中五生物練習卷：細胞週期、酶與代謝、物質運輸、免疫與生物科技

中五　中五生物　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：細胞週期與有絲分裂（20 分）

本部分共四題，須列出計算步驟，並以適當單位作答。

1. (a) 某體細胞有 24 條染色體。求有絲分裂中期該細胞的染色單體數目；並寫出分裂完成後每個子細胞的染色體數目及 DNA 量（以 C 表示，G1 期細胞的 DNA 量為 2C）。

2. (b) 寫出有絲分裂四個時期的正確次序，並指出姐妹染色單體分離的時期，以及紡錘絲在此過程中的作用。

3. (c) 某組織的細胞週期需時如下：G1 期 9 小時、S 期 6 小時、G2 期 4 小時、M 期 1 小時。求細胞週期總長度，以及 S 期與 M 期各佔整個週期的百分比。

4. (d) 在根尖壓片觀察 600 個細胞，其中 30 個正處於有絲分裂。求分裂指數，並解釋此數值對該組織的意義。

第二部分：酶與代謝（16 分）

本部分共四題，解釋必須使用酶動力學術語。

5. (a) 解釋酶如何降低反應的活化能，並說明活性部位對底物的專一性。

6. (b) 某酶在 25 °C 時的初速為 12 單位／分鐘，在 35 °C 時為 30 單位／分鐘。求 35 °C 的速率是 25 °C 的多少倍。

7. (c) 同一酶在 60 °C 時的速率降至 3 單位／分鐘。求此速率佔最適溫度（35 °C）速率的百分比，並解釋高溫對酶的影響。

8. (d) 區分競爭性與非競爭性抑制劑，並指出重金屬離子通常屬於哪一類。

第三部分：物質運輸（18 分）

本部分共四題，滲透與表面積計算須列出步驟。

9. (a) 人體紅血球分別放入蒸餾水及 3% 氯化鈉溶液（血漿濃度約 0.9%）中。描述兩種情況下細胞的變化，並以水勢解釋。

10. (b) 兩條馬鈴薯條分別稱重：甲條初重 4.0 g，浸於 0.2 mol/dm³ 蔗糖溶液 30 分鐘後重 4.6 g；乙條初重 5.0 g，浸於 0.6 mol/dm³ 蔗糖溶液後重 4.4 g。求兩者的質量變化百分比，並判斷細胞吸水或失水。

11. (c) 比較擴散、滲透與主動運輸三種過程，就所需能量、是否需膜蛋白及淨移動方向作答。

12. (d) 兩個立方體邊長分別為 2 cm 及 4 cm。求兩者的表面積對體積比，並解釋哪一個較易透過表面散熱。

第四部分：免疫與疫苗（16 分）

本部分共四題，答案須使用正確免疫學名詞。

13. (a) 定義抗原與抗體，並指出人體哪一類細胞負責產生抗體。

14. (b) 某人初次感染某病原體時抗體效價為 1:100，數月後再次感染同一病原體，效價升至 1:1600。求倍數，並解釋為何再次感染的反應更快更強。

15. (c) 某社區人口 480 000 人，需有 75% 人口具免疫力才可達群體免疫。求需接種的人數。

16. (d) 解釋為何抗生素不能治療流感，並說明流感疫苗需要每年更新的原因。

第五部分：植物體內運輸（16 分）

本部分共四題，氣泡計計算須列出步驟及單位。

17. (a) 解釋蒸騰拉力與根壓如何共同推動水份在木質部上升。

18. (b) 以氣泡計量度枝條的吸水速率：30 分鐘內氣泡移動 12 mm，毛細管截面積為 1.0 mm²。求 30 分鐘內吸取水的體積，以及每小時的體積（以 cm³ 表示）。

19. (c) 解釋韌皮部運輸的壓力流學說，並說明樹幹環狀剝皮後，剝皮位置上方樹皮內糖分累積的原因。

20. (d) 列出三項影響蒸騰速率的環境因素，並簡述其作用機制。

第六部分：生物科技（14 分）

本部分共四題，技術步驟須按正確次序作答。

21. (a) 寫出聚合酶連鎖反應（PCR）三個步驟的名稱及作用，並計算 30 個循環後由一個 DNA 分子可得多少份拷貝（以 2 的次方表示並算出數值）。

22. (b) 凝膠電泳中，200 bp 與 2000 bp 兩個 DNA 片段哪一個移動得較遠？解釋原因。

23. (c) 簡述利用基因改造細菌生產人類胰島素的三個主要步驟。

24. (d) 列出兩項與基因改造食物有關的生態或倫理關注。

TutorZone 中五中五生物練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。