

評卷參考

本文件專為閱卷員而設，其內容不應視為標準答案。考生以及沒有參與評卷工作的教師在詮釋本文件時應小心謹慎。

卷一

甲部

題號	答案	題號	答案
1.	D (73%)	21.	D (83%)
2.	D (33%)	22.	C (82%)
3.	A (68%)	23.	B (68%)
4.	B (63%)	24.	C (37%)
5.	D (61%)	25.	C (93%)
6.	A (79%)	26.	B (82%)
7.	A (76%)	27.	C (79%)
8.	A (81%)	28.	B (58%)
9.	D (87%)	29.	B (46%)
10.	C (69%)	30.	C (35%)
11.	A (64%)	31.	A (90%)
12.	D (48%)	32.	D (75%)
13.	B (54%)	33.	C (76%)
14.	A (61%)	34.	C (74%)
15.	B (63%)	35.	B (71%)
16.	C (78%)	36.	B (70%)
17.	C (80%)		
18.	D (78%)		
19.	A (31%)		
20.	B (64%)		

註：括號內數字為答對百分率。

乙部

		分數
1.	C A B	(1) (1) (1) <hr/> 3 分

2.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>方法</th><th>如何運作</th><th>評語 (優點或弊端)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>在蚊子的生境噴灑殺蟲劑或滅蚊油</td><td>直接殺滅蚊子幼蟲 / 成蟲，以清除傳播媒介 (1)</td><td>優點：在短期內迅速令蚊子種群減少 (1) 弊端：蚊子可能對殺蟲劑產生抗性 (1) / 殺蟲劑漏出水域對環境構成污染 / 殺蟲劑對人體有害</td></tr> <tr> <td>消除在四周的積水</td><td>清除蚊子生殖的地方 (1)</td><td>優點：對環境沒有影響 (1) 弊端：實際上不可能清除所有積水 (1)</td></tr> </tbody> </table>	方法	如何運作	評語 (優點或弊端)	在蚊子的生境噴灑殺蟲劑或滅蚊油	直接殺滅蚊子幼蟲 / 成蟲，以清除傳播媒介 (1)	優點：在短期內迅速令蚊子種群減少 (1) 弊端：蚊子可能對殺蟲劑產生抗性 (1) / 殺蟲劑漏出水域對環境構成污染 / 殺蟲劑對人體有害	消除在四周的積水	清除蚊子生殖的地方 (1)	優點：對環境沒有影響 (1) 弊端：實際上不可能清除所有積水 (1)	(1,1) (1,1) <hr/> 4 分
方法	如何運作	評語 (優點或弊端)									
在蚊子的生境噴灑殺蟲劑或滅蚊油	直接殺滅蚊子幼蟲 / 成蟲，以清除傳播媒介 (1)	優點：在短期內迅速令蚊子種群減少 (1) 弊端：蚊子可能對殺蟲劑產生抗性 (1) / 殺蟲劑漏出水域對環境構成污染 / 殺蟲劑對人體有害									
消除在四周的積水	清除蚊子生殖的地方 (1)	優點：對環境沒有影響 (1) 弊端：實際上不可能清除所有積水 (1)									

3.	(a) • 細胞種類 Q 的細胞壁較細胞種類 P 的厚 (1)	(1)
	(b) • 當水分充足時 (1)	(1)
	• 細胞種類 P 為植物提供膨脹度 / 硬脹度 (1)	(1)
	• 因為細胞 Q 的細胞壁加厚 (1)	(1)
	• 為植物提供硬度 (1)	(1) <hr/> 5 分

4.	(a) • 物種 A (1)	(1)
	(b) • 生境的光強度很低 / 生境完全黑暗 (1)	(1)
	• 因為生物 X 沒有眼睛仍可以在該生境生存 (1)	(1)
	(c) • 檢索表是根據現有物種的形態特徵而建立 (1) / 檢索表沒有列出該門的所有形態特徵	(1)
	(d) • 進行一項研究，比較生物 Y 和同屬的其他生物的蛋白的氨基酸 / 對應 mRNA / 對應 DNA 序列 (1)	(1)
	• 以建立牠們之間的種系關係 (1)	(1) <hr/> 6 分

5.	(a) • 7:00 和 18:00 (1)	(1)
	(b) • 較短日照時間 (1)	(1)
	• 整體速率較慢 (1)	(1)

分數

5. (c) • 顯示氧生產線下的面積代表 24 小時內的食物生產 (1) (1)
 • 顯示二氧化碳生產線下的面積代表 24 小時內的食物消耗 (1) (1)
 • 食物生產大過食物消耗，才有淨食物產生 (1)，這對植物極其重要 (1)
 • 因此才有能量供植物生存、生長和生產果實 (1) (1)
 7 分
6. (a) $(10\,000\,000 - 1\,000\,000) / 10\,000\,000 \times 100 = 90\%$
 方法 1 分 (1)
 正確答案 1 分 (1)
- (b) • 有些獵物的身體沒有完全被攝食 / 有部分食物不能被消化或被排遺，較高食性層次的生物沒法獲得這些能量 (1) (1)
 • 在較高食性層次的生物進行呼吸作用時流失部分能量 / 排泄時流失部分能量 / 以熱能流失 (1) (1)
- (c) • 能量含量的下降百分率會較高 (1) (1)
 • 因為毛蟲主要以樹葉為生糧食，樹木大部分的生物量均沒有被食用 (1) (1)
 6 分
7. (a) • 即使小東的血液葡萄糖有所增加，但是他的胰島素水平卻較健康人士為低 (1) (1)
 • 並且胰島素水平沒有顯著改變 (1) (1)
 • 這顯示小東不能生產正常分量的胰島素 (1) (1)
 • 因此，小東患有胰島素依賴型糖尿病 (1) (1)
- (b) • 在沒有足夠胰島素下，他從血液內吸收額外葡萄糖的效率較健康人士為低 (1) (1)
 • 因此在攝取葡萄糖後，血液葡萄糖濃度升至較高水平 (1) (1)
 • 並在高水平維持一段較長時間 / 較健康人士下降得慢 (1) (1)
- (c) • 注射胰島素 / 把胰島素噴灑入鼻腔 (1) (1)
 8 分
- 8 (a) • 水溶性糖分令玉米粒的水勢下降 (1)
 • 而因澱粉質不溶於水，故此在不會影響玉米粒的水勢 (1)
 • 在發育時，甜玉米粒經滲透吸收的水分較澱粉玉米粒的為多 / 大量 (1) (最高 4)
 • 其後當玉米粒乾涸時，甜玉米粒因流失大量水分而縮小 (1)
 • 由於玉米粒的表皮缺乏彈性 (1)，玉米粒的表面因而皺皮
- (b) (i) • 因為兩株親代植物均屬純種，產生的 F_1 全部屬雜合 (1) (1)
 • 在雜合情況下，顯性等位基因表現出來，而隱性等位基因則被遮蔽而不表現 (1) (1)
 • 因此紫色和光滑表面是顯性表現型 (1) (1)

8. (b) (ii) • 純種黃色皺皮玉米只會產生 1 種配子 (1) (1)
 • 而 F_1 個體是雜合，而控制該兩個性狀的基因位於不同的染色體上，因此該兩個性狀的等位基因會進行獨立分配 (1) (1)
 • 因此， F_1 會形成 4 種不同配子 (1) (1)
 • 隨機受精後，產生的合子有 4 種不同基因型組合 (1) (1)
 • 因此， F_2 代的玉米可以見到所有的表現形 (A、B、C 和 D) (1) (1) } (最高 2)

- (c) • 孟德爾搜集大量實驗證據 (1) (1)
 • 根據他對具不同表現型後代數目的觀察 (1) (1)
 • 並運用他自己的邏輯推斷出一套可能的解釋 (1) (1)
 14 分

9. (a) • 藥物 X 抑制糖酵解 (1) (1)
 • 由於糖酵解是一連串呼吸作用的第一個步驟，因此抑制糖酵解令其後的過程停頓 (1)，包括克雷伯氏循環和氧化磷酸化作用 (1)
 • 所以丙酮酸鹽、ATP 及 NADH 整體的產量均會下降 (1) (1)
 (1)，這顯示整個呼吸作用都受影響

或

- 丙酮酸鹽是糖酵解的生成物 (1) (1)
 • 因為經藥物 X 處理後，丙酮酸鹽生產大幅下降 (1) (1)
 • 因此，受抑制的過程是糖酵解 (1) (1)

- (b) • 藥物 Y 抑制克雷伯氏循環的過程 (1) (1)
 • 呼吸作用在克雷伯氏循環停止，丙酮酸鹽不會被降解 (1) (1)
 • 但糖酵解則繼續進行並產生丙酮酸鹽 (1) 丙酮酸鹽因而積聚 (1)

- (c) • 在缺氧的情況下，肌肉細胞進行缺氧呼吸，產生的 ATP (1) (1)
 及 NADH 均較需氧呼吸的少 (1) (1)
 • 同時，乳酸鹽是缺氧呼吸的生成物，乳酸鹽有所增加 (1) (1)

- (d) • 糖分解作用：細胞質 (1) (1)
 • 克雷伯氏循環：線粒體基質 (1) (1)
 • 氧化磷酸化作用：線粒體內膜 (1) (1)
 12 分

10. (a) • 膽鹽將脂肪乳化為較小粒 (1)， (1)
 • 增加表面面積給脂肪酶 / 酶進行消化 (1) (1)

- (b) • 隨着食物中膽汁補充的增加，糞便的脂肪含量下降 (1) (1)
 • 顯示脂肪的消化有所增加 (1) (1)

- (c) • 以証實補充膽汁不會對小豬的生長有不良影響 (1) / 以顯示補充膽汁對促進小豬的生長的果效 / 吸收脂肪的果效 (1)

分數

10. (d) 評分準則:
- | | |
|--------------------------|-----|
| (1):在實驗中採用適當的受質及正確的酶 (1) | (1) |
| (2):分辨用以量度因變量的參數 (1) | (1) |
| (3):提供預期結果 (1) | (1) |
- 例:
- 準備帶鹼性的脂肪酶、膽鹽和油混合物 (1)
 - 將 pH 顯示劑加入混合物 / 利用具 pH 感受器 / pH 計的數據記錄器 (1)
 - 反應混合物的 pH 值愈快下降顯示脂肪愈迅速被消化 (1)
- 接受其他可行的實驗

8 分

- 11.
- | 相異之處 | 意義 / 重要性 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 在減數分裂的第一分裂時同源染色體在細胞的赤道上配對。有絲分裂則沒有這一步驟 (1) • 在減數分裂時第一分裂時同源染色體分離然後分配到子細胞核內 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • 令減數分裂形成的子細胞均有一套染色體 / 源染色體的一個成員 (1) • 同源染色體的隨機分離引致配子之間的變異 (1) • 互換可能進行，染色單體之間的遺傳物質交換導致新的基因組合 (1) |
| <ul style="list-style-type: none"> • 有絲分裂只有一次分裂而減數分裂則有兩次分裂 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • 由有絲分裂衍生出來的子細胞與親代細胞在基因含量上完全相同 (1)，這對生物的生長具重要性 (1) / 無性生殖 • 由減數分裂衍生出來的子細胞 / 配子只有親代細胞的一半基因含量 (1)。令受精後的合子基因含量回復正常 (1) |

D = (3)

S = (最高 5)

最高 8

溝通 (C)

最高 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，但是間中用詞不當。 • 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思維。

1. (a) (i) • 無論飲料內鈉濃度是高是低，在最初的 1 個小時內，尿液的排出量最高 (1) (1)
- 然後尿液排出量持續下跌 (1) 直至第 5 個小時，然後尿液輸出量維持在相若的水平 (1) (1)
- 飲用較高鈉含量飲料的參與者比飲用較低鈉含量飲料的參與者有較少的尿液排出量 (1)，反之亦然 (1)
- (ii) • 飲用含 0 mmol/L 鈉的運動飲料後，下丘腦偵察到血液內的水勢有所增加 (1) (1)
- 垂體 / 腦下垂體釋出較少抗利尿激素進入血液循環 (1) (1)
- 因此令集尿管壁對水的透性下降 (1) (1)
- 較少比例的水被重吸收 (1) (1)
- 尿液排水量因而增加
- (iii) • 具 100 mmol/L 鈉的運動飲料 (1) (1)
- 尿液排出量較少，顯示身體保留較多水分 (1) (1)
- 在研究的整個過程淨液體量差額都高過 0 (1) (1)
- (b) (i) 運動期間，水分主要透過 (1)
- 汗水分泌而流失 (1) (1)
- 呼氣 / 呼吸時以水蒸氣的形式流失 (1) (1)
- (ii) 在運動期間不斷產生熱量 (1)，但是參與者在體溫調節上遭遇困難 / 可能中暑 / 過熱 (1)。原因是 (1)
- 當濕度過高時熱量不能有效地經汗水蒸發流失 (1) (1)
- 當四周溫度高過體溫時，經對流 / 幅射的熱量流失受到阻礙 (1) / 身體可能經對流 / 幅射從四周環境吸熱 (1)
- (iii) • 吸入更多氧氣 (1) (1)
- 以將在肝臟內的乳酸 / 提供更多能量將血液內乳酸轉化為糖原 (1) (1)
- 令血液的 pH 值回復至正常水平 (1) (1)

2. (a) (i) • 演替在階段 II 的土地進行，土地被快速生長 / 需要少量營養的植物，例如蕨和草佔據 (1) (1)
- 當這些植物死亡和腐化後，土壤的肥力有所增加 (1) (1)
- 令土地變得適合供灌木 / 樹木便會生長，成為主要物種 (1)，將土地恢復原狀 (1)
- (ii) 階段 I 的土地徑流比階段 III 的為多 (1)，因為 (1)
- 不斷的翻土破壞土質 (1)，令土壤間的空隙有所增加，令淋溶出現 (1) (1)
- 由土地移除農作物令回歸土壤的有機物減少 (1)，因此，土壤缺乏腐殖質來保留水分 (1) (1)
- (iii) • 缺乏鎂 / 氮 (硝酸鹽) 會令葉子變黃 (1)， (1)
- 因為農作物會缺乏這種營養素來生產葉綠素 / 生產葉綠素需要這種營養素 (1) (1)
- (iv) • 部分土壤營養溶於水內，並經徑流流失 (1) (1)
- 部分土壤營養附在土粒表面，與土粒一起被徑流沖走 (1) (1)
- (b) (i) • AR 增加魚物種的數目 (1)
- 直至第 8 年，物種數變得平穩 (1)
- 但是在沙質海床的魚物種數目則沒有明顯的變化 (1) (最高 3)
- AR 地區的魚物種的數目比沙質海床地區的為多 (1)
- (ii) • AR 提供不同特徵 / 生物及非生物因素的生境 (1)，吸引新的物種在此定居，因為這些生境：
- 提供合適的屏障讓魚避開其捕食者 (1) (最高 3)
- 提供合適的地方讓魚進行繁殖及產卵 (1)
- 當生物多樣性增加時，會吸引其他捕食性魚物種前來捕食小魚 (1)
- (iii) 下列任何 **兩項**：
- 選擇不含毒素的物料以免令生物死亡 (1)
- 選擇低損耗性的物料以增長人工魚礁的壽命 (1) (最高 2)
- 選擇具粗糙表面，令珊瑚幼蟲可以固定下來生長 (1)

3. (a) (i) • 病毒以細菌作為宿主進行繁殖 (1) (1)
- (ii) • 階段 I 期間，病毒感染細菌，並控制它的細胞機制進行複製 / 病毒需要一定的時間才遇到及依附到宿主 (1) (1)
- 因此，病毒的種群大小沒有什麼變化 / 維持低水平 (1) (1)
- 階段 II 期間，細菌爆開及釋放病毒 (1) (1)
- 令病毒種群迅速上升 (1) (1)
- (iii) • 當細菌宿主的種群下降，未能找到宿主的病毒會很快分解 (1) (1)
- (iv) • 病毒對物種的感染具高度的專一性 (1) (1)
- 因此，感染細菌的病毒並不會感染人類 (1) (1)
- (v) • 利用病毒來消毒只可以殺滅它可感染的細菌，但傳統消毒技術可以殺滅的細菌物種較廣泛 (1) (1)
- 細菌可以對病毒產生抗性，但傳統消毒技術則不會 (1) (1)
- (b) (i) 下列任何兩項：
- 在顯微鏡下數算細胞數目 (1)
- 將培養液塗在細菌培養基上加以培養，並數算其上的細菌群體數目 (1) (最高 2)
- 測量培養液的濁度，濁度愈高即細菌群體愈大 (1)
- (ii) • 在 C 的培養內，培養液的水勢較突變體細胞的高 (1) (1)
- 水分進入突變體細胞 (1) (1)
- 由於沒有細胞壁，突變體細胞不能抵擋細胞體積的上升而爆破 (1) (1)
- 而在 B 的培養內，培養液的水勢低與突變體細胞的相若，因此突變體細胞不會受滲透影響而爆破 (1) (1)
- (iv) • 注入新鮮的培養基令供應野生型細菌的食物有所增加 (1) (1)
- 同時亦稀釋原本培養基內的有毒廢物 (1) (1)
- 細菌種群因而增加 (1) (1)
- 由於營養耗盡及廢物積聚，經過一段時間，種群再度變得靜止不變 (1) (1)

4. (a) (i) • 以相同的限制酶來把載有酶 Y 的 DNA 片段及質粒切開，以產生相容的黏端 (1) (1)
- 以 DNA 連接酶把 DNA 片段和質粒連接起來 (1) (1)
- (ii) (1) 下列任何兩項：
- 在建構質粒時，部分切開的質粒重新自我黏合成原來的質粒，沒有帶有該 DNA 片段 (1)
 - 在轉移質粒入植物細胞時，部分細胞未有取得任何質粒 (1) (最高 2)
 - 將突變基因插入質粒時，基因的方向調轉，因而不能表達該基因 (1)
- (2) • 以含有抗生素的瓊脂培養基來培養所有植物細胞 (1) (1)
- 只有取得具功能質粒的植物細胞才可以生存 (1) (1)
- 因為它們的質粒具有抗生素抗性的基因 (1) (1)
- 或
- 以限制酶切開取自植物細胞的 DNA (1) (1)
 - 利用 PCR 技術來增加 DNA 片段 (1) (1)
 - 進行 DNA 電泳來檢查插入在質粒的標示基因是否存在 (1) (1)
- (iii) • 使用化學物品 X 後，未經基因改造的植物 / 沒有編碼該突變酶 Y 的型等位基因的植物死亡 (1) (1)
- 另一方面，基因改造農作物則可以繼續生存 (1) (1)
- 因為這些基因改造農作物可以生產不受化學物品 X 抑制的酶，因此它們可以進行光合作用並生存 (1) (1)
- 在沒有競爭下，基因改造農作物有更多資源生長 (1) (1)
- 所以農作物的產量得以提升
- (b) (i) • 免疫系統可能視移植的器官為外來的，因而產生排斥作用 (1) (1)
- 需要等候長時間才有合適的捐贈者 / 沒有足夠的捐贈者 (1) (1)
- (ii) • 複製人類是不合法的 / 複製的過程會浪費很多胚胎 / 殺一個人來拯救另一個人是不道德的 (1) (1)
- (iii) (1) • 骨髓 (1) / 皮膚的真皮細胞 / 從前封存的臍帶血 (1)
- 其他可接受的答案
- (2) • 幹細胞進行分裂以增加細胞量 (1) (1)
- 然後進行分化成為神經幹細胞 (1) (1)
- 將神經幹細胞放入偉基體內修補受損的組織 (1) (1)
- (3) 下列任何兩項：
- 仍然未找出所有的成人幹細胞 (1)
 - 仍然未找到培養幹細胞的條件 (1)
 - 一些幹細胞在移植繼續分裂，並變成癌細胞 (1) (最高 2)
 - 仍然未找到如何刺激幹細胞進行分化成為其他功能細胞 (1)