

評卷參考

本文件供閱卷員參考而設，並不應被視為標準答案。考生及沒有參與評卷工作的教師在詮釋文件內容時應小心謹慎。

卷一

甲部

題號	答案	題號	答案
1.	A (63 %)	21.	A (66 %)
2.	C (85 %)	22.	C (28 %)
3.	C (71 %)	23.	B (64 %)
4.	A (64 %)	24.	B (63 %)
5.	B (73 %)	25.	A (57 %)
6.	B (70 %)	26.	D (49 %)
7.	D (41 %)	27.	C (61 %)
8.	D (78 %)	28.	B (84 %)
9.	D (45 %)	29.	C (70 %)
10.	B (86 %)	30.	C (65 %)
11.	C (80 %)	31.	D (81 %)
12.	D (59 %)	32.	B (92 %)
13.	A (82 %)	33.	D (43 %)
14.	B (53 %)	34.	D (57 %)
15.	B (91 %)	35.	A (38 %)
16.	A (56 %)	36.	C (41 %)
17.	D (58 %)		
18.	C (74 %)		
19.	A (52 %)		
20.	A (34 %)		

註：括號內數字為答對百分率。

一般閱卷指引

1. 為保持評卷的一致性，閱卷員須按照在閱卷員會議中所議決的評卷參考作為評分的準則。
2. 本評卷參考不能就各試題羅列所有可能的答案。閱卷員可根據專業判斷，接納未列於本評卷參考內其他正確和合理的答案。
3. 本評卷參考內列有以下符號：

/ 顯示某個答案內可接受的不同版本或寫法

* 需要書寫正確

4. 試題若列明要求答案的數量，而考生給予多於要求的答案，多答的部分則不會評閱。舉例說，試題要求考生列舉兩個例子，如考生列舉了三個，閱卷員只須評閱第一和第二個答案。
5. 如考生的答案超出所要求的答題數量，閱卷員須評閱所有答案，惟最低分的過量答案將在計算總分時被剔除。
6. 答案若自相矛盾，得零分。
7. 閱卷員須在答案內可獲分的位置放上(✓)號，並計算累積分數及在網上評卷系統右手的分數方格填寫分數。如答案未能獲得任何分數，則須放上(x)號。

卷一 乙部

- | | 分數 |
|--|-----|
| 1. (a) B 及 C (1) | (1) |
| (b) ATP 及 NADPH / NADPH ⁺ / NADPH ₂ / 還原 NAD (1) | (1) |
| (c) 階段 II | |
| 階段 I | |
| 階段 III | (2) |
| (每個錯誤扣一分) | |
| | 4 分 |
| 2. (a) 較低營養級的生物量不會百分之一百傳給較高營養級，因為：
(下列任何兩項) | |
| • 不是身體所有部分都會被進食 (1) | |
| • 不能消化的部分會被排遺出體外 (1) | (2) |
| • 每個營養級的生物都會透過呼吸作用 / 排洩 / 熱能等流失能量 (1) | |
| (b) • 若鯊魚滅絕，次級消費者的種群數目將會失去制衡，並隨之而上升 (1) | |
| • 這些次級消費者會捕食初級消費者，令初級消費者種群數目大跌 (1) | (3) |
| • 因此，在初級消費者數目大跌下，生產者會過剩 (1) | |
| | 5 分 |
| 3. (a) (i) • 視桿細胞和視錐細胞 (1) | (1) |
| (ii) • 運動神經元 (1) | (1) |
| (b) • 虹膜環肌收縮而虹膜放射肌放鬆 (1) | |
| • 令瞳孔收細 (1) | |
| • 以減少進入眼球的光 (1) | (4) |
| • 避免視桿細胞和視錐細胞受過度刺激 (1) | |
| (c) • 這是不隨意動作 / 反射 / 既定的反應 / 與生俱來的反應 / 不涉及來自大腦的決定 (1) (任何一項) | (1) |
| | 7 分 |
| 4. (a) A: 蛋白 *(1) | |
| B: 磷脂 *(1) | (2) |
| (b) (i) • 甘油 / 脂肪酸 (任何一項) (1) | (1) |
| (ii) • 葡萄糖 / 單糖 / 胺基酸 (任何一項) (1) | (1) |

(iii) 小腸腸腔	分數
↓	
乳糜管 (1)	
↓	
淋巴管 (1)	(1)
↓	
鎖骨下靜脈 / 大靜脈 (1)	(1)
↓	
心臟	(1)
	<hr/> 7 分

5. (a) (i) 葉片的失水量 (1) (1)
- (ii) . 水汽透過蒸騰作用由葉片的表面流失 (1)
- . 化學品 X 吸收水汽後，其質量上升 (1)
- 顯示由該表皮所流失的水分的質量 (2)
- (b) 下列任何兩項：
- . 植物 / 葉片的種類 (使用同一株植物 / 同一片葉片) (1)
- . 表皮的表面積 (由相同的鐘形罩覆蓋) (1) (2)
- . 風速 (封閉的空間) (1)
- . 含水汽的空氣體積 (由相同的鐘形罩覆蓋) (1)
- (c) (i) . 鐘形罩 N 內的化學品 X 比鐘形罩 M 內的化學品 X 在質量方面有較大的上升 (1) (2)
- . 這顯示下表皮的失水速率較上表皮的高 (1)
- (ii) 這可能是由於：(下列任何一項)
- . 上表皮和下表皮的氣孔數目不同 (1)
- . 上表皮和下表皮的氣孔密度不同 (1) (1)
- . 上表皮和下表皮的氣孔構造不同 (1)
- . 上表皮和下表皮的角質層厚度不同 (1)
- (iii) 氣孔數目 / 氣孔密度：(任何一組)
- . 以顯微鏡觀察表皮 (1)，數算上、下表皮每單位面積的氣孔數目 (1)
- . 以指甲油取得表皮的倒模，並以顯微鏡觀察 (1)，數算上、下表皮每單位面積的氣孔數目 (1)
- . 把葉片浸在溫水中 (1)，然後數算上、下表皮每單位面積出現的汽泡數目 (1) (2)
- 或
- 氣孔構造不同 / 角質層厚度不同：
- . 取得葉片的切面，並以顯微鏡觀察 (1)，比較上、下表皮的氣孔構造 / 角質層厚度 (1)
- 10 分

分數

6. (a) (i) 硝化細菌 (1)

(1)

- (ii) • 根部透過擴散及主動轉運吸收硝酸鹽 (1) 並輸送至木質部
- 透過蒸騰拉力，硝酸鹽沿木質部導管往上輸送 (1) 至葉片細胞
- 在葉片細胞內，硝酸鹽與光合作用的中間產物結合形成氨基酸，在製造蛋白中被使用 (1)

(3)

(b) 下列任何兩項：

- 以確保有足夠氧氣供系統內的生物 (魚 / 植物根部 / 硝化細菌) 進行呼吸作用 (1)
- 提供氧氣讓存在於魚類排泄物中有機廢物分解 / 降解為無機廢物 (1)
- 提供氧氣以進行硝化 (1)

(2)

- (c) • 當添加了雙倍分量的魚糞，魚產生的氨也有所增加 (1)
- 細菌未能把所有氨轉為硝酸鹽 (1)
- 因此，氨積聚在水中 (1)
- 達至對魚致命的水平 / 一個會將魚殺死的水平 (1)

或

- 當添加了雙倍分量的魚糞，魚未能消耗所有食物 / 過剩的食物殘留在水中 / 魚增加產生有機廢物 (1)
- 腐敗細菌 / 分解者分解過剩的食物形成氨 (1)
- 因此，氨積聚在水中 (1)
- 達至對魚致命的水平 / 一個會將魚殺死的水平 (1)

(4)

10 分

7. (a) 登革熱 / 瘧疾 / 日本腦炎 / 寨卡 / 黃熱病 (任何一項，接受其他可能答案) (1)

(1)

(b) 寄生 (1)

(1)

(c) (i)

	沒有真菌感染	以普通真菌感染	以 GM 真菌感染
第 6 天的存活率 (%)	90	85	50

(1)

- (ii) • 第 6 天，以 GM 真菌感染的蚊子只有 50% 可以存活進行繁殖，而以普通真菌感染的蚊子則有 85% 可以存活進行繁殖 (1)
- 因此，前者下一代的種群數目較後者的少 (1)
- 經過數代後，這個差別將會更為顯著 (1)

(3)

6 分

8. (a) (i) 抗體 X 能黏附蛋白 X 形成結塊 / 凝集 (1)

(1)

- (ii) 殘留在貓兒口腔中貓糧的抗體 X 不會被消化 (1)，因此能減低唾液中的游離蛋白 X 量

(1)

- (b) (i) • A: 數據顯示蛋白 X 量有下降的趨勢 / 減少 (1)
- B: 數據顯示可比較的水平呈現波動 (1)，由第 5 週至第 10 週

(2)

- (ii) . 延長研究的時間 (1) 分數
- . 以確認是否持續有下降趨勢 / 是否持續波動 (1)
- 或 . 重複研究，增加貓糧中抗體 X 的分量 (1)
- . 以確認貓毛上游離蛋白 X 量是否有較大的跌幅 (1)
- 或 . 以統計分析數據 (1)
- . 以確認差別是否顯著 (1)
- 或 . 重複研究，增加樣本的數量 (1)
- . 以確認是否觀察到蛋白 X 量改變的類似趨勢 / 模式 (1+1)
- 或 . 以餵飼普通糧 / 含經煮沸抗體 X 的貓糧作為對照 (1)
- . 以確認貓毛上的游離蛋白 X 量是否仍然下降 / 比較實驗組的結果 (1)
- 或 . 重複研究，使用不同種類的貓群 (1)
- . 以確認某些種類的貓，貓毛上的游離蛋白 X 量是否有較大的跌幅 (1)
- (c) . 只可以減少唾液中的蛋白 X 量，卻不能減低皮脂腺產生的蛋白 X 量 (1)
- . 蛋白 X 量可以在環境中積聚，其數量最終可以達到引發不受歡迎的免疫反應的臨界水平 (1) (2)

8 分

9. (a) AUG GUC GUA UAC GCU ACC (1)
- (b) Met- Val- Val- Tyr- Ala- Thr (2) (每個錯誤扣一分) (2)
- 若考生在 (a) 選了錯誤的答案，在此接受
Tyr- Gln- His- Met- Arg- Trp
- (c) (i) 基因突變 (1) (1)
- (ii) . 突變形成終止密碼子取代原有的 Tyr (1)
- . 因此，產生的蛋白鏈較原先的短 / 新的終止密碼子往後的序列不會被轉譯出來 / 產生的蛋白鏈的胺基酸序列有別於原有的蛋白鏈 (1) (3)
- . 所以，最後形成的蛋白有不同的形狀 (1)
- 若考生在 (a) 選了錯誤的答案，在此接受
- . 突變形成一個不同的胺基酸 (1)
- . 因此，產生的蛋白鏈的胺基酸序列有別於原有的蛋白鏈 (1)
- . 所以，最後形成的蛋白有不同的形狀 (1)

- (iii) • 等位基因 1 是隱性的 (1)
 • 具有綠色身體的個體只有等位基因 1，因此，等位基因 1 編碼著綠色身體 (1)
 • 而有些具有褐色身體的個體含有等位基因 1 和 2，反映等位基因 1 的效應受等位基因 2 所遮蓋 (1)
- 或
- 由於在雜合的情況下顯現的表現形屬顯性 (1)
 • 因此，褐色身體屬顯性表現形，而綠色身體則屬隱性 (1)
 • 所以，綠色身體所攜帶的等位基因 1 是隱性的 (1)

分數

(3)

10 分

10. (a) 輸卵管 (1)

(1)

(b) 細胞器 Q 提供能量給精子活動 (1)

(1)

- (c) (i) • 所有配子的染色體數目都是單倍體 (1)
 • 受精後，染色體數目回復至雙倍體 / 使後代的染色體數目維持恆定 (1)

(2)

- (ii) • 合子以有絲細胞分裂來生長成胚胎 (1)，形成的細胞在遺傳上完全相同
 • 胚胎在某階段分裂成兩個遺傳成分相同的胚胎 (1)

(2)

6 分

11. 細胞層次：

- 紅血細胞呈雙凹盤形狀 (1)，以增加表面積提供更快的氣體交換 (1)
- 紅血細胞具血紅蛋白 (1)，專門與氧結合 (1)
- 紅血細胞沒有細胞核 / 膜結合細胞器 (1)，騰出更多空間來容納更多血紅蛋白 (1)

最多 4

組織層次：

- 血是流體或液體的組織，成為紅血細胞的媒介 / 低黏度讓血液可以流動 (1)

器官/系統層次：

- 心臟由肌肉組成 (1)，可提供推動力以維持血流 (1)
- 心臟由隔或壁分成兩半 (1)，一半負責輸送脫氧的血到肺部 (1)，而另一半則負責輸送含氧的血至身體其他器官 (1)，增加運輸的效能
- 血管具管腔的管道，分配血液到不同的器官 (1)

最多 4

傳意能力 (0-3)

最多 3

11 分

給溝通方面的評分：

分數	清楚表達和切題	合邏輯和具系統性的陳述
3	<ul style="list-style-type: none"> • 答案容易理解。答案流暢，語言運用良好。 • 沒有 / 幾乎沒有不切題答案。 	<ul style="list-style-type: none"> • 答案結構良好，思維具連貫性和組織。
2	<ul style="list-style-type: none"> • 措詞可以理解，但是偶然會用詞不當。 • 有少許不切題的答案，但不會損及整體答案。 	<ul style="list-style-type: none"> • 答案的組織頗佳，但是有些概念重覆。
1	<ul style="list-style-type: none"> • 閱卷員須花時間去了解答案。 • 不切題的答案遮蓋了一些概念。 	<ul style="list-style-type: none"> • 答案稍欠組織性，但是段落分明。在概念上的重覆顯而易見。
0	<ul style="list-style-type: none"> • 措詞難以理解。 • 內容多不切題。 	<ul style="list-style-type: none"> • 概念缺乏連貫性和系統性。考生沒有嘗試去組織其思維。

1. (a) (i) • 當血漿鈉離子濃度低於 140 ± 2 (隨意單位), 兩組人士的血漿 ADH 均維持低 / 穩定的水平 (1)
 • 隨著血漿鈉離子濃度進一步上升, 健康人士的血漿 ADH 水平大幅上升 (1)
 • 但垂體疾病患者的血漿 ADH 水平保持相對穩定 / 稍稍上升 (1) (3)
- (ii) • 高血漿 ADH 水平增加集尿管對水的透性 / 低血漿 ADH 水平減少集尿管對水的透性 (1)
 • 因此, 有較多水分由健康人士的集尿管吸收入血液 / 有較少水分由垂體疾病患者的集尿管吸收入血液 (1)
 • 健康人士產生的尿液會較垂體疾病患者的少和濃度較高 / 垂體疾病患者產生的尿液會較健康人士的多和濃度較低 (1) (3)
- (iii) • 血漿鈉離子濃度的增加會令血液的水勢下降 (1)
 • 下丘腦 / 滲壓感受器偵測到此改變 (1)
 • 便會刺激垂體釋放更多 ADH 到血液內 (1) (3)
- (iv) • 垂體未能分泌 / 分泌較少 FSH 去刺激卵泡發育 (1)
 • 沒有發育的卵泡, 雌激素的分泌便維持低水平 (1)
 • 因此, 子宮內膜不會增厚 (1), 所以沒有月經 (3)
- (b) (i) • 二氧化碳濃度在 2.7 / 3.5% 或以下, 換氣速率的增加主要受呼吸深度的增加影響 (1)
 • 二氧化碳濃度在 3.5 / 4.3% 或以上, 換氣速率的增加則主要受呼吸速率的增加所影響 (1) (2)
- (ii) • 肺部的膨脹度已達至其體積之界限 / 最大容量 (1) (1)
- (iii) • 吸入的空氣的二氧化碳濃度增加, 會導致換氣速率有所增加 (1) (1)
- (iv) • 血液中二氧化碳濃度的上升 / 血液 pH 值的下降 (1)
 • 被延髓 / 呼吸中樞偵測到 (1)
 • 呼吸中樞發出更多神經脈衝往肋間肌及膈膜肌肉 (1)
 • 以加快及更大力收縮來增加換氣速率 (1) (4)

20 分

2. (a) (i) • 由於在沙灘 A 沒有採蜆活動，蜆的密度近乎沒有變化 / 只有少量下降 (1)
• 在沙灘 B，採蜆令蜆的密度下降 (1) (2)
- (ii) • 沙灘 A 不同物種的相對豐度維持相若 (1)
• 除了物種 3 大幅上升外，沙灘 B 各物種的數目都較沙灘 A 減少 (1)
• 這些顯示沙灘 A 的沙岸動物群落的物種多樣性維持不變，而沙灘 B 的沙岸動物群落的物種多樣性則有所下降 (1)
結論：
• 由於在沙灘 B 有採蜆活動而沙灘 A 則沒有，因此，在沙灘 B 的採蜆活動導致沙灘 B 的多樣性下降 (1) (4)
- (iii) • 避免採集細小年幼的蜆，讓牠們有機會生長 (1)
• 並進行繁殖產生後代 (1)
• 以維持蜆的群落數目 / 使蜆群落可持續發展 (1) (3)
- (b) (i) (1) • 當噴灑低於 pH 5.6 的雨水樣本後，地衣的光合作用速率有所下降 (1)
• 雨水樣本的 pH 值愈低，光合作用速率下降愈多 (1)
• 噴灑 pH 3.5 的雨水樣本後，地衣的光合作用速率可在第 5 天回復至正常水平 (1)
• 而噴灑 pH 2.5 的雨水樣本後，地衣的光合作用速率則未能在第 5 天恢復過來 (1) (4)
- (2) • 工業區的雨水 pH 值很低 / 低於 2.5，令地衣的光合作用速率大幅下降 (1)
• 常常下雨令地衣的光合作用速率無法恢復 (1)
• 因此，地衣不能產生足夠食物 (1)，無法生存 (3)
- (ii) • 二氧化硫 (SO₂) 及 氮氧化物 (NO_x) (1)
• 它們被釋放至大氣，並與水反應形成酸性液體 (1) (2)
- (iii) • 酸雨可溶解有毒金屬（例如：鎘、鋁及汞），並釋出至土壤中 (1)
• 酸雨可溶解土壤中的養分，形成淋溶並把它們沖走 (1) (2)

20 分

3. (a) (i) • 14 歲以下時，個案數目隨著年齡群組上升而大幅下降 / 減少 / 由年齡群組 0-4 至 10-14，個案數目急速下降 / 減少 (1) (2)
- 其後，個案數目慢慢減少 (1)
- (ii) 下列任何兩項：
- 隨著兒童長大，他們的個人衛生意識愈高 (1)
 - 隨著兒童長大，他們的免疫系統愈強 (1)
 - 較年長的兒童可能已感染過該病毒，因而有免疫力 (1)
- (2)
- (iii) • 不能 (1)
- 因為抗生素只能殺死 / 抑制細菌生長，但對病毒無效 (1)
- (2)
- (iv) • 一旦進入人體，病毒便會依附到它的宿主細胞的細胞膜 (1)，即表皮細胞
- 病毒的核酸 / 遺傳物質進入宿主細胞 (1)
 - 這些病毒核酸會控制宿主細胞的新陳代謝過程，以製造大量病毒蛋白及核酸 (1)
 - 病毒蛋白及核酸會重組新的病毒並釋放出來，宿主細胞破裂 / 溶解 (1)
- (4)
- (b) (i) B 和 D (1) (1)
- (ii) 這只顯示普遍的微生物量，未能得知牠們是否致病的微生物 (1) (1)
- (iii) 壽司的儲藏溫度高於 4°C / 廚師在製作壽司時未有恰當地清潔雙手 / 受環境污染 / 生魚肉本身含有大量細菌 (任何一項) (1) (1)
- (iv) (1) • 10⁻³ 板 (1)
- 較低稀釋度的瓊脂板有過量的菌落 / 甚至重疊 (1)，使數算時出現更多錯誤
 - 10⁻⁴ 板：只有數個菌落，統計上未必有效 / 高百分誤差 / 未必可靠 (1)
- (3)
- (2) • 37 (1)
- $37 \div 10^{-3} + 50 \times 500 = 370,000$ (1)
- (2)
- (3) 以下任何一組：
- 在使用前後，必須把接種器具浸入酒精，然後以火燒至通紅 (1)，以確保接種器具已消毒 (1)
 - 每次開關含培養基的試管時，必須把試管口經過本生燈的火焰 (1)，以減低空氣中的微生物掉進培養基的機會 (1)
 - 打開含培養基的試管時須傾斜試管 (1)，以減低空氣中的微生物掉進培養基的機會 (1)
 - 整個過程須在本生燈火焰旁邊進行 (1)，以減低空氣中的微生物掉進培養基的機會 (1)
- (2)

4. (a) (i) • EcoRI (1)
 • 因為 EcoRI 在該段 DNA 的兩端及質粒上留下切口，以供插入 / EcoRI 在該段 DNA 的兩端及質粒上都有限制位置 (1)
 • 它不會影響 / 切開抗生素 P 抗性基因 / 使用 PstI 會截斷抗生素 P 抗性基因 (1) (3)
- (ii) • DNA 連接酶 (1) (1)
- (iii) (1) • 帶 B (1)
 • DNA 片段成功插入質粒後，質粒的大小約為 5000 bp (1)
 • 而帶 B 佔據的位置與 5000 bp DNA 標記的位置相若 (1) (3)
- (2) • 目標基因插入質粒是一個隨機的過程 (1)
 • 有些質粒會取得目標基因，有些則會自行接合而沒有取得目標基因 (1)
 • 因此，這些沒有成功插入的質粒，其大小較細 (1) (3)
- (b) (i) • B (1)
 • 它是胎兒血液和母親血液進行物質交換的構造 (1)，是最有可能有胎兒降解並釋出 DNA 片段至母親血液的地方 (2)
- (ii) • 聚合酶鏈反應 (1)
 • 這技術能大量增加 DNA 樣本的數量 (1) (2)
- (iii) (1) • 唐氏綜合症患者的體細胞較正常人的多出一條第 21 條染色體 / 第 21 對染色體有 3 條 (1)
 • 因此，患有唐氏綜合症胎兒的第 21 條染色體上的基因出現頻率會較其他參考染色體基因 / 體染色體基因高 (1) (2)
- (2) 下列任何兩組：
 • 分辨胎兒性別 (1)，檢測胎兒游離 DNA 是否含有只在 Y 染色體找到的基因 (1) 對比 X 染色體上基因的出現頻率，女性會有較高的出現頻率
 • 篩選由基因突變 / 某些等位基因形成的遺傳病 (1)，檢測胎兒游離 DNA 是否含有遺傳病的 DNA 序列 (1) (4)
 • 個人化醫療 / 藥物 (1)，檢測胎兒游離 DNA 內具有構成健康風險相關的基因，以制定預防措施 (1)
 • 檢測癌症 (1)，檢測游離 DNA 內是否具有癌症的基因突變 (1)