中五生物練習卷：遺傳、DNA 與生態

中五　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：遺傳學與 DNA（第 1 至 4 題）

遺傳題須寫出基因型及配子，並以龐納特方格或概率說明比例。

1. 某生物雙股 DNA 樣本中，腺嘌呤（A）佔全部鹼基的 20%。（a）計算胸腺嘧啶（T）、鳥嘌呤（G）及胞嘧啶（C）各自的百分比。（3 分）（b）說明計算所依據的鹼基配對規則。（2 分）（c）若該 DNA 含 2000 個鹼基對，計算 G 的數目。（3 分）

2. 豌豆中圓粒種子（R）對皺粒（r）為顯性。一株圓粒植株與另一株圓粒植株雜交，後代得 787 株圓粒及 263 株皺粒。（a）寫出兩親本的基因型。（2 分）（b）以後代數目計算圓粒與皺粒的比例，並解釋此比例如何產生。（4 分）（c）若把一株皺粒植株與基因型 Rr 的植株雜交，預期後代表型比例為何？（2 分）

3. 某 mRNA 的編碼區共 300 個核苷酸。（a）計算該區可組成的密碼子數目。（2 分）（b）若其中一個密碼子為終止密碼子，計算多肽鏈最多含多少個氨基酸。（3 分）（c）說明為何細胞內實際測得的氨基酸數目可能少於（b）的答案。（3 分）

4. 某島上 10000 人中有 1 人患某體染色體隱性疾病，族群處於哈迪－溫伯格平衡。（a）計算隱性等位基因的頻率（q）。（3 分）（b）計算顯性等位基因頻率（p）及帶因者的預期人數。（3 分）（c）列出使用此計算所需的三個假設。（3 分）

乙部：能量流與物質循環（第 5 至 8 題）

計算題須列公式、代入數字並註明單位；估算結果須說明誤差來源。

5. 某生態系統中生產者每年每平方米固定 50000 kJ 能量，相鄰營養級之間的能量傳遞效率為 10%。（a）計算初級消費者、次級消費者及三級消費者每年每平方米可得能量。（3 分）（b）解釋能量在營養級之間大量流失的兩個原因。（4 分）（c）解釋為何食物鏈通常不多於五個營養級。（1 分）

6. 某湖泊食物網為：浮游植物 → 水蚤 → 小魚 → 大魚。湖水中某脂溶性農藥濃度為 0.0004 ppm，大魚體內濃度為 2.0 ppm。（a）計算此農藥的生物放大倍數。（2 分）（b）解釋大魚體內濃度最高的原因。（3 分）（c）說明此現象對以該湖魚為食的人類的風險。（3 分）

7. （a）列出氮循環中三個由微生物進行的過程，並各寫出負責的生物類群。（3 分）（b）解釋豆科植物為何能在貧氮土壤中生長良好。（2 分）（c）說明大量施用氮肥造成水體優養化的機制。（3 分）

8. 生態學家在森林捕捉 40 隻甲蟲，標記後放回。一週後再捕捉 50 隻，其中 8 隻帶有標記。（a）用林肯指數估算該族群的甲蟲數目。（3 分）（b）說明估算結果可能偏高的兩個原因。（4 分）（c）說明第二次捕捉前須等待一段時間的理由。（1 分）

丙部：分析、演替與保育（第 9 至 12 題）

數據題須引用具體數值比較；解釋題須指出因果關係而非只描述現象。

9. 在 25 °C 下量度水生植物的氧氣釋放速率（任意單位）。在 0.1% 二氧化碳中，光強度 10、20、30、40 klx 的速率為 12、24、30、31；在 0.03% 二氧化碳中，同一組光強度下的速率為 10、18、20、20。（a）解釋在 0.03% 二氧化碳中，光強度超過 20 klx 後速率不再上升的原因。（3 分）（b）比較兩組數據，指出 40 klx 時的限制因素並以數據支持。（4 分）（c）預測溫度升至 40 °C 時速率的變化並解釋。（2 分）

10. 一片棄耕農地經歷演替：第 1 年以雜草為主，第 3 年草本植物增加，第 10 年出現灌木，第 40 年形成喬木林。（a）指出此演替的類型並說明理由。（3 分）（b）解釋灌木階段物種數目上升的原因。（3 分）（c）說明先鋒物種須具備的兩個特徵。（3 分）

11. 某家族中，一對表現正常的父母育有兩個女兒及一個患病兒子；患病兒子的外祖父亦患病，其餘成員正常。（a）推斷此病的遺傳方式並加以解釋。（3 分）（b）寫出患病兒子及其父母的基因型。（3 分）（c）若患病兒子與家族無病史的女性結婚，說明其子女患病的可能性。（3 分）

12. 兩個面積相同的保護區：甲區有 40 種生物，各物種個體數目相近；乙區同樣有 40 種，但 90% 的個體屬於同一物種。（a）比較兩區的物種豐富度與均勻度。（3 分）（b）解釋哪一區較能抵抗病害爆發。（3 分）（c）提出兩項維持保護區遺傳多樣性的管理措施。（3 分）

TutorZone 中五生物練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。