中四生物練習卷：細胞、酶、運輸與遺傳

中四　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：細胞、酶與食物（第 1 至 4 題）

計算題須列公式、代入數字並註明單位；放大率與表面積對體積比取一位小數，並寫出量詞。

1. 使用目鏡 ×10、物鏡 ×40 的顯微鏡觀察一個細胞，其影像長度為 40 mm，而該細胞的實際長度為 50 μm。（a）計算該次觀察的放大率。（b）若改用 ×100 物鏡（目鏡不變），求影像的長度（以 mm 表示）。（c）說明使用目鏡測微器前為何必須先校準。

2. 兩塊正方體組織塊的邊長分別為 2 cm 與 1 cm。（a）分別計算兩塊組織的表面積、體積及表面積對體積比。（b）解釋為何邊長 1 cm 的組織塊與外界交換物質較快。（c）舉出人體一項增大交換表面積的構造，並說明其作用。

3. 某實驗以酶催化底物，4 分鐘內產生 12 cm³ 氣體。（a）計算平均產氣速率（cm³/min）。（b）若在相同條件下把酶的分量加倍，預計速率為多少？並解釋。（c）溫度升至 70 °C 後速率急降，解釋原因。

4. 以 0.5 g 花生加熱 20 g 水，水溫由 20 °C 升至 35 °C。水的比熱容量為 4.2 J/(g·°C)。（a）計算水所吸收的能量（J）。（b）計算每克花生所釋放的能量（kJ/g）。（c）說明計算值通常低於包裝標示值的原因。

乙部：擴散、滲透與運輸（第 5 至 8 題）

解釋題須指出因果機制（水勢、變性、擴散距離），不可只寫「變快」或「變慢」等結論。

5. 一片含指示劑的瓊脂凝膠置於酸中，30 分鐘後酸由表面向內滲入 6 mm。（a）計算平均擴散速率（mm/min）。（b）若把凝膠切成厚度減半的薄片，解釋擴散所需時間的變化。（c）舉出兩項可加快擴散速率的因素。

6. 馬鈴薯條浸在蔗糖溶液前質量為 2.50 g，30 分鐘後為 2.80 g。（a）計算質量變化的百分比。（b）判斷該溶液相對細胞液屬低滲、等滲還是高滲，並加以解釋。（c）說明為何各組須使用大小與品種相同的薯條。

7. 某運動員靜止時每搏輸出量為 70 cm³、心率為 72 次/分；運動時每搏輸出量為 100 cm³、心率 140 次/分。（a）計算靜止時的心輸出量（L/min）。（b）計算運動時的心輸出量，並求其為靜止時的多少倍。（c）解釋運動時心輸出量上升的生理意義。

8. 一株植物在 5 小時內失水 12.5 g，葉面積為 250 cm²。（a）以 g/(dm²·小時) 表示蒸騰速率。（b）解釋為何葉片下表皮（氣孔較多）失水多於上表皮。（c）舉出兩項可減少蒸騰的植物適應特徵。

丙部：光合作用、遺傳與健康（第 9 至 12 題）

遺傳題須先寫親本配子與龐納特方格；健康與指數題須列算式並說明指標的限制。

9. 以水草在 20 cm 距離光照下 2 分鐘產生 10 個氣泡；移至 10 cm 距離後 2 分鐘產生 24 個氣泡。（a）分別計算兩個距離下的產氣速率（個/分鐘）。（b）根據數據說明光照強度是當時的限制因素。（c）若進一步縮短距離而速率不再上升，解釋原因。

10. 兩株基因型 Tt 的豌豆雜交（T 為高莖顯性），共得 400 株後代。（a）預期高莖與矮莖的數目各為多少？（b）說明得出 3:1 比例所需的三項條件。（c）若兩對基因雜交 TtRr × TtRr 得 1600 株，預期同時表現兩種顯性性狀的數目為多少？

11. 某成年人身高 1.60 m、體重 60 kg。（a）計算其體重指數（BMI，取一位小數）。（b）按世界衞生組織成人分類，指出其屬於哪一類。（c）說明 BMI 作為健康指標的一項限制。

12. 某根尖樣本共 200 個細胞，其中 30 個正處於有絲分裂。（a）計算有絲分裂指數。（b）若樣本只取根尖最末端，指數會偏高還是偏低？試解釋。（c）說明有絲分裂指數的一項實際用途。

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。