中五生物練習卷：細胞分裂與遺傳、分子遺傳與基因表現、生態系能量流與農業生產力、種群動態與生物多樣性、健康與循環數據、生物工程與應用

中五　生物　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部 細胞分裂與遺傳

列出算式，遺傳比例須以分數或百分率表示。

1. 某組織原有 8 個細胞，每 30 分鐘完成一次有絲分裂。求 4 小時後細胞數目及增加的數目（假設沒有細胞死亡）。

2. 兩株雜合高莖豌豆（Tt）雜交，共得 480 粒種子並全部發芽。求高莖與矮莖的預期數目，以及基因型為 TT 的數目。

3. 兩株圓粒黃子葉豌豆（RrYy）雜交，得子代 320 株。求四種表現型的預期數目，並指出比例。

4. 一名帶病基因的雜合者（Aa）與一名沒有帶病基因的伴侶（aa 為正常表現型）生育 500 名子女。求表現型異常與表現型正常但帶病基因的預期人數，並說明這對伴侶的子女有否可能是純合帶病者。

乙部 分子遺傳與基因表現

寫出算式及單位，鹼基數目為整數。

5. 一段雙鏈 DNA 長 1,200 個鹼基對，其中腺嘌呤（A）佔全部鹼基的 30%。求四種鹼基各自的數目。

6. 一段信使 RNA 有 363 個鹼基，其中一個密碼子為終止密碼子。求密碼子數目、可譯成的胺基酸數目及胜肽鍵數目。

7. 一個基因含 210 個鹼基對，複製 3 次。求最後所得的 DNA 分子數目及需要加入的游離核苷酸數目。

8. 一段多胜肽含 45 個胺基酸。求編碼該多胜肽的信使 RNA 最少所需鹼基數目（須計及終止密碼子）。

丙部 生態系能量流與農業生產力

能量單位為 kJ m⁻² yr⁻¹，百分率取 1 位小數。

9. 某生態系的總初級生產量為 88,000 kJ m⁻² yr⁻¹，生產者呼吸作用消耗 52,000 kJ m⁻² yr⁻¹。求淨初級生產量，並說明其餘能量去了哪裡。

10. 某食物鏈生產者固定 250,000 kJ 能量，每一營養級只有 10% 能量傳遞至下一級。求初級、次級及三級消費者所得能量，以及由生產者到三級消費者的能量損耗百分率。

11. 某稻田每公頃穀物總生物量 12,000 公斤，其中穀粒 5,400 公斤。求收穫指數，並解釋收穫指數對糧食生產的意義。

12. 若要使三級消費者獲得 400 kJ 能量，而每一營養級傳遞效率為 10%，求生產者最少需要固定的能量，並說明為何食物鏈一般不會超過四至五個營養級。

丁部 種群動態與生物多樣性

取至整數或指定小數位，指數取 2 位小數。

13. 某鳥類種群現有 200 隻，每年增長率為 12%。求 10 年後的種群數目（取整數）。

14. 某林地三個物種的個體數目分別為 40、30、30。用辛普森多樣性指數 $D = 1 - \Sigma(n/N)^2$ 求該群落的指數（2 位小數），並解釋指數的意義。

15. 某昆蟲產卵 1,000 粒，只有 200 隻孵化，最後只有 40 隻存活至成蟲。求孵化率、成蟲存活率及由卵到成蟲的存活百分率。

16. 某種群環境容納量為 5,000 隻，現有 800 隻，內在增長率 $r = 0.35$。用邏輯增長式 $dN/dt = rN(1 - N/K)$ 求即時增長率，並說明種群接近容納量時增長如何變化。

戊部 健康、呼吸與循環數據

須列公式、代入數值及答案單位。

17. 某人身高 1.60 米、體重 68 公斤。求體重指數（1 位小數），並指出按成人標準（25 或以上為超重）屬於哪一類。

18. 某人每次心室收縮輸出血液 70 毫升，心率每分鐘 72 次。求心輸出量（毫升／分鐘及升／分鐘）。

19. 某人潮氣量 500 毫升，呼吸頻率每分鐘 15 次，解剖無效腔 150 毫升。求每分鐘通氣量及肺泡換氣量。

20. 某疫苗有效率 90%，社區接種覆蓋率 85%。求有效保護人口百分率；若基本傳染數 R_0 為 3.0，求群體免疫所需門檻 $1 - 1/R_0$，並判斷該社區是否已達門檻。

己部 生物工程與應用

取至指定單位，面積用 $\pi = 3.14$。

21. 基因工程中，細菌每 20 分鐘分裂一次。若開始時有 500 個，增至 32,000 個需要多少分鐘（即多少小時）？

22. 一個環狀質體長 4,800 個鹼基對，用一種限制酶在一個位置切開，另一種酶在距該處 1,200 個鹼基對的位置再切一次。求切割後的片段數目及每段長度。

23. 酵母在無氧條件下把 100 克葡萄糖發酵成乙醇與二氧化碳（$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$，摩爾質量 $C_6H_{12}O_6 = 180$、$C_2H_5OH = 46$、$CO_2 = 44$）。求理論乙醇及二氧化碳產量。

24. 抗生素敏感度測試中，某抗生素的抑菌圈直徑 24 毫米，對照組濾紙周圍直徑 16 毫米。求兩者面積及抑菌圈實際多出的面積（$\pi = 3.14$，2 位小數），並解釋為何量直徑而非半徑會影響比較結果。

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。