中五生物練習卷：人體消化、營養與酶動力學

中五　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部份：消化道結構與機械性消化（18 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。

1. 大腸全長 1.5 m，其中 1.2 m 具吸收水分功能。寫出大腸中吸收水分的主要部位名稱，並求該部位約佔大腸全長百分之幾。

2. 食道的蠕動頻率為每分鐘 3 次。求食物在 15 分鐘內經歷的蠕動次數，並指出蠕動由消化道管壁哪一種組織執行。

3. 牙齒把食物由粒徑 8 mm 磨碎至 2 mm。假設食物總體積不變，求顆粒數目增加的倍數。

4. 膽汁把直徑 2.0 mm 的脂肪球乳化成直徑 0.10 mm 的微粒。求微粒數目增加的倍數，以及總表面積增加的倍數。

第二部份：酶的特性與酶動力學（16 分）

下列各題與唾液澱粉酶、胃蛋白酶及胰蛋白酶有關。

5. 唾液澱粉酶把 5.0 g 澱粉在 12 分鐘內完全水解。求平均反應速率，以 g/min 表示（三位有效數字）。

6. 酶在溫度高於 60 °C 時活性急劇下降。解釋這個現象，並寫出人體酶的最適溫度。

7. 胃蛋白酶的最適酸鹼度為 2.0，胰蛋白酶的最適酸鹼度為 8.0。求兩者氫離子濃度相差的倍數。

8. 同一反應在加入酶後 2 分鐘完成，未加酶時需 40 分鐘。求速率增大的倍數，並說明酶是否改變反應的平衡位置。

第三部份：化學消化、膽汁與乳化（18 分）

下列各題涉及三類食物分子的水解。

9. 麥芽糖的摩爾質量為 342 g/mol，葡萄糖為 180 g/mol。342 g 麥芽糖完全水解，求產生葡萄糖的摩爾數與質量。

10. 寫出蛋白質在胃與小腸中進行化學消化時所涉及的酶名稱及所在器官，並寫出各階段的主要產物。

11. 三酸甘油酯的摩爾質量為 885 g/mol。15 g 三酸甘油酯在脂肪酶作用下完全水解，求生成脂肪酸的摩爾數（四位小數）。

12. 乳糖不耐症患者進食乳製品後出現腹脹。以酶專一性解釋這個現象。

第四部份：絨毛吸收與小腸面積（16 分）

下列各題與小腸絨毛及吸收速率有關。

13. 小腸內壁每平方厘米有 2000 條絨毛，每條絨毛表面面積 0.5 mm²；未放大時 1 cm² 內壁的面積為 100 mm²。求絨毛使吸收面積放大的倍數。

14. 40 g 葡萄糖在 20 分鐘內被小腸吸收。求平均吸收速率，分別以 g/min 與 g/h 表示。

15. 絨毛內同時有微血管與乳糜管。寫出脂肪酸與葡萄糖在絨毛內各自的吸收路徑。

16. 小腸長 6.0 m，食物平均以 1.2 m/h 的速度前進。求食物通過小腸所需的平均時間，並解釋這個時間長度對吸收的意義。

第五部份：膳食能量與營養需求（16 分）

能量值採用碳水化合物 17 kJ/g、蛋白質 17 kJ/g、脂肪 37 kJ/g。

17. 一餐含碳水化合物 60 g、蛋白質 25 g、脂肪 15 g。求這一餐提供的總能量。

18. 求脂肪在這一餐所提供的能量佔全餐能量的百分比（一位小數）。

19. 青少年每日基礎代謝約需 6300 kJ。求這一餐佔每日基礎代謝的百分比（一位小數）。

20. 蛋白質平均含氮 16%。求這一餐 25 g 蛋白質所提供的氮的質量。

第六部份：水分平衡與大腸功能（16 分）

下列各題與水分平衡及大腸吸收有關。

21. 某人每日攝入水分 2.5 L，排出尿液 1.5 L、汗 0.5 L、糞便 0.3 L、呼吸 0.2 L。求總排出量，並判斷水分是否平衡。

22. 每日有 1.5 L 水分進入大腸，其中 1.35 L 被吸收。求大腸吸收水分的百分比。

23. 腹瀉時大腸只吸收進入水分的 60%。求未被吸收而排出的水量。

24. 膳食纖維不能被人體的酶水解。寫出膳食纖維在大腸中的兩項益處。

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。