中五生物練習卷

生物　|　時限：60 分鐘　|　總分：100 分　|　共 24 題

第一部分：遺傳與 DNA 複製

細閱下列各項，並回答問題。

1. 兩株雜合高莖豌豆（Tt × Tt）雜交，T 為顯性、t 為隱性。寫出後代的基因型比例與表現型比例；若後代共 400 株，預期矮莖有多少株？

2. 某雙鏈 DNA 分子中腺嘌呤（A）佔全部鹼基的 30%。求胸腺嘧啶（T）、鳥嘌呤（G）與胞嘧啶（C）各佔的百分比，並寫出鹼基配對規則。

3. 一個含 1 000 個鹼基對的 DNA 分子經三輪半保留複製。求產生的 DNA 分子總數及全部產物的鹼基對總數，並指出每個子分子保留多少條原有鏈。

4. 一段 mRNA 翻譯出含 60 個氨基酸的多肽（不計終止密碼子）。求該段 mRNA 最少需要的鹼基數目，以及參與搬運氨基酸的 tRNA 數目（假設每個 tRNA 只用一次）。

第二部分：心臟與血液循環

細閱下列各項，並回答問題。

5. 某運動員靜止時心跳 75 次/分，每搏輸出量 70 cm³。計算心輸出量（L/min），並寫出所用公式。

6. 同一運動員劇烈運動時心跳升至 150 次/分、每搏輸出量 110 cm³。求運動時的心輸出量（L/min），並計算它約為靜止時的多少倍（取 2 位小數）。

7. 比較左心室與右心室的肌肉壁厚度，並解釋這差異如何配合肺循環與體循環的功能。

8. 血液在主動脈的流速約 30 cm/s，在微血管約 0.03 cm/s。求微血管流速比主動脈慢多少倍，並解釋這種改變對氣體與養分交換的好處。

第三部分：氣體交換與肺通氣

細閱下列各項，並回答問題。

9. 某人潮氣量 500 cm³、呼吸頻率 12 次/分。求每分鐘肺通氣量（L/min）。

10. 吸入空氣含氧 21%，呼出空氣含氧 16%。此人每次呼吸 500 cm³、每分鐘呼吸 12 次，求每分鐘消耗氧氣量（cm³）。

11. 正常肺泡壁與微血管壁合共厚約 2 μm，長期吸煙者增至約 6 μm。假設其他因素不變，求吸煙者的氣體擴散速率約為正常的幾分之幾，並解釋原因。

12. 每 100 cm³ 血液含血紅蛋白 15 g，每克血紅蛋白可結合 1.34 cm³ 氧氣。求每 100 cm³ 血液最多可運送的氧氣量（cm³），並指出兩項影響血紅蛋白攜氧量的因素。

第四部分：滲透與水勢

細閱下列各項，並回答問題。

13. 四條馬鈴薯條（每條初始質量 4.0 g）分別放入不同濃度的蔗糖溶液 30 分鐘。放入 0.30 mol/dm³ 溶液的一條質量變為 3.4 g。求質量變化百分比，並判斷該溶液對薯條細胞是低滲、等滲還是高滲。

14. 放入蒸餾水的一條質量變為 4.6 g。求質量變化百分比，並解釋細胞為何不會脹破。

15. 實驗數據：0.10 mol/dm³ 為 +9.0%，0.20 mol/dm³ 為 +2.0%，0.30 mol/dm³ 為 −5.0%。以線性內插估算等滲溶液的濃度（mol/dm³，取 2 位小數）。

16. 解釋為何在 0.40 mol/dm³ 溶液中薯條會變軟，並寫出這種現象的名稱。

第五部分：生態能量流與族群估算

細閱下列各項，並回答問題。

17. 某生態系統生產者固定的能量為 20 000 kJ，能量傳遞效率每營養級為 10%。求初級、次級與三級消費者可得能量（kJ）。

18. 以林肯指數估算族群：第一次捕捉並標記 120 隻蝸牛後放回，第二次捕捉 200 隻，其中 15 隻帶標記。估算族群總數。

19. 該系統的生產者吸收光合有效輻射 1 000 000 kJ，淨初級生產量為 12 000 kJ。求光合效率（%，取 1 位小數）。

20. 大氣二氧化碳濃度由 280 ppm 升至 420 ppm。求增幅百分比，並各列出一項人為活動與一項減緩措施。

第六部分：實驗設計與數據處理

細閱下列各項，並回答問題。

21. 某學生以催化酶實驗量度 1 分鐘內的氣泡數目，三次結果為 32、34、33。求平均值。

22. 若該反應的理論值為 32 個氣泡，而實驗平均值為 33 個。求百分比誤差（%，取 1 位小數）。

23. 某顯微鏡目鏡為 ×10、物鏡為 ×40。求總放大率；若影像長度為 20 mm，求標本的實際長度（μm）。

24. 某學生研究溫度對酵母發酵的影響，以每分鐘氣泡數目作指標。寫出獨立變數、因變數，以及兩項必須保持不變的控制變數。