

國立中央大學八十四學年度碩士班研究生入學試題卷

所別：生命科學研究所

組 科目：生物化學

共 1 頁 第 1 頁

參考用

- 所有生化反應均得要在緩衝液 (buffer) 中進行，請回答以下有關的問題：
 - 使用緩衝液的目的何在？ (2%)
 - 為何緩衝液都有其一定的 pH 使用範圍？ (2%)
 - 以醋酸鈉 (sodium acetate) 為例，說明緩衝液的作用機制或原理。 (4%)
- 肝糖磷解酶 (Glycogen phosphorylase, GP) 是動物利用醣類的重要酵素，回答以下問題：
 - 請寫出 GP 所催化的反應，注意要寫出化學構造式，肝糖只要寫出三個單糖分子即可。 (3%)
 - 請列式寫出 GP 的活性是如何受到磷酸化所調節的？ (4%)
 - 有那些代謝物質 (小分子 metabolites) 可以正面或負面性影響 GP 的活性？ (5%)
- 體內的各種分子間，如 蛋白質、脂肪、核酸與醣類之間，可以互相轉換或代謝，但其轉換過程多集中於三種小分子，做為轉換的橋樑，請寫出這三種分子。 (6%)
- 蛋白質的構造相當複雜，我們以人為的方法可將其分成四級，請製表說明：
 - 每一級構造的組成力量為何？ (如 peptide bond 是構成一級構造的主要力量) (5%)
 - 各級構造對蛋白質的構形 (conformation) 有何貢獻？ (5%)
- 在蛋白質的層次上，細胞有那些方法或機制可以調節酵素的活性？ (10%)
- 以下各種蛋白質純化方法，是根據分子的那些性質來進行的？ (10%)
例如：Ion exchange: 分子的荷電性質
 - Gel filtration
 - Isoelectric focusing
 - SDS-polyacrylamide gel electrophoresis
 - Non-denaturing polyacrylamide gel electrophoresis
 - Ammonium sulfate fractionation
- 以下各種分子生物學的物质或實驗方法，各有何目的或用途？ (10%)
例如：PCR: 可大量複製某段特定的基因或 DNA 片段
 - cDNA library
 - Southern hybridization
 - CsCl ultracentrifugation
 - Anti-sense DNA/RNA
 - RFLP
- 說明下列有關 DNA 雙螺旋構造的性質：
 - 雙螺旋由兩股 DNA 分子纏繞而成，有那幾種分子間作用力，對其分子的穩定性具有貢獻？ (3%)
 - 那些內在或者外加的因素，會破壞 DNA 雙螺旋的安定性？ (3%)
 - 為何 DNA 雙螺旋構造無法像蛋白質一樣，形成具有特定構形的分子？ (3%)
 - DNA 分子也有複雜的三級構造 (如 super-coiling)，有何生理上的功能或意義？ (3%)
- 在純化 DNA 時，常常受到多醣類的污染，有時很難與 DNA 分開；請以分子構造的觀點，說明可能的原因。 (8%)
- DNA 的主要功能是自體複製 (replication) 及轉錄 mRNA (transcription)，請回答以下問題：
 - DNA 轉錄成 RNA 時，只使用兩股中的一股，細胞是如何決定用那一股 DNA 進行轉錄的？ (3%)
 - 在真核細胞 (eukaryotic cell) 中，DNA 轉錄成 RNA 後，通常不能直接進行轉譯 (translation) 蛋白質，請問 RNA 可能要經過那些處理步驟？ (4%)
 - DNA 分子有方向性，其兩端分別為 5'-P 及 3'-OH，而 DNA 複製、轉錄、及轉譯方向都有一定，請分別寫出三者的進行方向 (寫法如：5' → 3'，以模板 template 為準；繪圖說明亦可)。 (3%)
 - 現今一般相信，地球上最早生成的活性巨分子可能是 RNA，請討論這個說法的理由。 (4%)