中四生物練習卷：細胞、酶與代謝

中四　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 22 題

第一部分：酶與反應速率（18 分）

某酶的 Vmax 為 120 μmol min⁻¹，Km 為 4.0 mM。全部小題須列出算式。

1. 當底物濃度為 4.0 mM 時，按米氏方程計算反應速率。

2. 當底物濃度升至 36 mM 時，反應速率為多少？

3. 底物濃度由 4.0 mM 增至 12 mM 時，反應速率增加多少倍？此時速率佔 Vmax 百分之幾？

4. 寫出 Vmax 與 Km 的數值及單位，並說明 Km 反映酶的哪一種特性。

5. 以雙倒數作圖時，直線斜率等於 Km 除以 Vmax。計算該斜率並寫出單位。

6. 加入競爭性抑制劑後，Km 升至 12 mM 而 Vmax 不變。計算新的斜率，並說明圖形怎樣改變。

第二部分：滲透與水勢（16 分）

一片植物組織初始質量 2.40 g，置於 0.35 M 蔗糖溶液 30 分鐘後質量為 2.16 g。溫度 298 K，氣體常數取 8.31 J mol⁻¹ K⁻¹。

7. 計算組織的質量變化百分比。

8. 計算 0.35 M 蔗糖溶液在 298 K 的水勢，答案以 MPa 表示。

9. 同一組織在 0.15 M 蔗糖溶液中質量不變。推算該溶液的水勢，並估計細胞液的水勢。

10. 把動物細胞放入蒸餾水會脹破，而植物細胞不會。用水勢與細胞結構解釋。

第三部分：光合作用與呼吸作用（18 分）

一片面積 0.025 m² 的葉片在光下 30 分鐘吸收 1.50 mmol 二氧化碳；在黑暗中 30 分鐘釋放 0.30 mmol 二氧化碳。

11. 計算光下的淨光合速率，單位為 mmol m⁻² h⁻¹。

12. 計算暗中的呼吸速率，單位為 mmol m⁻² h⁻¹。

13. 推算光下的總光合速率，並說明為何要用淨速率加上呼吸速率。

14. 假設全部碳都用來合成葡萄糖，每 6 mol 二氧化碳產生 1 mol 葡萄糖，摩爾質量 180.16 g mol⁻¹。計算每小時每平方米的葡萄糖產量。

第四部分：細胞分裂與遺傳物質（18 分）

某細胞的細胞週期長 20 小時，其中合成期 6 小時、分裂期 1.5 小時。

15. 計算合成期與分裂期分別佔細胞週期的百分比。

16. 某生物體細胞染色體數目為 8。寫出一個配子可能有的染色體組合數目，以及兩個配子結合後可形成的基因型組合數目。

17. 人類體細胞有 46 條染色體。若不計互換，一個精子可有的染色體組合數目是多少？

18. 比較有絲分裂與減數分裂完成後，子細胞的 DNA 含量與染色體數目，並各舉一個例子說明其功能。

第五部分：生態系統的能量流（14 分）

某生態系統的生產者每年每平方米固定 48 000 kJ 能量，其後每一營養級的總能量只有一成傳到下一級。

19. 計算初級消費者、次級消費者與三級消費者每年每平方米可得的总能量，並寫出每一級的能量傳遞效率。

20. 某初級消費者攝入 6 000 kJ，其中同化 4 800 kJ、呼吸 3 840 kJ。計算其淨生產量，以及淨生產佔同化量的百分比。

第六部分：顯微量度與實驗設計（16 分）

某顯微鏡的目鏡為 10 倍。用 10 倍物鏡時視野直徑量得 1.8 mm；改用 40 倍物鏡觀察同一標本。

21. 計算改用 40 倍物鏡後的總放大率與視野直徑，直徑以毫米及微米表示。

22. 在 400 倍下量得某細胞的影像長度為 90 mm。計算細胞的實際長度，並指出這種量度方法兩個可能的誤差來源。

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。