# 中五生物練習卷：細胞週期與有絲分裂、孟德爾遺傳、能量流、光合作用、發酵與族群估算

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（16 分）

某洋蔥根尖細胞的細胞週期分為：G1 期 9 小時、S 期 6 小時、G2 期 3 小時、M 期 2 小時。

1. 求細胞週期的總長度，以及間期（G1、S、G2 三期合計）所佔的時數。

2. S 期佔整個細胞週期的百分比是多少？

3. 若某細胞每 20 小時完成一次有絲分裂，由一個細胞開始，60 小時後共有多少個細胞？

4. 解釋 S 期對有絲分裂的重要性。

## 第二部分：孟德爾單基因遺傳（16 分）

在豌豆中，高莖等位基因 D 對矮莖等位基因 d 為顯性。兩株雜合高莖豌豆（Dd × Dd）雜交，產生 1200 株後代，其中高莖 888 株、矮莖 312 株。

5. 寫出這次雜交的基因型比例與表現型比例。

6. 按 3 : 1 的理論比例，計算 1200 株後代中高莖與矮莖的預期數目。

7. 計算實際高莖與矮莖數目的比值（取三位小數），並指出它與理論值 3 的差異。

8. 在全部高莖後代中隨機選一株，它是雜合子的機率是多少？說明理由。

## 第三部分：食物鏈的能量傳遞（17 分）

某草原生態系中，生產者每年每平方米固定 60 000 kJ 能量；初級消費者只獲得其中 12%，其後每一營養級的能量傳遞效率均為 10%。

9. 初級消費者每年每平方米可獲得多少能量？

10. 計算生產者到初級消費者一級的實際能量損失，並求損失的百分比。

11. 三級消費者每年每平方米可得多少能量？

12. 解釋食物鏈一般不多於四至五個營養級的原因。

## 第四部分：光合作用的限制因素（17 分）

以水草及燈泡進行實驗：燈泡距離水草 10 cm 時，每分鐘產生 32 個氣泡。在溫度與二氧化碳濃度不變下，光合作用速率與燈泡距離的平方成反比。

13. 燈泡距離 20 cm 時，每分鐘產生多少個氣泡？

14. 燈泡距離 40 cm 時，每分鐘產生多少個氣泡？

15. 由 10 cm 移至 20 cm，光合作用速率下降的百分比是多少？

16. 解釋當燈泡非常接近水草時，氣泡數目為何不再按比例急升。

## 第五部分：酵母發酵的摩爾計算（17 分）

酵母在缺氧下把葡萄糖發酵：C6H12O6 -> 2 C2H5OH + 2 CO2。現有 360 g 葡萄糖完全發酵（C = 12, H = 1, O = 16；室溫下氣體摩爾體積 = 24 dm3）。

17. 求 360 g 葡萄糖的摩爾數。

18. 求完全發酵後生成的乙醇質量。

19. 求室溫下生成二氧化碳的體積（以 dm3 表示）。

20. 解釋同量葡萄糖在有氧呼吸下釋出的能量遠多於發酵的原因。

## 第六部分：族群估算（17 分）

以 20 個面積各 0.5 m2 的樣方調查 5000 m2 的草地，平均每個樣方有 3.5 株某植物。另以標誌重捕法估算昆蟲族群：首次捕捉並標記 200 隻，第二次捕捉 250 隻，其中 40 隻有標記。

21. 用樣方法估算整片草地的植物總數。

22. 用標誌重捕法估算昆蟲族群的大小。

23. 求昆蟲族群在該草地的密度（隻/m2）。

24. 列出標誌重捕法兩個必要的假設。

---

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。