

生物 試卷二

本試卷必須用中文作答
小時完卷（上午十一時四十五分至下午十二時四十五分）

考生須知

- (一) 本試卷分甲、乙、丙、丁**四部**。回答任何**兩部**內**全部**試題。
- (二) 答案須寫在所提供的 DSE(C) 答題簿內，每題(非指分題) 必須另起新頁作答。
- (三) 在適當處應以段落形式作答。
- (四) 在適當處應附圖闡明答案。
- (五) 本試卷的附圖**未必**依比例繪成。

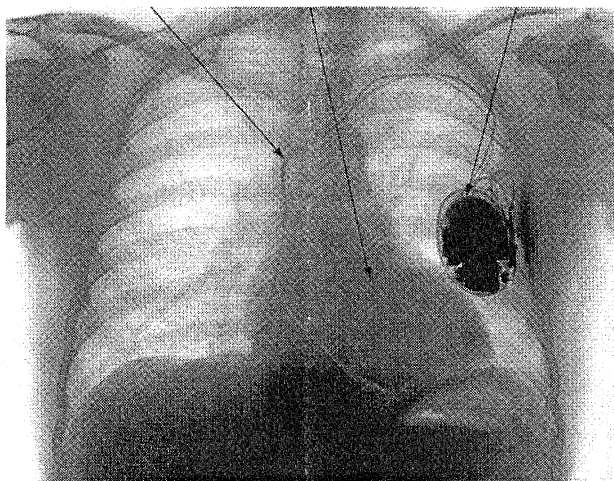
考試結束前不可
將試卷攜離試場

甲部 人體生理學：調節與控制

回答本部分內的所有試題。

- 1(a) 以下 X 光照片顯示透過手術植入一名心臟病患者的胸腔內的微型電子儀器。該儀器能使病人的心臟維持正常的節律。

通往心臟的導線 心臟 電子儀器



- (i) 該電子儀器在功能上是用來取代心臟哪個構造？ (1 分)
 - (ii) 題 (i) 提及的構造會觸發一系列過程，使心臟正常運作。試描述這些過程。 (4 分)
 - (iii) 在心動週期的某段時間內，兩個心房和心室均處於鬆弛狀態。概述在這期間血液由肺部回流入心臟空腔的途徑。 (3 分)
 - (iv) 根據一種激素，描述它如何令心輸出量增加。 (3 分)
- 1(b) 潔茹已婚兩年，在第一年她服用含有孕酮的避孕丸。停止服用避孕丸後，她便懷孕。三個月後，她發現陰道有出血現象。她的醫生給她孕酮，使她停止出血。
- (i) 解釋避孕丸內的孕酮如何幫助潔茹避免懷孕。 (5 分)
 - (ii) (1) 從潔茹的陰道出血顯示，有什麼可能成因和後果？ (2 分)
 - (2) 在這種情況下，醫生處方的孕酮對潔茹有什麼幫助？ (2 分)

乙部 應用生態學

回答本部分內的**所有**試題。

- 2(a) 為研究酸雨對種植在兩種不同土壤的豆類幼苗盆栽在生長上的效應，進行一項實驗，這兩種土壤分別含有重金屬 X 和沒有重金屬 X。每天用同量 pH 6 或 pH 3 的水灌溉幼苗，並在 30 天後量度它們所增加的平均鮮重。結果如下表所示：

	豆類幼苗所增的平均鮮重(g)	
	pH 6	pH 3
沒有重金屬 X 的土壤	13.0	7.7
含有重金屬 X 的土壤	7.5	4.3

註：雨水的 pH 值通常為 6。

- (i) 你能從實驗結果得出什麼結論？ (3 分)
- (ii) 實驗期間，收集由植物盆栽流出來的過量水分，並測定水中的重金屬 X 離子濃度。結果如下表所示：

	pH 6	pH 3
過量水分中重金屬 X 離子的濃度(任意單位)	5	10

根據這項資料，解釋以 pH 3 的水灌溉種於含有重金屬 X 土壤的那些幼苗的影響。 (3 分)

- (iii) 寫出引致酸雨的一些空氣污染物，並寫出與這些空氣污染物相關的人類健康問題。 (3 分)

- 2(b) 污染物 Y 可於工業排放的污水中找到，並會引致生物體內出現生物積聚。

- (i) 寫出會令化學物易於被生物積聚的**三種**特性。 (3 分)
- (ii) 由一個已知有污染物 Y 排放的地點收集一些樣本。下表列出由該地點收集所得的海水、沉積物和一些生物含有的污染物 Y 的水平：

	污染物 Y 濃度(任意單位)
海水	2
沉積物	36
蛤	163
鳥類	1557
魚類	519

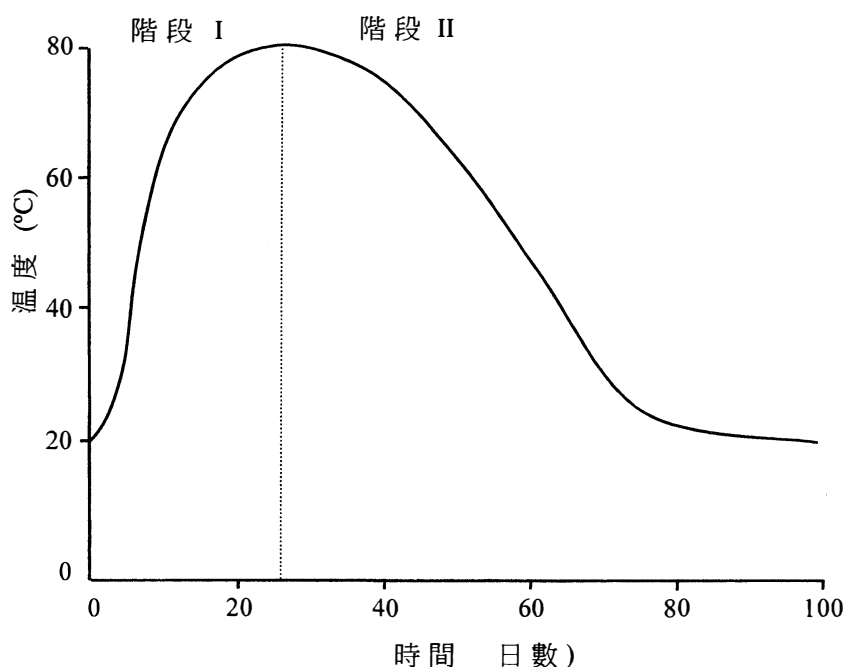
根據上表所列的資料，在該地點的哪一種生物最有可能是食物鏈中的頂級消費者？解釋你的答案。 (3 分)

- (iii) 參考在生態系內生物的功能角色，指出上表沒有包括在內的**一組**生物，並舉出這組生物在生態系的重要性。 (3 分)
- (iv) 倘若人類食用受污染物 Y 污染的魚類，試提出哪個人體器官會有高濃度的污染物 Y，並加以解釋。 (2 分)

丙部 微生物與人類

回答本部分內的**所有**試題。

- 3(a) 庭園堆肥能有效地把廚餘改變成肥料。做法是把適量的廚餘和含有各種活躍的微生物的土壤混合。下圖顯示在為期 100 天內堆肥的溫度變化：



- (i) 描述並解釋階段 I 和階段 II 堆肥內溫度的變化。 (5 分)
- (ii) 在階段 I 堆肥內的微生物多樣性會減少。參考曲線圖，試為這種情況提出一項解釋。 (2 分)
- (iii)
 - 1) 廚餘需要切成小塊，才與土壤混合。這做法有什麼目的？ (1 分)
 - 2) 為使堆肥的過程有效地進行，需要充分和不斷攪拌廚餘和土壤的混合物。試解釋這樣做的重要性。 (3 分)

3(b) 黑麴菌是一種令生果腐壞的真菌，它們在生果表面形成菌落時，會分泌一種果膠酶，這種酶可用於生產果汁。

(i) 參考真菌的特徵，解釋黑麴菌如何利用果膠酶獲取生果內的營養素。
(4 分)

(ii) 根據果膠酶的作用，試提出為什麼以果膠酶生產的果汁

(1) 有較高產量和 (1 分)

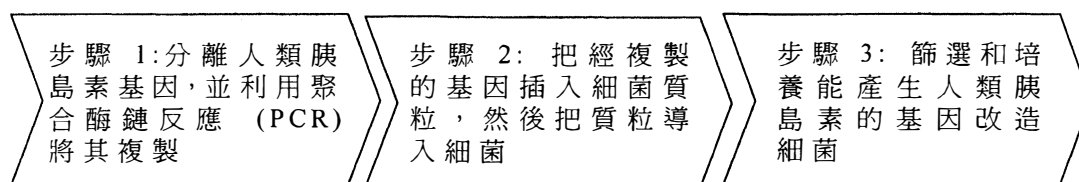
(2) 營養較豐富。 (2 分)

(iii) 人類進食受微生物污染的食物後，可能會出現食物傳染或食物中毒現象。試指出食物傳染和食物中毒的分別。 (2 分)

丁部 生物工程

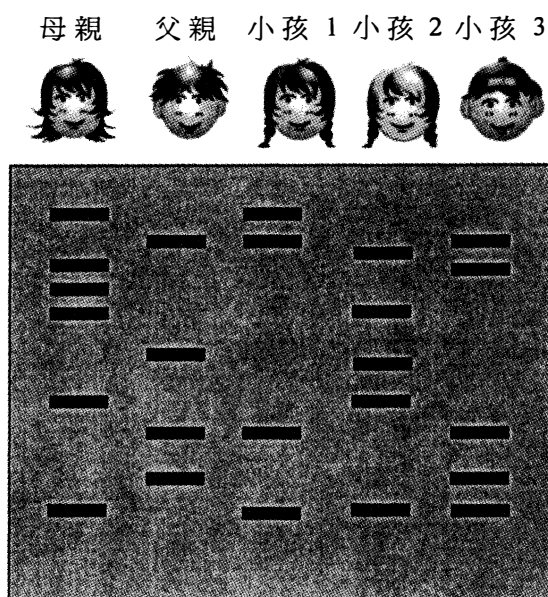
回答本部分內的**所有**試題。

- 4(a) 昔日，糖尿病患者接受從動物胰臟提取出來的胰島素來治療。隨着重組 DNA 科技的發展，現在可以用基因改造細菌來生產胰島素。以下是發展該基因改造細菌的一個可行方案：



- (i) 在步驟 1，由 DNA 模板複製人類胰島素基因，需要一些原料。舉出其中**兩種**。(2 分)
- (ii) 試從免疫反應的角度，解釋為什麼治療糖尿病患者時會使用由基因改造細菌生產的胰島素，而不採用動物胰臟提取的胰島素。(4 分)
- (iii) 解釋為什麼利用基因改造細菌生產胰島素，比從動物胰臟提取胰島素便宜。(2 分)
- (iv) 為了進一步降低生產胰島素的成本，最近開發了一種能產生人類胰島素的基因改造農作物。可是，環保團體擔心種植這些基因改造農作物會構成基因污染。解釋為什麼種植這些基因改造農作物會構成基因污染。(2 分)

- 4(b) 下圖顯示某家庭內五名成員的 DNA 指紋，包括一對夫婦和三名小孩，其中一名小孩是由母親在前一段婚姻所生。



- (i) 根據以上資料，推斷哪一名小孩是該母親在前一段婚姻時所生的。
(3 分)
- (ii) 雖然其他兩名小孩是圖中所示的父母所生的，但他們的 DNA 指紋卻展示不同的模式。試解釋這現象。
(3 分)
- (iii) DNA 指紋的差異是源於人類染色體中存在一些可變數目串聯重複序列 (VNTRs)。VNTRs 是位於染色體非編碼區上的重複 DNA 序列，而這些序列重複的次數因人而異。解釋為什麼這些 VNTRs 可以有很多變異，而具功能的基因則變異較少。
(4 分)

試 卷 完

本試卷所引資料的來源，將於香港考試及評核局稍後出版的《考試報告及試題專輯》內列明。