中四生物練習卷：細胞結構、酶與代謝、光合與呼吸作用、物質運送、生態系統與遺傳

中四　生物　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部：細胞結構與顯微鏡（16 分）

資料一：某複式顯微鏡目鏡為 10 倍，物鏡為 40 倍。

1. (a) 求該顯微鏡的總放大率，以及一個 2 mm 影像所代表的手術實際長度（以微米表示）。

2. (b) 一個葉肉細胞直徑為 20 微米。求它在 400 倍放大下的影像直徑（以毫米表示）。

3. (c) 比較邊長 2 微米與邊長 4 微米的立方體細胞，分別求表面積對體積的比例，並指出哪個較利於擴散。

4. (d) 觀察 250 個葉肉細胞，其中 235 個可見葉綠體。求可見葉綠體的細胞百分比。

乙部：酶與代謝（16 分）

資料二：某酶在 20 °C 時每分鐘產生 4.0 立方厘米氣體，在 40 °C 時每分鐘產生 9.6 立方厘米。

5. (a) 實驗在 5 分鐘內收集得 40 立方厘米氣體。求平均反應速率（立方厘米／分鐘）。

6. (b) 由 20 °C 升至 40 °C，求反應速率的增加百分比。

7. (c) 另一組數據顯示相對活性：酸鹼值 3 為 20%、4 為 35%、5 為 60%、6 為 85%、7 為 100%、8 為 70%。求最適酸鹼值，以及活性高於 80% 的酸鹼值範圍。

8. (d) 酶濃度由 1 單位增至 2 單位時速率為 12.0，再增至 3 單位時速率為 18.0（立方厘米／分鐘）。描述濃度與速率的比例並求兩次增幅。

丙部：光合作用與呼吸作用（18 分）

資料三：水生植物在 10 分鐘內釋出 24 立方厘米氧氣；光強度與氣泡速率的數據為 0、2、4、6、8 單位對應 0、6、11、14、14 立方厘米／分鐘。

9. (a) 求平均氧氣釋出速率（立方厘米／分鐘）。

10. (b) 光合作用方程式為 6CO2 + 6H2O 變成 C6H12O6 + 6O2。若葉片固定 264 g 二氧化碳，求產生的葡萄糖質量與釋出的氧氣質量。

11. (c) 1 摩爾葡萄糖完全呼吸釋出 2,880 kJ 能量，其中 38% 儲存於 ATP。求儲存的能量及以熱散失的能量與百分比。

12. (d) 由資料三的數據，求光飽和點及飽和速率，並計算光強度 4 單位時的速率佔飽和速率的百分比。

丁部：物質運送（16 分）

資料四：某運動員心率 75 次／分鐘，每搏輸出量 70 立方厘米；根毛每條每分鐘吸水 0.0005 g，共 12 000 條。

13. (a) 求心輸出量（立方厘米／分鐘及公升／分鐘）。

14. (b) 馬鈴薯條由 2.0 g 增至 2.3 g；另一條由 2.0 g 減至 1.8 g。求兩者的質量變化百分比，並指出各自的溶液濃度高低。

15. (c) 某物質在 0.5 mm 的距離內擴散需 30 秒。求平均擴散速率（微米／秒）。

16. (d) 由資料四，求整株植物每分鐘及每小時的吸水總量（g）。

戊部：生態系統與能量流（18 分）

資料五：某草地生態系統的能量金字塔為 40 000、4 000、400、40 kJ；1 平方米樣方有 12 隻蝸牛，草地共 500 平方米。

17. (a) 求每一營養級的能流效率，以及三級消費者所得能量佔生產者的百分比。

18. (b) 用樣方數據估算草地蝸牛總數。

19. (c) 標誌重捕法：標記 80 隻，第二次捕獲 60 隻，其中 15 隻有標記。求估算種群大小；若實際為 400 隻，求誤差百分比。

20. (d) 200 g 落葉在 8 週後只剩 120 g。求分解的質量、分解百分比及平均分解速率。

己部：遺傳與細胞分裂（16 分）

資料六：兩株雜合高莖豌豆雜交，共得 400 株子代；某動物體細胞染色體數目為 46 條，細胞週期 20 小時，其中分裂期佔 2 小時。

21. (a) 寫出雜交的基因型與表現型比例，並求 400 株子代中高莖與矮莖的數目。

22. (b) 以隱性純合子進行測交，子代 200 株。求預期表現型比例與各表現型數目。

23. (c) 求處於分裂期的細胞百分比；並求 30 日內同一細胞可完成的細胞週期數目。

24. (d) 寫出體細胞、配子及 DNA 複製後一條染色體的染色單體數目。

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。