸。許多考生僅指出當運動過程中供氧不足時，肌肉會從無氧呼吸中獲得能量以支持收縮。事實上，有氧呼吸和無氧呼吸均會提供能量給肌肉進行收縮。許多考生未能指出產生的乳酸會累積。事實上，乳酸的分解也需要氧氣供應，這就是運動後呼吸頻率仍然很高的原因，為運動後分解乳酸提供氧氣。  
(iii) 表現非常差劣。許多考生未能清晰或詳細地描述有關導致心率增加的神經協調。題目要求考生使用 (a)(i) 的答案來發展他們的答案，即他們應該將乳酸而不是二氧化碳作為刺激物。許多考生沒有指出心血管中樞的神經脈衝的目的地是心臟起搏點或竇房結。很多考生忘記提及電信號會在心臟肌肉中傳播。相當多考生提及激素控制，例如腎上腺素的作用，與題目要求不符。  
(iv) 表現優秀。72% 的考生在這題獲得滿分。同樣，一些考生僅用文字複述個別數據，而沒有進行任何比較。
1. (b) (i) 表現良好。38% 的考生正確指出所涉及的感受器和效應器。感受器的常見錯誤答案包括皮膚和下丘腦，效應器的常見錯誤答案包括皮膚。一些考生沒有明確指出他們的答案是指感受器還是效應器。  
(ii) 表現差劣。許多考生僅描述所涉及的體溫調節反應，例如通過增加出汗以增加經由蒸發所流失的熱量。但是，只有少數考生可以指出，當體內溫度高於正常範圍時，出汗會增加，而熱量散失旨在使體內溫度恢復正常。

- (iii) 表現非常差劣。許多考生僅描述了變化，例如在  $37.5^{\circ}\text{C}$  時出汗增加，但沒有意識到整條曲線的模式向右側移。結果，他們未能指出當這群人處於高溼狀態時會有一個新的設定點。
- (iv) 表現差劣。只有一些考生能說明出汗會失水，因此延遲出汗可以讓高溼組保存水分。

## 乙部

2. (a) (i) 表現令人滿意。考生在這道題目的平均得分約為 40%。許多考生沒有明確說明除草劑可以殺死雜草。事實上，不少英文卷考生和中文卷考生錯誤認為除草劑可以殺死昆蟲（英文卷考生尤甚）。許多考生沒有將傳統農場的數據與有機農場進行比較。他們只是在答案中複述個別數據。
- (ii) 表現令人滿意。考生在這道題目的平均得分約為 40%。許多考生能指出生物防治比化學防治更有效。但是，他們沒有比較數據。許多考生沒有使用害蟲的種群大小作為證據來開展他們的討論，只背誦有關殺蟲劑抗性的形成作答。
- (iii) 表現非常差劣。問題引導考生考慮「物種豐富度」，以討論為什麼有機農業有利於「農場周圍」社區的可持續發展。然而，考生仍然未能選擇正確的數據集進行比較。即使他們選擇了正確的數據集進行比較，也沒有意識到其他植物物種和傳粉者在社區可持續發展中的作用。
2. (b) (i) 表現令人滿意。大約 20% 的考生在這題獲得滿分。許多考生沒有意識到這道問題只是問及磷酸鹽對植物生長的重要性，即題目中的浮游植物。考生反而嘗試比較棒形圖，這是不必要的。
- (ii) 表現差劣。許多考生沒有參考棒形圖，而是嘗試使用食物鏈來作答。一些考生將浮游植物與浮游動物混為一談，認為磷酸鹽是浮游動物生長的營養物質。有些考生似乎不知道藻類實際上是浮游植物的一種。結果，他們沒有意識到湖 B 中大量的浮游動物會以藻類為食物並控制藻類種群。
- (iii) 表現差劣。許多考生只考慮浮游動物的食物供應增加或捕食浮游動物的減少，以解釋添加磷酸鹽後湖 B 中浮游動物的生物量較高。只有少數考生的答案是兩者兼備。
- (iv) 表現良好。約 33% 的考生在這題獲得滿分。大多數考生能指出大量藻類會在夜間進行呼吸，但有些考生忘記提及它們停止光合作用。

## 丙部

3. (a) (i) 表現非常差劣。只有一些考生能夠將冰箱的溫度與細菌的下限聯繫起來，並指出李斯特菌即使在冷藏下也能存活和生長。只有少數考生能指出這些即食食品無需烹飪即可食用。
- (ii) (1) 表現非常差劣。許多考生未能準確描述巴氏殺菌法，並在答案中犯了不同的錯誤。

- (2) 表現尚可。大約 44% 的考生正確解釋為什麼巴氏殺菌法可以殺死李斯特菌。
- (iii) (1) 表現差劣。只有大約 30% 的考生正確計算李斯特菌的菌落數量。一些考生可能錯過了關於李斯特菌形成不清晰區域的菌落的描述，結果，他們錯誤數算在瓊脂平板上形成的所有菌落。
- (2) 表現差劣。只有約 30% 的考生能指出實驗後棄置瓊脂板的一項安全措施。很多考生並非談及棄置，而是提供實驗期間的無菌操作為答案。
3. (b) (i) 表現良好。近半數考生正確地描述階段 X 內發生的事。
- (ii) 表現非常差劣。很多考生對膜蛋白的功能一知半解。很多考生沒有就着辨別的作用來討論，反而錯誤地描述膜蛋白作為酶，並談及活性部位。只有一些考生能應用有關抗原的概念，指出該病毒只能以此來辨別上呼吸道細胞，並作為宿主，進行附着。
- (iii) 表現差劣。很多考生沒有考慮兩者跟人類的基因組成的比較，並以此來討論突變會令病毒獲得感染人類的可能性。考生反而把着眼點放在魚類可以作為魚生食，又或豬隻比較污穢，有很多病原體。
- (iv) (1) 表現非常差劣。很多考生不知道噬菌體是一種能感染細菌的病毒，誤以為噬菌體是一種吞噬細胞，會吞噬食物中的細菌。有些考生背誦病毒的生活週期，但其描述有欠準確。只有一些考生能指出最後會釋出大量噬菌體，而這些噬菌體會繼續感染食物內其他的細菌，直至消滅所有細菌。
- (2) 表現尚可。大約 35% 的考生能將宿主的特異性與優勢聯繫，例如它對其他有益細菌無害，或者經過處理的食物可以安全食用，因為這些噬菌體不會感染人類。

#### 丁部

4. (a) (i) 表現差劣。一般來說，考生能夠指出選擇的細胞類型應該是能夠連續分裂的幹細胞。然而，只有少數人能夠指出所產生的細胞應該能夠讓修正後的基因表達，並產生所需的基因產物。有些考生只是背誦幹細胞的特徵作為答案。
- (ii) 表現非常差劣。只有 36% 的考生提供了正確的插入方法。即使如此，也只有少數考生能指出該種方法的優缺點。有些考生僅描述插入是如何完成，並將其視為優勢。許多考生誤以為重組 DNA 技術或 PCR 可以插入基因。
- (iii) 表現非常差劣。只有部分考生能夠指出修正後的基因是插入到體細胞中，所以是不可遺傳的。然而，許多考生忘記了遺傳疾病是 X 連鎖疾病這一事實，因此，將受影響的基因傳遞給男性或女性後代的機會有所不同。
- (iv) 表現非常差劣。只有一些考生意識到爭議在於轉基因動物涉及插入其他物種的基因，而在這種情況下的基因治療，使用的是人類基因組中自然存在的基因。

4. (b) (i) (1) 表現尚可。大約 75% 的考生能夠指出引物連接發生在階段 O。然而，只有 13% 的考生能夠對他們的選擇提出清晰和完整的解釋。當考生試圖解釋他們的選擇時，他們沒有參考圖表並將數據與 PCR 循環的事件聯繫起來。許多考生只是簡單地描述了 PCR 循環中發生的事情。有些則回答每個階段的溫度，但這些都是圖中未有顯示的。
- (2) 表現令人滿意。大約 41% 的考生能夠使用簡單的標記圖來說明退火事件。
- (ii) 表現令人滿意。大約 84% 的考生正確選擇其中一種引物，通常是引物 II。然而，只有大約 6% 的考生正確回答是哪兩個引物。
- (iii) 表現尚可。一些考生正確說明凝膠電泳的原理，但只有一些考生能夠指出使用已知大小的 DNA 標記，通過比較它們的相對位置來識別 PCR 產物大小的必要性。同樣，一些考生僅描述凝膠電泳中發生的事情。在這種情況下，他們可能會在答案中提到較短的 DNA 片段遷移速度更快，並獲得 1 分。

一般評論及建議：

一般而言，考生在考核基本概念和技能的題目，表現良好。然而，當他們需要應用概念和知識來解決以某些情境設定的題目時，他們便感到困難，尤其以陌生情境為甚。這些題目通常需要較高層次的思維技能，例如數據分析、跨課題的知識整合以及應用概念來解釋現象。考生應注意題目的信息和要求，需按題目中提供的資料來選擇相關的概念和知識。學習是同概念之間的聯繫，並通過應用於嶄新情境來掌握它們。