中五生物練習卷：孟德爾遺傳、血型、DNA 與基因工程

生物　|　時限：75 分鐘　|　總分：100 分　|　共 24 題

第一部分：單基因雜交（16 分）

豌豆種子的形狀由一對等位基因控制，圓粒 R 對皺粒 r 為顯性。兩株圓粒豌豆雜交，後代出現圓粒與皺粒兩種表現型。

1. (a) 若兩親本的基因型皆為 Rr，寫出各親本產生的配子種類及比例，並列出可能出現的後代基因型。（3 分）

2. (b) 用棋盤法求後代的基因型比例與表現型比例。（4 分）

3. (c) 若後代共有 400 株，預期圓粒與皺粒各有多少株？（3 分）

4. (d) 如何用測交確定一株圓粒豌豆的基因型？寫出兩種可能的預期結果。（6 分）

第二部分：雙基因雜交（18 分）

豌豆的種子形狀（圓粒 R 對皺粒 r）與子葉顏色（黃色 Y 對綠色 y）各由一對等位基因控制，兩對基因位於不同染色體上。

5. (a) 基因型為 RrYy 的植株可產生哪些配子？比例如何？（4 分）

6. (b) 若 RrYy 植株自交，寫出後代四種表現型的比例。（5 分）

7. (c) 計算後代為圓粒綠子葉的概率。（4 分）

8. (d) 若後代共有 320 株，預期圓粒黃子葉與皺粒綠子葉各有多少株？（5 分）

第三部分：ABO 血型的遺傳（16 分）

人類 ABO 血型由 IA、IB 與 i 三個等位基因控制，IA 與 IB 為共顯性，i 為隱性。父親為 A 型（基因型 IA i），母親為 B 型（基因型 IB i）。

9. (a) 寫出父親與母親可產生的配子及其比例。（4 分）

10. (b) 用棋盤法求子女可能的血型及比例。（4 分）

11. (c) 這對夫婦能否生出 O 型子女？加以解釋。（4 分）

12. (d) 若這對夫婦有 4 名子女，四種血型各一人（次序不限）的概率是多少？（4 分）

第四部分：DNA 的結構與複製（18 分）

某雙鏈 DNA 分子共有 1000 個鹼基對，其中腺嘌呤（A）佔全部鹼基的 30%。

13. (a) 求胸腺嘧啶（T）、鳥嘌呤（G）與胞嘧啶（C）各佔全部鹼基的百分比。（5 分）

14. (b) 求該 DNA 分子中氫鍵的總數。（5 分）

15. (c) 說明 DNA 半保留複製的過程。（4 分）

16. (d) 一個 DNA 分子連續複製 3 次，共得多少個 DNA 分子？其中含有原有舊鏈的分子佔多少？（4 分）

第五部分：轉錄與翻譯（16 分）

某基因轉錄出的 mRNA 共有 303 個核苷酸，其中最後一個密碼子為終止密碼子，其餘密碼子各編碼一個氨基酸。

17. (a) 該 mRNA 共有多少個密碼子？（4 分）

18. (b) 翻譯時可接上多少個氨基酸？形成多少個肽鍵？（4 分）

19. (c) 翻譯過程最少需要多少個 tRNA 分子參與？加以解釋。（4 分）

20. (d) 說明轉錄與翻譯在真核細胞內發生的位置。（4 分）

第六部分：基因突變與基因工程（16 分）

基因突變可改變蛋白質的結構與功能；基因工程則可把外源基因插入其他生物，例如利用細菌生產人類胰島素。

21. (a) 說明點突變（鹼基取代）與移碼突變的分別。（4 分）

22. (b) 某基因編碼區共 300 個鹼基，即 100 個密碼子。若在第 20 個密碼子之前缺失一個鹼基，受影響的密碼子有多少個？（4 分）

23. (c) 簡述利用基因工程製造人類胰島素的三個主要步驟。（4 分）

24. (d) 討論基因改造食物的兩項好處與一項風險。（4 分）

TutorZone 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。