中三生物練習卷

中三　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

1. 顯微鏡放大率與細胞大小（16 分）

某學生用目鏡 10× 的顯微鏡觀察洋蔥表皮細胞，先用 10× 物鏡，再轉用 40× 物鏡。低倍時視場直徑量得 1.4 mm。在高倍下，一個細胞在圖中的長度為 20 mm。

1. 求高倍時的總放大率，並計算它比低倍時大多少倍。

答案：答案：總放大率 = 目鏡 × 物鏡 = 10 × 40 = 400×；低倍為 10 × 10 = 100×，故高倍是低倍的 4 倍。

2. 求該細胞的實際長度，以 mm 及 μm 表示。

答案：答案：實際長度 = 圖像長度 ÷ 放大率 = 20 ÷ 400 = 0.05 mm = 50 μm。

3. 求高倍時的視場直徑（mm 及 μm）。

答案：答案：視場直徑與放大率成反比，1.4 × (10 ÷ 40) = 0.35 mm = 350 μm。

4. 若細胞長 50 μm，沿視場直徑可容多少個細胞？並解釋為何觀察時應先用低倍物鏡對焦。

答案：答案：350 ÷ 50 = 7 個；低倍視場大、較易找到標本，避免高倍物鏡撞及玻片並可減少壓碎標本。

2. 酶活性與溫度（16 分）

把等量的馬鈴薯片放入不同溫度的過氧化氫溶液中，量度 30 秒內產生的氧氣體積。30 °C 時得 3.0 cm³；20 °C 時的速率為 3.0 cm³/min；60 °C 時 30 秒只得 2.0 cm³。最適溫度 37 °C 時的速率為 8.0 cm³/min。

5. 計算 30 °C 時的反應速率，以 cm³/min 及 cm³/s 表示。

答案：答案：3.0 cm³ ÷ (30 ÷ 60) min = 6.0 cm³/min；3.0 ÷ 30 = 0.1 cm³/s。

6. 60 °C 時的反應速率佔最適溫度的百分之幾？

答案：答案：60 °C 速率 = 2.0 ÷ 0.5 = 4.0 cm³/min；4.0 ÷ 8.0 × 100% = 50%。

7. 由 20 °C 升至 30 °C，速率增加百分之幾？

答案：答案：(6.0 − 3.0) ÷ 3.0 × 100% = 100%。

8. 解釋為何溫度升至 70 °C 以上時反應幾乎停止。

答案：答案：高溫使酶（蛋白質）的活性部位變形，酶被變性而無法與受質結合，反應速率因而大跌，且此變化不可逆。

3. 光合作用與氣泡計數（18 分）

把水草放入含碳酸氫鈉溶液的量筒，用燈泡照射。燈距 20 cm 時，30 秒內數得 12 個氣泡。把燈移至 40 cm，30 秒內只數得 4 個氣泡。

9. 計算燈距 20 cm 時每分鐘的氣泡數目。
答案：答案：12 ÷ (30 ÷ 60) = 24 個/min。

10. 燈距由 20 cm 增至 40 cm 時，光照強度變為原來的幾分之幾？並預測每分鐘氣泡數目。
答案：答案：光照強度與距離平方成反比，$(20 \div 40)^2 = 0.25$，即四分之一；預測 $24 \times 0.25 = 6$ 個/min。

11. 實測 40 cm 時 30 秒得 4 個氣泡。計算實測值比預測值高出百分之幾，並提出一個可能解釋。
答案：答案：實測 8 個/min、預測 6 個/min，高出 $(8 - 6) \div 6 \times 100\% = 33.3\%$；可能因燈泡令水溫上升，酶與光合作用速率加快。

12. 解釋為何測試葉片澱粉前要先用熱酒精隔水加熱脫色，並說明對照組的作用。
答案：答案：葉綠素會遮蓋碘液的顏色變化，熱酒精把葉綠素溶走使藍黑色更易觀察；對照組（放在黑暗中、未行光合作用的葉片）證明變黑是由光合作用產生澱粉所致。酒精易燃，故須隔水加熱。

4. 呼吸與肺換氣量（16 分）

某人在靜止時呼吸 16 次／min，每次潮氣量 0.50 dm^3；運動後呼吸 30 次／min，每次潮氣量 0.80 dm^3。吸入空氣含氧 21%，呼出空氣含氧 16%。

13. 計算靜止時的每分鐘換氣量（dm^3/min）。
答案：答案：$16 \times 0.50 = 8.0$ dm^3/min。

14. 計算運動後的每分鐘換氣量，並求它與靜止時的比值。
答案：答案：$30 \times 0.80 = 24.0$ dm^3/min；比值 $24.0 \div 8.0 = 3$ 倍。

15. 每次呼吸抽取吸入空氣中 5% 體積的氧。求靜止時每分鐘吸入的氧氣體積（cm^3）。
答案：答案：$8.0 \times 0.05 = 0.40$ $dm^3 = 400$ cm^3/min。

16. 解釋運動時換氣量增加的生理需要；並說明為何劇烈運動後肌肉會累積乳酸。
答案：答案：肌肉需更多氧氣進行有氧呼吸產生 ATP，並要排出更多二氧化碳；當氧氣供應不足時肌肉進行無氧呼吸，葡萄糖分解成乳酸並累積，引起疲勞。

5. 蒸騰作用與葉面積（17 分）

把枝條插入蒸騰計，3 小時內水分減少 4.5 g，葉片總面積 0.030 m^2。另一次量度：日間 2 小時失水 3.6 g，夜間 4 小時失水 0.6 g。

17. 計算平均蒸騰速率（g/h）。
答案：答案：$4.5 \div 3 = 1.5$ g/h。

18. 計算每平方米葉面積的蒸騰速率（g/m^2/h）。
答案：答案：$1.5 \div 0.030 = 50$ g/m^2/h。

19. 求日間與夜間蒸騰速率的比值，並解釋差異。

答案：答案：日間 1.80 g/h、夜間 0.15 g/h，比值 12；夜間氣孔多數關閉，蒸騰大減。

20. 解釋風和濕度如何影響蒸騰速率，並說明水分由根部升至葉片的路徑。

答案：答案：風帶走葉面水氣、加大水勢梯度，蒸騰加快；濕度高時空氣水勢高，蒸騰減慢。水分經根毛吸收，經皮層進入木質部導管，靠蒸騰拉力上升至葉片，再由氣孔散失。

6. 食物能量與消化（17 分）

某 50 g 食物樣本含 30 g 碳水化合物、12 g 蛋白質及 8 g 脂肪。能量值：碳水化合物 17 kJ/g、蛋白質 17 kJ/g、脂肪 38 kJ/g。

21. 計算該 50 g 樣本的總能量（kJ）。

答案：答案：碳水化合物 510 + 蛋白質 204 + 脂肪 304 = 1018 kJ。

22. 計算每 100 g 的能量值（kJ/100 g）。

答案：答案：1018 ÷ 50 × 100 = 2036 kJ/100 g。

23. 求脂肪及碳水化合物分別佔總能量的百分比（一位小數）。

答案：答案：脂肪 304 ÷ 1018 × 100% = 29.9%；碳水化合物 510 ÷ 1018 × 100% = 50.1%。

24. 解釋為何每克脂肪提供的能量高於碳水化合物，並說明膽汁和胰脂肪酶在脂肪消化中的角色。

答案：答案：脂肪每克含更多氫原子，氧化時釋放較多能量。膽汁把脂肪乳化成小油滴，增加表面積；胰脂肪酶把脂肪分解為脂肪酸和甘油，經小腸絨毛吸收。

TutorZone 中三生物練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。