DSE 生物練習卷：細胞、遺傳與生態

中六（S6）　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部（32 分）

多步計算與圖表分析題，須列出算式、單位與步驟。

1. 陳小姐用目鏡 ×10、物鏡 ×40 的顯微鏡觀察某標本，量得影像長度為 2.4 mm。(a) 求該顯微鏡的總放大率。(b) 求標本的實際長度（以 μm 表示）。(c) 若改用物鏡 ×10，影像長度會變成多少（以 mm 表示）？

2. 兩個立方體形狀的細胞，邊長分別為 1 cm 及 2 cm。(a) 分別求兩個細胞的表面積對體積比（單位 cm^{-1}）。(b) 哪一個細胞較能單靠擴散獲得足夠物質？試加以解釋。

3. 把 20 g 蔗糖溶解於 250 cm^3 蒸餾水中。(a) 求該溶液的濃度（以 g dm^{-3} 表示）。(b) 把一條質量 4.0 g 的馬鈴薯條放入該溶液，30 分鐘後質量變為 3.6 g。求質量變化的百分率。(c) 解釋馬鈴薯條質量改變的原因。

4. 某酶在 30 °C 下每 3 分鐘產生 36 個氣泡；在 60 °C 下每 3 分鐘只產生 12 個氣泡。(a) 求 30 °C 時的平均產氣速率（以個／分鐘表示）。(b) 求 60 °C 的速率相等於 30 °C 速率的百分之幾。(c) 解釋 60 °C 時速率較低的原因。

乙部（36 分）

遺傳與細胞分裂題，須用圖解或比例說明。

5. 兩株雜合高莖豌豆（Tt）雜交，共產生 640 株後代。(a) 用遺傳圖解求後代的表現型比例。(b) 求高莖植株的預期數目。(c) 實際只數得 470 株高莖，提出一個可能原因。

6. 色盲由 X 染色體上的隱性等位基因（b）引起。一名攜帶者母親（X^B X^b）與一名正常父親（X^B Y）結婚。(a) 求子女各種表現型的比例。(b) 若他們有 4 個兒子，預期多少個患色盲？(c) 解釋為何女兒不會患色盲。

7. 某 mRNA 分子共有 90 個核苷酸，首三個為起始密碼子，最後三個為終止密碼子。每 3 個鹼基決定 1 個氨基酸。(a) 求該 mRNA 可決定的氨基酸數目。(b) 若某蛋白質有 150 個氨基酸（不計終止密碼子），其編碼區至少需要多少個核苷酸？(c) 列出 DNA 與 mRNA 在鹼基組成上的兩項差異。

8. 一個受精卵連續進行 4 次有絲分裂。(a) 求產生的細胞數目。(b) 人體體細胞有 46 條染色體，求分裂後每個細胞的染色體數目。(c) 說明有絲分裂對生物生長的重要性。

丙部（32 分）

生態、健康與應用題，須清楚說明推論。

9. 某生態系統的生產者共固定 50,000 kJ 能量，每個營養級的能量傳遞效率為 10%。 (a) 求初級消費者可得能量。 (b) 求次級消費者可得能量。 (c) 解釋為何食物鏈很少超過四至五個營養級。

10. 某次標誌重捕研究中，首次捕捉並標記 40 隻動物；其後捕捉 50 隻，其中 5 隻帶有標記。 (a) 估算該種群的數目。 (b) 列出此方法的兩項假設。 (c) 若標記令動物較易再次被捕，估算值會偏高還是偏低？試加以解釋。

11. 一對表現正常的父母均為某隱性遺傳病的攜帶者（Aa），他們已有一名患病孩子（aa）。 (a) 求下一胎患病的概率。 (b) 求下一胎為攜帶者的概率。 (c) 若他們計劃生育 4 個孩子，預期多少個患病？ (d) 解釋為何近親結婚會增加子女患病的風險。

12. 某葉片在光照下每分鐘淨吸收二氧化碳 0.6 cm³，在黑暗中每分鐘釋放二氧化碳 0.2 cm³。 (a) 求真正光合作用速率（以 cm³／分鐘表示）。 (b) 求光照 30 分鐘的淨二氧化碳吸收量。 (c) 解釋增加光強度對上述兩個速率的影響。

TutorZone 中六（S6）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。