

生物 試卷二

(樣本試卷)

考試時間：一小時

本試卷必須用中文作答

考生須知

- (一) 本卷分甲、乙、丙、丁**四部**。回答任何**兩部**內**全部**試題。
- (二) **考生須用兩本答題簿，每本作答一部，並在簿面寫明試題編號。**
- (三) 每部佔 20 分。
- (四) 在適當處應以段落形式作答。
- (五) 在適當處應附圖闡明答案。
- (六) 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 人類生理：調節與控制

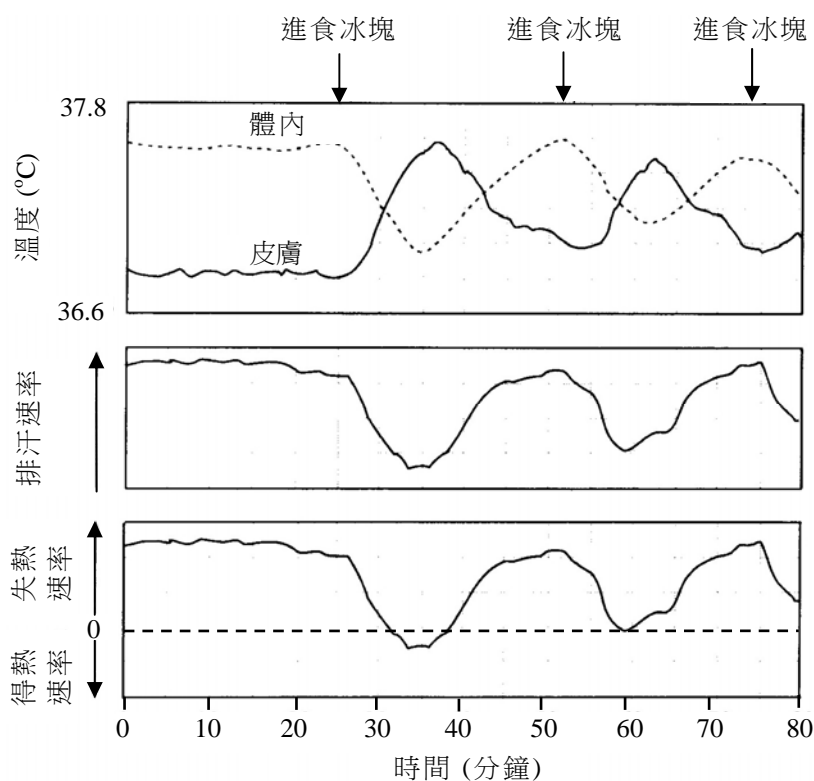
回答試題的**所有**部分。將你的答案寫在其中**一本**答題簿內。

1.(a) 在一個實驗中，一名健康的男子在室溫 45°C 的房間內，於不同時間進食大量碎冰塊（約 500 g）。在實驗進行期間，量度了這名男子下列有關的參數：

- 體內溫度（於耳膜量度，這顯示供應給下丘腦的血液的溫度）
- 皮膚溫度
- 排汗速率
- 散失／獲得體熱的速率

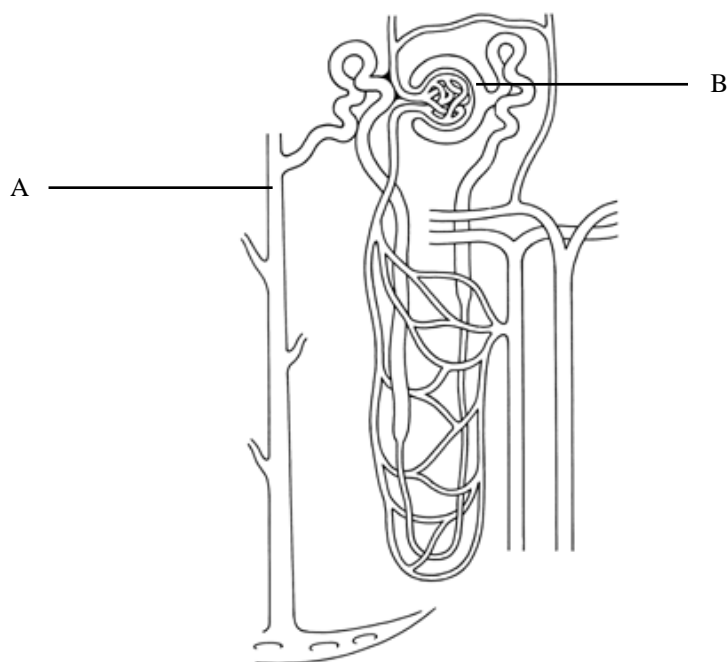
（註：在實驗期間，這名男子的代謝速率**維持不變**。）

以下曲線圖顯示有關數據：



- (i) 描述進食冰塊後的五分鐘內，這名男子的體內溫度和皮膚溫度的變化。 (2 分)
- (ii) 解釋進食冰塊如何導致你在題 (i) 指出的體內溫度變化。 (2 分)
- (iii) 進食冰塊後的五分鐘內，皮膚溫度的變化屬體內平衡反應的結果。參考以上曲線圖，解釋導致皮膚溫度這樣變化的機制。 (4 分)
- (iv) 根據這項實驗的結果，可作出以下推論：
「與體內溫度比較，環境溫度在引致排汗方面擔當較為次要的角色。」
有什麼證據支持這個推論？ (3 分)

1.(b) 下圖顯示一個腎元的結構：



- (i) 解釋為什麼 A 內液體所含的葡萄糖百分率較 B 內的低，但尿素的百分率則較高。
(2 分)
- (ii) 解釋大量排汗後，A 內液體濃度的變化。
(5 分)
- (iii) 患腎衰竭的病人需要接受透析機的治療，其運作所基於的生物學原理與腎臟的相似。透析機內人工膜與腎元的管壁，在運作上有什麼相似和相異之處？
各舉**一項**。
(2 分)

乙部 應用生態學

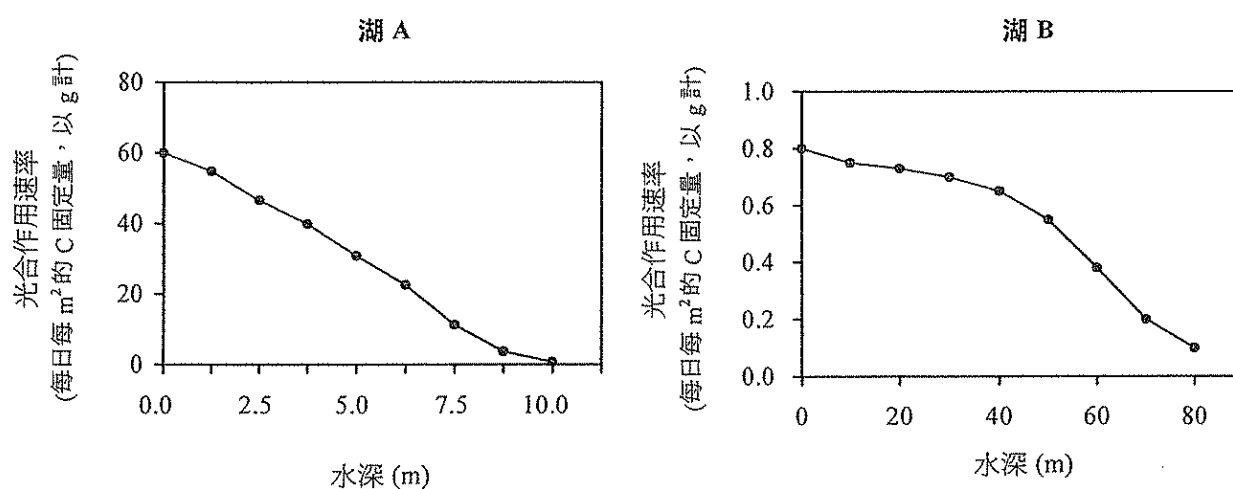
回答試題的**所有**部分。將你的答案寫在其中**一本**答題簿內。

- 2.(a) 下表顯示於 1980 至 1987 年間，於大西洋的吞拿魚總漁穫和所有漁船用於捕捉吞拿魚的總日數，即捕撈力量。

年	總漁穫 (10^3 噸)	捕撈力量 (10^3 日數)	每日每單位捕撈力量的 漁穫 (噸)
1980	40	5	8.00
1981	45	8	5.63
1982	44	12	3.67
1983	60	20	3.00
1984	80	30	2.67
1985	85	35	2.43
1986	90	40	x
1987	100	60	y

- (i) 計算 x 和 y 的值，它們分別代表於 1986 和 1987 年的每單位捕撈力量的漁穫。 (1 分)
- (ii) 繪畫一幅曲線圖顯示 1980 至 1987 年間的每單位捕撈力量的漁穫。 (3 分)
- (iii) 參考你的曲線圖及以上數據，解釋由 1980 至 1987 年間每單位捕撈力量的漁穫的變化。 (3 分)
- (iv) 建議**兩項**捕魚的管制措施，並描述每項措施如何有助維持可持續的漁穫供應。 (4 分)

- 2.(b) 下圖顯示 A 和 B 兩個湖的光合作用速率隨着水深的變化。其中的一個湖受到從附近農地淋溶出來的化學肥料所污染。

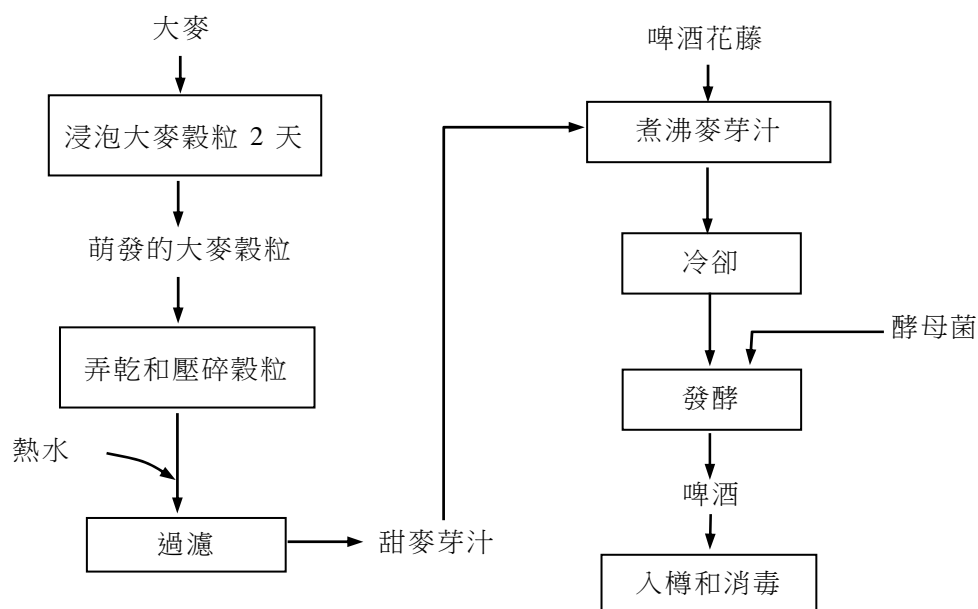


- (i) 解釋湖 A 的光合作用速率隨着水深增加的變化。 (2 分)
- (ii) 哪個湖受到化學肥料污染？解釋你的答案。 (3 分)
- (iii) 哪個湖的溶解氧量較可能出現較大的晝夜變化？解釋你的答案。 (4 分)

丙部 微生物與人類

回答試題的**所有**部分。將你的答案寫在其中**一本**答題簿內。

3.(a) 下圖概述釀製啤酒涉及過程的序列：



- (i) 解釋在釀製啤酒中浸泡大麥穀粒於水中兩天的重要性。 (4 分)
- (ii) 指出需要煮沸麥芽汁的**兩項**原因。 (2 分)
- (iii) 描述酵母菌如何有助釀製啤酒。 (2 分)
- (iv) 草繪一幅曲線圖顯示由酵母菌加入麥芽汁至啤酒入樽和消毒期間，酵母菌的種群變化。 (3 分)

- 3.(b) 瑪利在超級市場買了兩盒鮮奶，並把它們放進冰箱。兩星期後，她發覺其中一盒奶變酸和有些凝塊。以下照片顯示這些變壞了的奶的模樣：

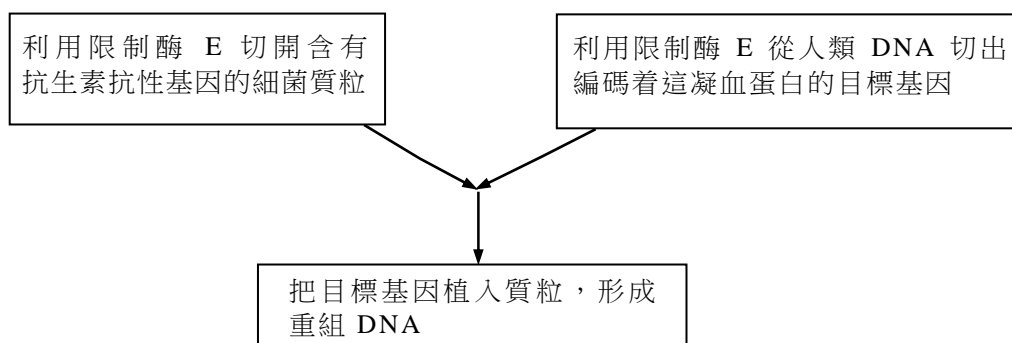


- (i) 鮮奶在送往超級市場出售前，通常會經巴斯德消毒法消毒。巴斯德消毒法如何有助保存鮮奶？ (1 分)
- (ii) 簡略解釋存放兩星期後，奶如何變酸和形成凝塊。 (3 分)
- (iii) 瑪利發覺另一盒奶看似正常，於是把全盒也喝了。數小時後，她因食物傳染而出現腹瀉。
 - (1) 解釋喝了這盒奶如何可能導致上述的食物傳染。 (2 分)
 - (2) 寫出一種可導致食物傳染的病原體的名稱。 (1 分)
- (iv) 牛油和芝士也是奶類製品，但它們卻能夠比奶貯存較長時間而不變壞。為什麼？ (2 分)

丁部 生物科技

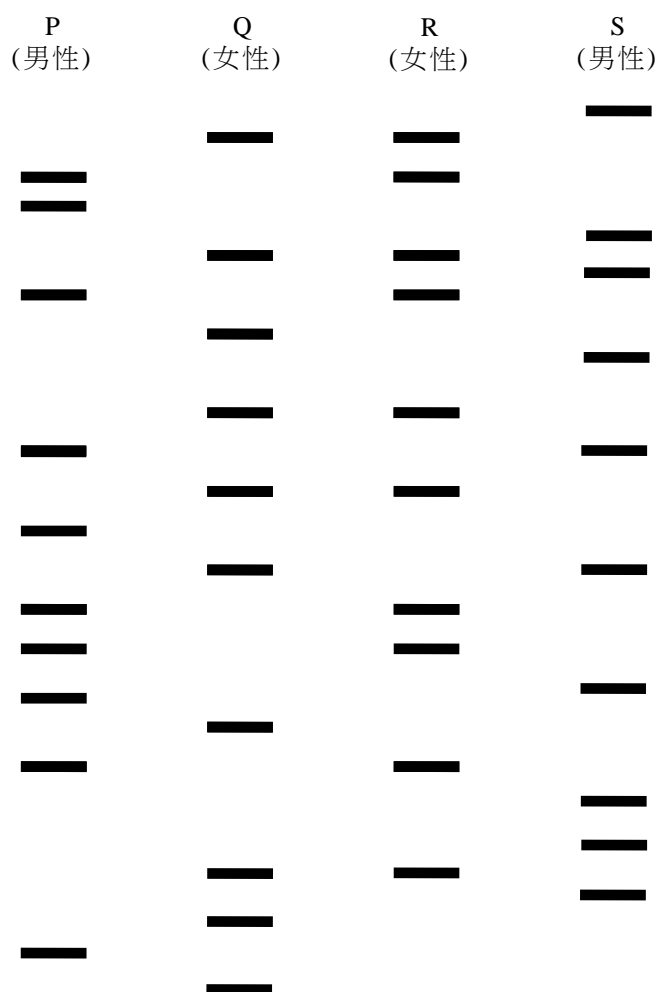
回答試題的**所有**部分。將你的答案寫在其中**一本**答題簿內。

- 4.(a) 由於基因突變，有些人未能製造某種凝血蛋白，這會引致一種稱為血友病的疾病。其中一種治療這種病的方法是把外來的凝血蛋白加入患者的血液中。凝血蛋白可利用重組 DNA 技術製造。以下流程圖概述製造重組 DNA 的主要步驟：



- (i) (1) 什麼是細菌質粒？ (1 分)
- (2) 舉出重組 DNA 技術中常以質粒作為載體的**兩項**原因。 (2 分)
- (ii) 在大多數的情況下，用於從人類 DNA 切出目標基因的限制酶應與切開質粒的限制酶相同。解釋這對形成重組 DNA 的重要性。 (2 分)
- (iii) 概述取得重組 DNA 後，如何大量製造凝血蛋白。 (4 分)
- (iv) 傳統上，凝血蛋白是提煉自捐贈的血液。舉出採用重組 DNA 技術所製造的凝血蛋白，較採用傳統來源的凝血蛋白的**兩項**優勝之處。 (2 分)

- 4.(b) DNA 指紋法其中一種應用是鑑定家庭成員之間的關係。下圖顯示一個家庭中，四名成員的 DNA 指紋；這家庭包括一對夫婦及他們的兩名孩子，其中一名是這對夫婦親生的，另一名是收養的。



- (i) 概述 DNA 指紋法技術，並指出它如何能用以鑑定一個家庭中各成員的關係。 (4 分)
- (ii) 根據上述資料，附列理由，推論
- (1) R 跟 P 的關係。 (2 分)
- (2) 哪人是該名收養的孩子。 (2 分)
- (iii) 建議 DNA 指紋法的另一項應用。 (1 分)

— 試卷完 —