

問答題：自下列題目中任選五題作答，每題 20 分，共 100 分。

★ 答題超過五題者，以最低分之五題計算總分★

1. 細胞是構成生物體最小的單位，細胞非常的小，必需放大數百到數千倍才能觀察清楚，為什麼細胞要這麼小？特別的是，有一些動物細胞卻可以維持較大的 size，如雞蛋、青蛙卵等，為什麼這些細胞的 size 又可以這麼大的大小存在？
2. 試詳述心臟 pacemaker activity 發生的原因以及交感、副交感神經調控心臟跳動速率及縮收力之訊息傳遞分子機轉。
3. 試述幹細胞 (stem cell) 的各種取得來源與彼此之間的特性差異？為何幹細胞的研究如此受人矚目？
4. 試詳述人類眼球如何偵測外界光線變化之分子機轉。
5. DNA、RNA 與蛋白質均參與生物遺傳訊息的傳遞，說明每一成份的結構特性與其在訊息傳遞過程中擔任的角色。
6. (1) 有關酵素 (enzyme) 的敘述，下列何者不正確？(以代號作答)
 - A. 所有酵素都是蛋白質。
 - B. 酵素因降低反應的活化能 (activation energy) 而增加反應速率。
 - C. 酵素通常具有受質專一性 (specificity)。
 - D. 酵素和受質 (substrate) 間，藉由雙硫鍵 (disulfide bond) 而形成複合體 (complex)。
 - E. 酵素和受質間，藉由非共價作用力 (noncovalent interactions) 而形成複合體。
 - F. 酵素由生物細胞製造，因此必須在細胞內才具有活性。
 - G. 所有酵素都具有異位效應 (allosteric effect)。
 - H. 有些酵素行使功能時需要輔酵素 (coenzyme) 的參與。
- (2) 描述下列各因子 (factors) 影響一般酵素反應速率的情形並說明原因。
 - A. 增加受質濃度。
 - B. 增加酵素濃度。
 - C. 溫度由 25°C 升高至 37°C。
 - D. 溫度由 37°C 升高至 100°C。
 - E. 壓力由 1 atm 增加至 1.5 atm。
 - F. pH 值由 7 變化至 1。
 - G. 加入競爭型抑制劑 (competitive inhibitor)。
 - H. 加入 NaCl。

7. 描述生物在有氧的情況下，代謝醣類、脂類與蛋白質以產生能量的三大階段。
8. 解釋下列各名詞。
 - (1) Ubiquitin
 - (2) *Helicobacter pylori*
 - (3) Prions
 - (4) Aquaporins
9. 一地區的生物族群，在自然環境中不會無限地擴張。試述限制該族群生長 (population growth) 的因素(因子)及略述其作用。
10. 試以族群遺傳學的觀點解釋“演化”。並說明“異地種化(allopatric speciation)”與“同地種化(sympatric speciation)”之差別，且指出何者常發生於高等生物中。
11. 在一生態系中(ecosystem)，何謂“營養階層”(trophic level)? 試列出一生態系中的一些營養階層。一般而言，當能量由一個營養階層轉移到另一個營養階層時，失去而不能攝取的能量大約是多少?
12. 試述臺灣南端的恆春一帶，冬季時，“落山風”(焚風)的成因。