中四生物練習卷：消化與吸收、血液循環與心臟、氣體交換與呼吸、植物水分與礦物質運輸、生態系統能量與物質循環、疾病傳播與免疫

中四　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

1. 消化與吸收（17 分）

能量及質量以一位小數表示；百分率取兩位小數。

1. (a) 某人每日攝入蛋白質 100 g、脂肪 60 g 及碳水化合物 300 g。已知能量值為蛋白質 17 kJ/g、脂肪 38 kJ/g、碳水化合物 17 kJ/g。求三類養分提供的能量及總能量攝入，並求各類佔總能量的百分率。

2. (b) 唾液澱粉酶在 37 ° C 時相對活性為 100%，在 60 ° C 時為 5%，在 0 ° C 時為 8%。求 60 ° C 時相對活性比 37 ° C 下降多少個百分點，並解釋兩個溫度下活性偏低的原因有何不同。

3. (c) 膽汁把脂肪球的平均直徑由 0.8 mm 乳化成 0.02 mm。假設脂肪總體積不變，求直徑縮小的倍數，以及總表面積擴大的倍數。

4. (d) 比較葡萄糖與長鏈脂肪酸在小腸吸收後進入血液的途徑。

2. 血液循環與心臟（17 分）

容量以 mL 及 L 表示；速率須列出算式。

5. (a) 某人靜息心率 75 次／分鐘，每搏輸出量 70 mL。求心輸出量（mL/min 及 L/min）。

6. (b) 該人血量 5.0 L。以 (a) 的心輸出量計算，血液完成一次全身循環約需多少秒？

7. (c) 主動脈總截面積 3.0 cm²，血流速度 30 cm/s；毛細血管總截面積 3,000 cm²。求血流量（cm³/s）及毛細血管內的平均血流速度。

8. (d) 解釋為何左心室壁比右心室厚，並說明靜脈如何把血液送回心臟。

3. 氣體交換與呼吸（17 分）

氣體容量以 mL 為單位；百分比取一位小數。

9. (a) 某人潮氣量 500 mL，呼吸率 12 次／分鐘，解剖死腔 150 mL。求每分鐘肺通氣量及肺泡通氣量。

10. (b) 正常肺泡總表面積約 70 m²。若肺氣腫令表面積減少 40%，假設其他因素不變，求餘下表面積及氧氣擴散速率的百分率。

11. (c) 每克血紅蛋白可結合 1.34 mL 氧氣。某人血紅蛋白濃度 150 g/L，血量 5 L。求血液能攜帶的氧氣總量。

12. (d) 解釋為何吸煙者一氧化碳中毒時，即使吸入充足氧氣仍會缺氧。

4. 植物水分與礦物質運輸（16 分）

以 g m⁻² h⁻¹ 為單位；時間以小時計。

13. (a) 一株植物葉面積 0.5 m²，5 小時內失水 250 g。求平均蒸騰速率（g m⁻² h⁻¹）。

14. (b) 同一植物每日吸水 1.8 L，其中 95% 經蒸騰散失。求每日蒸騰失水量及留在植物體內的用水量。

15. (c) 比較木質部與韌皮部在運輸物質、方向及動力來源上的差異。

16. (d) 把一株植物放入只有蒸餾水的容器，另一株放入含鉀離子的溶液，兩者均通氣。預測並解釋根部吸收鉀離子的差異。

5. 生態系統能量與物質循環（17 分）

能量以 kJ m⁻² yr⁻¹ 為單位；效率取一位小數。

17. (a) 某生態系統生產者的淨生產量為 40,000 kJ m⁻² yr⁻¹，相鄰營養級間能量傳遞效率為 10%。求初級、次級及三級消費者的可用能量，並求三個消費者營養級的能量總和。

18. (b) 某農田吸收光能 1,200,000 kJ m⁻² yr⁻¹，淨初級生產量為 48,000 kJ m⁻² yr⁻¹。求生態效率。

19. (c) 說明碳在生態系統中如何由大氣返回生物體，又怎樣回到大氣。

20. (d) 以標放再捕法估算族群大小：首次捕捉並標記 80 隻，之後重捕 100 隻，其中 16 隻有標記。求估算族群大小，並指出此法的兩個假設。

6. 疾病傳播與免疫（16 分）

人數及細菌數取整數；百分比取整數。

21. (a) 某傳染病的基本傳染數 R_0 為 4。求達致群體免疫所需的最低疫苗接種率；若 R_0 降至 2，接種率又如何？

22. (b) 某細菌每 20 分鐘分裂一次。初始數量 500 個，在理想條件下 2 小時後有多少個？

23. (c) 解釋為何療程未完成就停用抗生素會助長抗藥性細菌的出現。

24. (d) 指出三種能減少呼吸道傳染病在學校傳播的措施，並說明各自的原理。

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。