中四生物練習卷：呼吸作用、光合作用與氣體交換

中四（S4）　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：資料題與葉片結構（32 分）

回答全部題目，答案須寫在指定位置。

1. 資料一：光合作用的總反應式為 6CO2 + 6H2O → C6H12O6 + 6O2。資料二：呼吸作用把葡萄糖分解，把能量釋出供細胞活動使用。(a) 指出資料一反應式中的兩種反應物，並說明各自從何而來。（3 分）(b) 解釋光合作用與呼吸作用在氣體交換上如何互相依賴。（3 分）

2. 下圖為雙子葉植物葉片的橫切面，可見上表皮、柵狀組織、海綿組織、葉脈及下表皮。(a) 描述柵狀組織在結構上兩項有利於光合作用的特徵。（4 分）(b) 解釋氣孔多集中於下表皮對陸生植物減少水分散失的好處。（4 分）

3. 一名學生以水草進行實驗，改變光源與水草的距離，記錄 15 秒內收集到的氣泡數目：距離 10 cm 有 40 個、20 cm 有 18 個、30 cm 有 9 個。(a) 計算距離 20 cm 時每分鐘的氣泡產生速率。（4 分）(b) 解釋為何光源由 20 cm 移近至 10 cm 的速率增幅，與光強度的增幅不成正比。（4 分）

4. 一名學生把盆栽天竺葵放在黑暗中 48 小時，再用不透光紙片遮蓋部分葉片，然後置於陽光下 6 小時。取下葉片以熱酒精脫色，再滴加碘液。(a) 說明實驗前把植物置於黑暗 48 小時的目的。（4 分）(b) 描述預期見到的結果。（3 分）(c) 解釋為何用熱酒精而不用水煮脫色。（3 分）

乙部：實驗設計與生理數據（36 分）

計算題須列出計算步驟，並註明單位。

5. (a) 指出呼吸作用與燃燒在能量釋放方式上的兩項差異。（3 分）(b) 解釋劇烈運動後肌肉出現酸痛，以及運動後仍持續急促呼吸的原因。（6 分）

6. 資料：某人在靜止時呼吸頻率為每分鐘 12 次，每次吸入空氣 0.5 L；運動時呼吸頻率為每分鐘 30 次，每次吸入 2.0 L。(a) 計算靜止與運動時每分鐘的肺通氣量，並求兩者的倍數。（4 分）(b) 列出運動時呼吸加深加劇的兩項原因。（2 分）(c) 解釋肺通氣量增加如何有助肌肉持續收縮。（3 分）

7. 資料：把 20 g 正在發芽的綠豆放入保溫瓶，瓶內溫度由 20.0 °C 升至 24.0 °C；以 20 g 已煮沸冷卻的綠豆作對照，溫度只升 0.4 °C。假設瓶內水的質量為 100 g，水的比熱容為 4.2 J g⁻¹ °C⁻¹。(a) 計算發芽綠豆組釋放的熱能，並求出每克綠豆釋放的熱能。（4 分）(b) 解釋為何要設置已煮沸冷卻綠豆的對照組。（5 分）

8. (a) 描述氣孔在日間與夜間的開合變化，並指出控制開合的細胞名稱。（4 分）(b) 解釋在炎熱乾燥的中午，部分植物氣孔暫時關閉對生存的利與弊。（5 分）

丙部：比較與應用（32 分）

解釋題須用完整句子作答。

9. 指出光合作用與呼吸作用在以下四方面的差異：能量變化、氣體交換方向、發生的細胞器、進行的時間。（8 分）

10. 某農夫在溫室種植番茄，希望提高產量。(a) 解釋在光照充足下提高溫室內二氧化碳濃度為何能增產。（4 分）(b) 指出並解釋另外一項可提高產量的措施。（4 分）

11. 一名學生以水草在紅光、綠光及白光下分別測得每分鐘氣泡數目為 42、8 及 45。解釋三組結果的差異。（8 分）

12. 在太空站的密閉艙內，科學家計劃以藻類與植物維持太空人的氧氣供應。解釋為何需要光合作用生物，並指出一項仍需額外處理的問題。（8 分）

TutorZone 中四（S4）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。