# 中四生物練習卷

中四　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

## 第一部分 細胞週期與有絲分裂

細閱資料，寫出計算步驟及答案。

1. 資料一：某動物細胞的細胞週期共 20 小時，其中間期佔 19 小時，有絲分裂期佔 1 小時。求間期與有絲分裂期各佔細胞週期的百分比（各取一位小數），並指出間期的主要活動。

2. 資料二：培養液中最初有 12 個細胞，全部同步進行有絲分裂，連續分裂 5 輪。求每輪的倍增因數、5 輪後細胞總數及淨增加的細胞數目。

3. 資料三：人體體細胞有 46 條染色體。求有絲分裂完成後每個子細胞的染色體數目，並比較 G1 期與 G2 期細胞的 DNA 含量（以倍數表示）。

4. 資料四：顯微鏡下觀察 500 個根尖細胞，其中 30 個處於有絲分裂期。求有絲分裂指數（百分比，一位小數）；若另一玻片有 800 個細胞而比例相同，估計處於分裂期的細胞數目。

## 第二部分 酶與酶動力學

細閱實驗數據，寫出計算步驟及答案。

5. 資料一：酶 X 在 10 分鐘內把 25 g 受質完全分解，其中首 2 分鐘分解了 10 g。求首 2 分鐘的平均反應速率、全程平均反應速率（g/min），以及兩者的倍數關係，並解釋速率下降的原因。

6. 資料二：酶 Y 在 20 °C、30 °C、40 °C、50 °C 的活性分別為 12、24、24、6 單位/min。求 20 °C 至 30 °C 的 Q10 值，並解釋 50 °C 時活性為何急跌。

7. 資料三：同一酶在 pH 2、7、9 的活性分別為 18、72、45 單位/min。求最適 pH，以及 pH 9 時活性佔最高活性的百分比（一位小數）。

8. 資料四：把酶溶液加熱至 80 °C 保持 5 分鐘，再冷卻至 37 °C，測得活性為 0。解釋這結果，並說明這現象與低溫（4 °C）處理的分別。

## 第三部分 細胞膜與滲透

細閱實驗數據，寫出計算步驟及答案。

9. 資料一：三條馬鈴薯條初始質量均為 2.50 g。放入 0.0 M 蔗糖溶液後質量為 2.80 g，放入 0.4 M 蔗糖溶液後質量為 2.20 g。求兩者的質量變化百分比（一位小數），並估計等滲溶液的濃度。

10. 資料二：某細胞的溶質勢為 -0.6 MPa，壓力勢為 0.2 MPa。求其水勢，並判斷水分子會否由水勢 −0.2 MPa 的溶液進入該細胞。

11. 資料三：兩個立方體模型，邊長分別為 2 cm 及 4 cm。分別求表面積、體積及表面積對體積比（$cm^{-1}$），並說明哪個模型擴散效率較高。

12. 資料四：紅血球放入蒸餾水會脹破，放入 0.9% 氯化鈉溶液則保持正常形狀。以水勢及滲透作用解釋這兩個結果。

## 第四部分 營養與消化

細閱資料，寫出計算步驟及答案。

13. 資料一：每 100 g 某食品含蛋白質 12 g、碳水化合物 60 g、脂肪 8 g。以蛋白質及碳水化合物每克 17 kJ、脂肪每克 37 kJ 計算，求總能量（kJ）及脂肪所佔能量的百分比（一位小數）。

14. 資料二：小腸絨毛把吸收表面積增大約 8 倍，絨毛上的微絨毛再增大約 20 倍。求總放大倍數；若小腸內壁本身面積為 0.35 $m^2$，求實際吸收表面積。

15. 資料三：唾液澱粉酶最適 pH 約 6.8，胃蛋白酶最適 pH 約 2，胰蛋白酶最適 pH 約 8。把這三種酶分別放在 pH 2、pH 7 及 pH 8 的試管中，指出各試管中活性最高的酶，並解釋胃蛋白酶在 pH 7 時活性低的原因。

16. 資料四：膽鹽把脂肪乳化成小油滴，令脂肪酶可接觸的表面積大增。若膽汁分泌不足令可供作用的脂肪表面積下降 60%，估計脂肪水解速率下降的百分比，並解釋原因。

## 第五部分 氣體交換與呼吸作用

細閱資料，寫出計算步驟及答案。

17. 資料一：靜止時呼吸頻率為每分鐘 18 次、潮氣量 0.5 L；運動時為每分鐘 30 次、潮氣量 0.9 L。求兩種情況的每分鐘通氣量（L/min）及運動時的增幅百分比。

18. 資料二：有氧呼吸每分子葡萄糖可產生 30 個 ATP。某肌肉細胞在 10 分鐘內消耗 0.02 mol 葡萄糖，求產生的 ATP 摩爾數。

19. 資料三：乳酸發酵每分子葡萄糖只產生 2 個 ATP，有氧呼吸產生 30 個。求兩者的產能倍數；並解釋為何劇烈運動時肌肉仍要進行乳酸發酵。

20. 資料四：成年人肺泡總表面積約 70 $m^2$，體表面積約 1.8 $m^2$。求肺泡表面積是體表面積的多少倍（一位小數），並說明這構造對氣體交換的重要性。

## 第六部分 植物運輸與蒸騰

細閱實驗數據，寫出計算步驟及答案。

21. 資料一：蒸騰計的氣泡在 4 分鐘內移動 12 mm，葉面積為 6 $cm^2$。求每分鐘的蒸騰速率（mm/min）及每 $cm^2$ 葉面每分鐘的速率（mm/min/$cm^2$）。

22. 資料二：顯微鏡下葉下表皮視野面積為 0.5 mm²，數得 40 個氣孔。求氣孔密度（個/mm²）；若整片葉下表皮面積為 1200 mm²，估計氣孔總數。

23. 資料三：植物吸收的水分約 95% 經蒸騰作用散失，其餘用於光合作用及維持細胞膨壓。求其餘用途所佔百分比，並解釋蒸騰拉力如何把水分由根部送到葉片。

24. 資料四：把樹幹一圈樹皮（含韌皮部）環割移除，數週後切口上方的樹皮腫脹，下方則逐漸枯萎。解釋這現象，並指出環割實驗證明了甚麼。

---

TutorZone 中四生物練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。