中五生物練習卷

中五　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第 1 題 — 細胞膜運輸與水勢（16 分）

植物細胞 A 的溶質勢（ψs）為 −600 kPa、壓力勢（ψp）為 +200 kPa；外部溶液 B 的溶質勢為 −500 kPa、壓力勢為 0 kPa。溫度為 25 °C。

1. 計算細胞 A 的水勢。

2. 比較 A 與 B 的水勢，指出水分子的淨移動方向並加以解釋。

3. 若細胞體積在 300 秒內由 $1.00 \times 10^{-13}\ m^3$ 下降至 $0.85 \times 10^{-13}\ m^3$，計算平均體積變化率。

4. 細胞最終出現質壁分離。解釋把該細胞放回純水後如何恢復堅挺。

第 2 題 — 酶與代謝速率（16 分）

酶 X 催化某反應。在 30 °C 時初速率為 2.4 μmol min^{-1}，在 50 °C 時為 6.0 μmol min^{-1}；在 60 °C 保溫時，速率在 5 分鐘後跌至 0.40 μmol min^{-1}。

5. 計算 30 °C 至 50 °C 之間的溫度係數 Q10。

6. 解釋 60 °C 時速率大幅下降的原因。

7. 若加入競爭性抑制劑，解釋最大反應速率（Vmax）與米氏常數（Km）如何改變。

8. 在 60 °C 期間活性以一級動力學下降，$k = 0.35\ min^{-1}$。計算 5 分鐘後剩餘的活性百分比。

第 3 題 — 光合作用與呼吸作用（18 分）

一片葉在光下量得淨吸收二氧化碳 45 mg h^{-1}；在黑暗中呼吸作用釋放二氧化碳 12 mg h^{-1}。摩爾質量：二氧化碳 44 g mol^{-1}、葡萄糖 180 g mol^{-1}。

9. 計算該葉在光下的真光合速率，以 mg CO_2 h^{-1} 表示。

10. 寫出該葉在光下的淨光合速率，並說明淨速率與真速率的分別。

11. 以真光合速率計算每小時產生的葡萄糖質量。

12. 某組織每分鐘消耗氧氣 8.0 cm^3、釋放二氧化碳 6.8 cm^3。計算呼吸商並推斷所用受質。

第 4 題 — 細胞週期與有絲分裂（16 分）

洋蔥根尖分生組織中有 20 個同步分裂的細胞。該組織的細胞週期為 20 小時：G1 期 8 小時、S 期 6 小時、G2 期 4 小時、M 期 2 小時。

13. 若全部細胞完成 4 次有絲分裂，計算最終的細胞數目。

14. 計算 S 期佔整個細胞週期的百分比。

15. 在顯微鏡下隨機觀察 500 個細胞，估算處於 M 期的細胞數目。

16. 解釋有絲分裂如何使子細胞的染色體數目與母細胞相同。

第 5 題 — 生態系能量流動與族群估算（18 分）

某草原每年每平方米的能量：生產者 45 000 kJ、初級消費者 4 500 kJ、次級消費者 450 kJ、三級消費者 45 kJ。

17. 計算能量由生產者傳遞至初級消費者的效率。

18. 寫出三級消費者可得能量，並計算其佔生產者能量的百分比。

19. 若三級消費者每年每平方米需要 900 kJ，按上述傳遞效率推算所需的生產者能量。

20. 研究人員首次捕獲並標記 40 隻蝸牛，放回後再捕獲 50 隻，其中 8 隻帶標記。以林肯指數估算族群大小。

第 6 題 — 腎臟與滲透調節（16 分）

某人的腎小球濾過率為 125 $cm^3\ min^{-1}$，血漿葡萄糖濃度為 1.0 $mg\ cm^{-3}$，尿量為 1.0 $cm^3\ min^{-1}$，尿中不含葡萄糖。

21. 計算每分鐘被濾過到鮑氏囊的葡萄糖質量。

22. 計算葡萄糖的重吸收百分比。

23. 計算水分被重吸收的百分比。

24. 解釋抗利尿激素（ADH）如何使尿液濃縮。

TutorZone 中五生物練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。