DSE 生物練習卷：遺傳與分子遺傳學

中六（S6）　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：50 分　｜　共 12 題

甲部：短題（每題 4 分）

回答全部題目，須列出算式、代入數值及單位。

1. 某雙鏈 DNA 樣本中，腺嘌呤（A）佔全部鹼基的 30%。求（a）胸腺嘧啶（T）所佔的百分比；（b）鳥嘌呤（G）與胞嘧啶（C）各佔的百分比；（c）說明 A 與 T、G 與 C 之間氫鍵數目的差異，以及其對 DNA 穩定性的影響。（4 分）

2. 一段雙鏈 DNA 含 2000 個鹼基對，其中腺嘌呤有 600 個。求（a）鹼基總數；（b）鳥嘌呤的數目；（c）這段 DNA 的氫鍵總數。（4 分）

3. 在豌豆中，高莖（T）對矮莖（t）為顯性。兩株雜合高莖豌豆雜交。求（a）子代基因型的比例；（b）子代表現型的比例；（c）子代高莖植株中，純合子的概率。（4 分）

4. 圓粒黃子葉豌豆（RrYy）自交，共得 320 粒種子。求四種表現型的預期數目，並指出此結果所依據的遺傳定律及其成立的條件。（4 分）

5. 某基因的編碼區長 900 個鹼基對。求（a）轉錄成的 mRNA 的編碼鹼基數目；（b）密碼子的數目；（c）若不計算終止密碼子，多肽鏈的氨基酸數目。（4 分）

6. 人類體細胞有 46 條染色體。求（a）配子的染色體數目；（b）減數第一次分裂後，每個子細胞的染色體數目、染色單體數目與 DNA 含量；（c）說明減數分裂對維持世代之間染色體數目的重要性。（4 分）

乙部：應用題（每題 4 分）

遺傳題須寫出基因型、配子及龐氏表；解釋題須用完整句子。

7. 一株紫花豌豆與白花豌豆（pp）進行測交，子代有 84 株紫花、76 株白花。求（a）該紫花親本的基因型；（b）解釋子代比例的由來；（c）若該親本為 PP，預期子代的性狀如何。（4 分）

8. 色盲由 X 染色體上的隱性基因（b）控制。攜帶者母親（$X^{B}X^{b}$）與正常父親（$X^{B}Y$）結婚。求（a）子代中出現色盲兒子的概率；（b）兒子中出現色盲的概率；（c）女兒中出現色盲的概率，並加以解釋。（4 分）

9. 某基因模板鏈上的一段序列為 TAC GCA TTG，轉錄後翻譯成 Met-Arg-Asn。若第二個密碼子對應的 DNA 發生一個鹼基對缺失，解釋此突變如何影響多肽鏈，並寫出此類突變的名稱。（4 分）

丙部：長題（共 14 分）

長題須分點作答，並使用正確的生物學詞彙。

10. 聚合酶連鎖反應（PCR）由 1 個 DNA 分子開始，進行 30 個循環。求（a）最終得到的 DNA 分子數目（以標準式表示）；（b）寫出每個循環的三個步驟及其主要作用。（4 分）

11. 一個長 4500 bp 的質體被限制酶在兩個位置切開，其中兩段的長度為 1800 bp 與 1200 bp。求（a）第三段的長度；（b）凝膠電泳中哪一段移動最遠，並解釋原因。（4 分）

12. （a）描述真核細胞中一個基因由轉錄到翻譯的完整過程（4 分）。（b）說明無義突變（nonsense mutation）對所產生蛋白質的影響（2 分）。

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。