

國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生物化學【生醫所碩士班】

題號：427001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機

共 2 頁 第 1 頁

- (1) (10 points) 解釋名詞
- Western blot
 - Real-time PCR
 - Promoter luciferase assay
 - Chromatin immunoprecipitating
- (2) (10 points) 基因的轉譯可受 Epigenetic regulation，請說明
- 何謂 Epigenetic regulation？
 - 以何種實驗方法可分析基因確實受到 Epigenetic regulation？
- (3) (10 points) Proteomics 的研究可分析可能參與疾病的蛋白質，請說明
- 何謂 Proteomics？
 - Proteomics 中分離蛋白質的實驗步驟為何？
 - Proteomics 使用何種實驗步驟及工具分析蛋白質的種類？
 - 以 Proteomics 分析得知在乳癌細胞某一蛋白質表現增加，如何進一步確認此蛋白質確實與乳癌發生具相關性？
- (4) (10 points) 請回答下列胺基酸與蛋白質性質之問題
- 請說明 20 種常見胺基酸依其側鏈可分為那幾大類？各含那些胺基酸？
 - 蛋白質進行酸水解，分析胺基酸組成，為何只能檢測到 18 種胺基酸？
 - 何謂蛋白質四級結構？
 - 蛋白質結構中的共價鍵具有何種特性？
- (5) (10 points) 基因的轉譯(Transcription)需要 DNA 及 Protein 之間產生交互作用，一般 Transcriptional factors 與 DNA 之 Major groove 產生結合，進而產生基因 Transcription
- DNA 為何具有 Major groove 及 Minor groove？
 - Transcriptional factors 依其結構可分為幾種 Motif？
 - Transcriptional factors 為何易與 DNA 之 Major groove 產生結合？
 - Transcriptional factor 具有 DNA-binding domain 及 Activation domain，利用此一特質可如何應用於分析 Protein-Protein interaction？
- (6) (10 points) 細胞膜主要脂質成分含 Phospholipids 及 Cholesterol
- 組成細胞膜的 Phospholipids 有幾種？
 - 細胞膜之 Outer layer 及 Inner layer 所含有 Phospholipids 之種類為何？
 - 細胞膜之 Phospholipids 為何會有 Asymmetrical distribution？
 - Cholesterol 在細胞膜扮演之功能角色為何？
- (7) (10 points) 下列 Peptide 經研究發現具有生物活性，其序列如下 Phe-Trp-Met-Gly-Ala-Lys-Leu-Pro-Val-Asp-Gly-Arg-Cys-Ser-Gln-Ile-His-Asn-Tyr-Glu，
- 使用 UV 波長 280 nm 可定量此 Peptide，請問根據原理為何？
 - 使用 β -mercaptoethanol 處理此 Peptide，導致其活性失活，請說明此 Peptide 活性結構可能為何？
 - 如果此 Peptide 之 Asp 與 Glu 均被突變為 Arg，其 pI 值的性質有何改變？
 - 此 Peptide 以 Trypsin 水解時，可進一步產生小片段之 Peptide，其胺基酸序列為何？
- (8) (10 points) 酵素動力學中，可以 Michaelis-Menten equation 分析酵素對受質的作用機制
- Michaelis-Menten equation 係基於何種假設條件下，進行酵素活性分析？
 - Michaelis-Menten equation 中， K_m 所代表意義為何？
 - 利用 Michaelis-Menten equation 如何分析 Competitive inhibition？
 - K_{cat}/K_m 數值代表何種酵素活性？
- (9) (10 points) 醣基可形成核酸或蛋白質結構的一部份，請說明
- 參與形成 DNA 及 RNA 的醣基為何？

背面有題

國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生物化學【生醫所碩士班】

題號：427001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機

共 2 頁第 2 頁

(b) A-form DNA及B-form DNA中的醣基結構有何不同？

(c) 醣基與蛋白質上何種胺基酸結合？

(d) 醣化作用對蛋白質功能的重要性為何？

(10)(10 points)血紅素(Hemoglobin)為細胞內攜帶氧分子的蛋白質，其結合氧分子具有Cooperative binding的動力學，請說明

(a) 何種因素影響血紅素結合氧分子的動力學特性？

(b) 血紅素結合氧分子具有Cooperative binding的動力學特性所代表生理意義為何？

(c) 肌紅素(Myoglobin)可結合氧分子，但其結合氧分子並不具有Cooperative binding的動力學特性，請說明原因為何？

(d) Hemoglobin S和正常血紅素有何不同？

國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：細胞分子生物學【生醫所碩士班】

題號：427002

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機

共 1 頁 第 1 頁

一、問答題 (80 points)

Simple questions:

1. What are the three major secondary structures of protein? (6 points) What is the mechanism to fold protein *in vivo*. (4 points)
2. Please describe 2 different approaches to study protein-protein interaction. (10 points)
3. What is the 4 major phases of Cell cycle? (6%) What are the major protein degradation complexes of cell cycle, and the role of the degradation complexes? (4%)
4. Please describe how proteins are transported to cell nucleus? Please draw a picture and illustrate the major molecules associated with this mechanism. (10 points)
5. How smads system is regulated? (What kind of receptor? How smads are activated? The control in transcriptional level?) (7 points) What is the role of I-smad, co-smad and R-smad? (3 points)
6. What is the structure of adherent junction? What is the major CAM in adherent junction? What is the transcriptional activator binds to the CAM? And the role of the transcriptional activator? (10 points)
7. Caspases are important in apoptosis, please indicates the roles of caspase 3, caspase 8, caspase 9. (6 points) What is the role of another protein family, Bcl-2, in cell apoptosis. (4 points)
8. What is oncogene? tumor suppressor gene? (4 points) Please give molecule explanations of ras and p53 which mal-function leads to cancer. (6 points)

二、名詞解釋 (20 points)

Please define the following terms:

In the field of stem cells:

9. totipotent cells (2 points)
10. stem cells (2 points)
11. iPS cells (2 points)
12. ES cells (2 points)

In the field of molecule modification

13. histone acetylation (2 points)
14. DNA methylation (2 points)
15. ubiquitination (2 points)

In the field of small RNA

16. siRNA (2 points)
17. miRNA (2 points)
18. shRNA (2 points)