中四生物練習卷：酶與細胞、細胞分裂、呼吸與代謝、光合作用、運輸、生態與能量流

中四　生物　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：酶與細胞（16 分）

計算題須列出算式與單位。

1. 資料甲：某學生在五個溫度下量度同一種酶的反應速率，以 40 °C 為 100%。10 °C 為 15%、30 °C 為 85%、40 °C 為 100%、50 °C 為 70%、60 °C 為 20%。(a) 指出該酶的最適溫度。(b) 計算 30 °C 的反應速率是 60 °C 的多少倍。(c) 解釋 60 °C 之後速率大幅下降的原因。(d) 說明酶在 0 °C 時活性很低但仍未永久失效的原因。

2. 胃蛋白酶在胃內 pH 約 2 的環境活性最高，胰蛋白酶在小腸 pH 約 8 的環境活性最高。(a) 說明 pH 如何影響酶的活性。(b) 解釋該兩種酶在不同器官發揮作用的原因。(c) 指出酶具專一性的原因。(d) 說明溫度由 20 °C 升至 40 °C 時活性上升的機制。

3. 資料乙：140 g 蔗糖溶液含 7 g 蔗糖。(a) 計算該溶液的質量百分比濃度。(b) 若加入 260 g 水，計算新濃度。(c) 把一個細胞液濃度為 5% 的細胞放入上述新溶液，說明水分的淨移動方向。(d) 指出植物細胞在純水中不會脹破的原因。

4. 比較動物細胞與植物細胞。(a) 指出植物細胞有而動物細胞沒有的三種結構。(b) 說明大液泡在植物細胞的一項功能。(c) 指出人體成熟紅血球缺少的一種結構及其後果。(d) 說明細胞膜的其中一項功能。

第二部分：細胞分裂與遺傳物質（16 分）

須分辨階段名稱與數目變化。

5. 一個體細胞含 46 條染色體。(a) 該細胞經三次有絲分裂後，產生多少個細胞？(b) 每個子細胞含多少條染色體？(c) 若起始有 5 個相同的細胞，三次分裂後共有多少個細胞？(d) 指出 DNA 複製發生在細胞週期的哪一個階段。

6. 描述有絲分裂四個階段的特徵。(a) 前期染色體的變化。(b) 中期染色體的位置。(c) 後期姊妹染色單體的去向。(d) 末期細胞質分裂的結果。

7. 人體生殖細胞的形成涉及減數分裂。(a) 一個含 46 條染色體的細胞經減數分裂後，每個子細胞含多少條染色體？(b) 一個這樣的細胞最終產生多少個配子？(c) 指出減數分裂對遺傳多樣性的一項貢獻。(d) 說明減數分裂與有絲分裂在子細胞數目上的差別。

8. DNA 是遺傳物質。(a) 說明基因與 DNA 的關聯。(b) 指出 DNA 的基本單位。(c) 說明基因突變如何影響蛋白質。(d) 指出突變不一定改變性狀的一項原因。

第三部分：呼吸作用與代謝（18 分）

能量計算須寫出單位。

9. 1 g 葡萄糖完全氧化約釋放 16 kJ 能量。 (a) 計算 10 g 葡萄糖完全氧化所釋放的能量。(b) 寫出有氧呼吸的文字方程式。(c) 指出有氧呼吸進行的主要細胞器。(d) 說明劇烈運動時肌肉產生乳酸的原因。

10. 比較有氧呼吸與無氧呼吸。 (a) 指出同等份量葡萄糖下兩者釋放能量的差別。(b) 指出酵母在缺氧時產生的兩種物質。(c) 指出人體肌肉在缺氧時產生的物質。(d) 說明無氧呼吸對運動員的一項即時好處。

11. 一名學生運動時每分鐘消耗 0.4 dm³ 氧氣，而每 dm³ 氧氣用於呼吸約釋放 20 kJ 能量。 (a) 計算 15 分鐘內消耗的氧氣體積。(b) 計算該段時間釋放的總能量。(c) 計算平均每分鐘釋放的能量。(d) 指出呼吸作用所釋放能量的一部分以甚麼形式散失。(e) 說明體溫上升時身體的一種散熱反應。

12. 資料丙：甲同學在 20 °C 靜坐 30 分鐘，乙同學在 20 °C 跑步 30 分鐘。 (a) 指出哪位同學的心率較高。(b) 解釋原因。(c) 指出呼吸作用屬於分解代謝還是合成代謝。(d) 說明酶在代謝中的作用。(e) 指出測量呼吸速率的一種可行方法。

第四部分：光合作用（18 分）

數據題須說明趨勢與限制因子。

13. 光合作用在葉綠體進行。 (a) 寫出光合作用的文字方程式。(b) 指出光合作用所需的兩種原料。(c) 指出光合作用產生的一種有用產物及其用途。(d) 說明葉綠素的作用。

14. 資料丁：一枝水生植物在 20、40、60、80 單位光照強度下，每分鐘產生的氧氣泡數目依次為 12、24、28、29。 (a) 指出光照強度由 20 增至 40 單位時氧氣泡數目的變化。(b) 計算 40 至 60 單位的光照增幅百分比。(c) 解釋 60 單位之後曲線趨平的原因。(d) 指出一種可令曲線再上升的改變。

15. 100 cm² 的葉片每小時產生 0.6 cm³ 氧氣。 (a) 計算該葉片 5 小時產生的氧氣體積。(b) 計算 250 cm² 葉片每小時的產氧量。(c) 計算該 250 cm² 葉片 4 小時的產氧量。(d) 說明夜間葉片不進行光合作用的原因。(e) 指出夜間葉片仍進行的一種氣體交換。

16. 比較光合作用與呼吸作用。 (a) 指出兩者在能量轉換方向上的差別。(b) 指出兩者進行時間的差別。(c) 指出兩者共同涉及的一種氣體。(d) 說明日間兩種作用同時進行時淨氧氣釋放如何決定。(e) 指出一種可證明光合作用需要光的實驗方法。

第五部分：植物與人體的運輸（16 分）

比較題須兩方兼顧。

17. 植物靠維管束運輸物質。 (a) 指出木質部運輸的兩種物質。(b) 指出韌皮部運輸的一種物質。(c) 說明蒸騰作用向上拉力的來源。(d) 指出根毛適合吸收水分的兩種特徵。

18. 一株植物平均每日蒸騰 1.2 L 水。 (a) 計算 10 株植物 7 日共蒸騰的水量。(b) 計算一株植物 30 日蒸騰的水量。(c) 說明蒸騰作用對植物的一項好處。(d) 指出空氣濕度高時蒸騰速率下降的原因。

19. 某人靜止時心率為每分鐘 72 次，每次心跳輸出血液 70 mL。 (a) 計算每分鐘輸出的血液量（以 mL 表示）。(b) 把答案換算為 L。(c) 計算一日（1440 分鐘）的輸出總量（以 L 表示）。(d) 指出運動時心輸出量上升的兩個原因。

20. 血液由多種成分組成。 (a) 指出運送氧氣的成分。(b) 指出負責凝血的成分。(c) 說明白血球的一項功能。(d) 說明接種疫苗如何提供保護。

第六部分：生態與能量流（16 分）

解釋題須有因與果。

21. 某食物鏈為：草 → 昆蟲 → 青蛙 → 蛇。草固定的能量為 50,000 kJ，能量傳遞效率約為 10%。 (a) 計算昆蟲可獲得的能量。(b) 計算蛇可獲得的能量。(c) 解釋能量在每一營養級大量流失的兩個原因。(d) 說明食物鏈一般只有四至五個營養級的原因。

22. 碳在生態系中循環。 (a) 指出把大氣二氧化碳轉為有機碳的過程。(b) 指出把有機碳釋回大氣的一種過程。(c) 說明分解者在碳循環的角色。(d) 說明燃燒化石燃料對碳循環的影響。

23. 某生態系的生產者生物量為 2,000 kg，能量傳遞效率約為 10%。 (a) 計算初級消費者的生物量。(b) 計算次級消費者的生物量。(c) 說明生物量錐體通常呈金字塔形的原因。(d) 指出一個可能出現倒置生物量錐體的例子。

24. 人類活動影響生態平衡。 (a) 指出水質污染令魚類死亡的一種機制。(b) 說明富營養化如何導致溶氧下降。(c) 指出保育生物多樣性的一項措施。(d) 說明生物多樣性下降對生態系穩定性的影響。

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。