

國立中興大學

108 學年度

碩士班考試入學招生

試 題

學系：生物科技學研究所

科目名稱：生物化學

# 國立中興大學108學年度碩士班招生考試試題

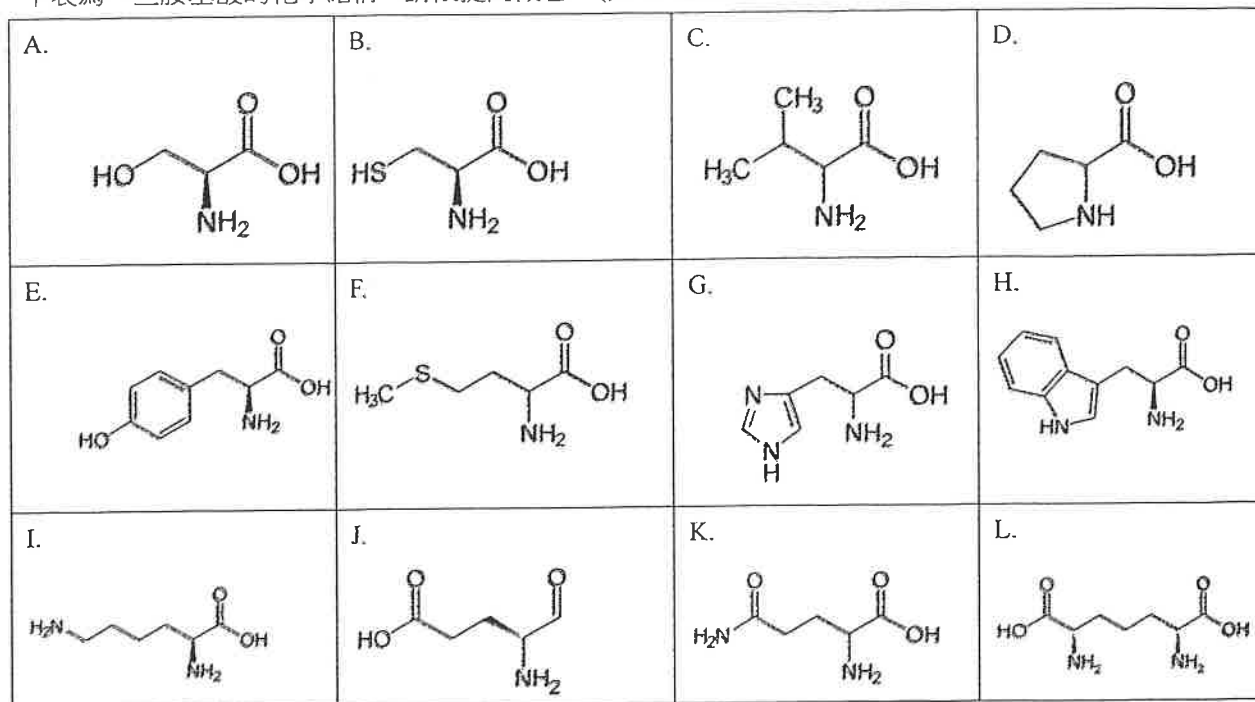
科目：生物化學

系所：生物科技學研究所

**本科目不得使用計算機**

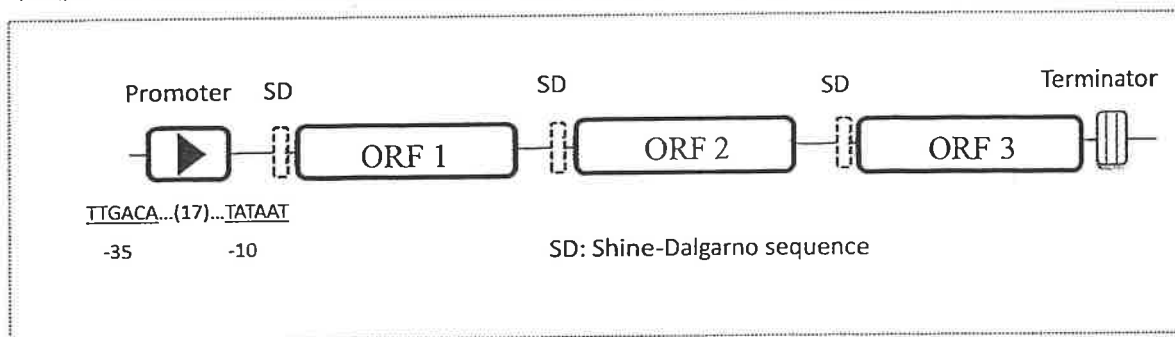
本科目試題共 4 頁

I. 下表為一些胺基酸的化學結構，請依提問做答。(共 10 個答案、總分 20)(寫超過 10 個答案會扣分)



- 1.1. 單字母縮寫分別是 W、V、Q、K 的胺基酸是那些個？
- 1.2. 對 280 nm 波長有吸收能力的胺基酸有那些個？
- 1.3. 通常做為蛋白質轉譯時第一個胺基酸的是哪個？
- 1.4. 在中性水溶液中靜電荷為負值的胺基酸是那個？
- 1.5. 與蛋白質之雙硫鍵形成有關的胺基酸是那個？
- 1.6. 構成味精主成分的胺基酸是那個？

II. 下圖是一段 DNA 的元件組成卡通示意圖，請依提問做答。(五小題、總分 10)



- 2.1. 這段 DNA 最可能來自何種生物？(A) 哺乳類 (B) 植物 (C) 酵母菌 (D) 細菌
- 2.2. 最常見出現在轉譯架構(ORF)的第一個密碼子的核酸序列為何？(A) ATG (B) GTG (C) TAA (D) TAG
- 2.3. 通常第一個密碼子所對應的胺基酸是什麼？(A) Cys (B) Leu (C) Met (D) Val
- 2.4. 轉譯架構的終結密碼子有三種可能性，何者不是終結密碼子？(A) TAA (B) TGG (C) TGA (D) TAG
- 2.5. SD 序列的功能是什麼？(A) RNA polymerase 之辨識結合區 (B) sigma factor 之辨識結合區 (C) 核糖體之

# 國立中興大學108學年度碩士班招生考試試題

科目：生物化學

系所：生物科技學研究所

辨識結合區 (D) tRNA<sup>5</sup> 之辨識結合區

III. 有一段包含一個轉譯架構在內的原核 mRNA，前後序列簡略如下(標示底線者為 SD 序列，中區 1182 個序列略去不寫)：(5 個答案，共 20 分)

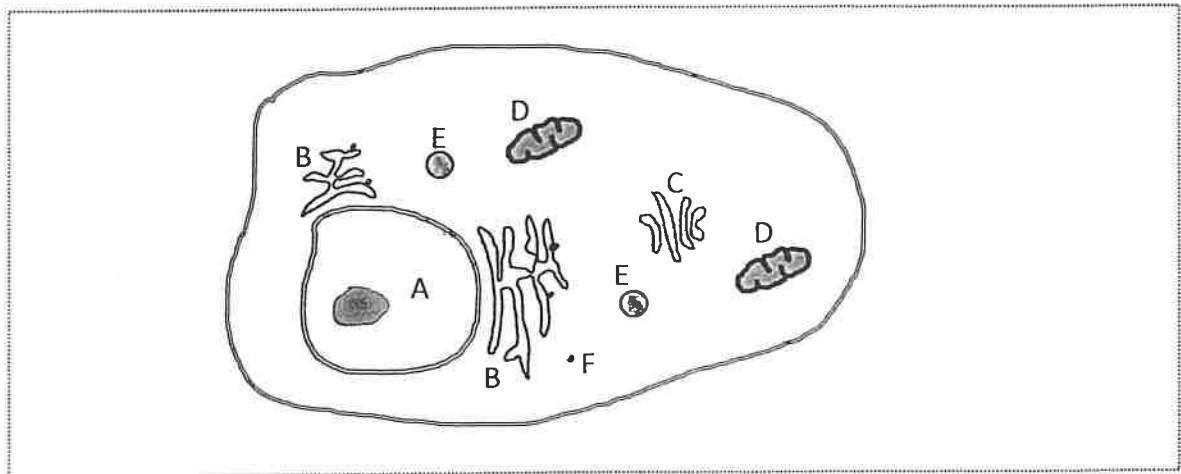
5'-AGGAAGGAUCUUAAUUUACCAUGGCAUCU...(1182)...UAUUGGACGUAAGUAGAAUUCAAAA  
AUU-3'

- 3.1. 這個轉譯架構所產生之蛋白質包含多少個胺基酸？
- 3.2. 轉譯出來的蛋白質分子推測其分子量約略為多少 dalton？ (A) 1240 (B) 12400 (C) 45000 (D) 745000
- 3.3. 負責轉錄出這段 mRNA 的 DNA 片段，在 5'端和 3'端恰好都有一個第二型限制酶的辨識切位。這兩個辨識序列分別是什麼？(答案上請標註 5'和 3'端)
- 3.4. 這一段 DNA 雙股計算時，得知 A 所佔比例是 21%，那 C 所佔比例為何？

IV. 小明在執行一項核酸聚合酶鏈結反應(PCR)時，目的是放大增幅上題之 DNA 片段。在 50  $\mu$ L 的反應液中加了以下成分：0.32  $\mu$ M 正向引子、0.32  $\mu$ M 反向引子、10 ng DNA 模板、0.8 mM dNTPs、2 Units Taq polymerase、50 mM Tris-HCl [pH7.5]、100 mM NaCl、2 mM MgCl<sub>2</sub>。反應加熱條件：95  $^{\circ}$ C, 2 min；30 個循環之 [95  $^{\circ}$ C, 30 sec；60  $^{\circ}$ C, 30 sec；72  $^{\circ}$ C, 2 min]；95  $^{\circ}$ C, 5 min。(五個答案、共 10 分)

- 4.1. 正向引子序列如：5'-AGGAAGGAUCUUAUUUACCA-3'，請問反向引子序列可以為何？
- 4.2. 反應液中 Mg<sup>2+</sup>的主要功能為何？
- 4.3. 30 個循環反應中之 95、60、72  $^{\circ}$ C 之加熱步驟目的為何？

V. 下圖是一個細胞的內部胞器組成示意圖，例如 A 代表細胞核，F 代表核醣體。請依提問作答。(五個答案、總分 10)



- 5.1. 這個細胞不可能來自何種生物？(A) 哺乳類 (B) 植物 (C) 酵母菌 (D) 細菌
- 5.2. 那些胞器含有 DNA？(可以直接寫出胞器名稱、或英文標示)
- 5.3. 那些胞器與外泌性蛋白質的外泌有關？(可以直接寫出胞器名稱、或英文標示)

# 國立中興大學108學年度碩士班招生考試試題

科目：生物化學

系所：生物科技學研究所

VI. 10 題選擇題，共 20 分

6.1. Which microorganism is frequently used to mediate the gene transformation of plant?

- a) *Agrobacteria tumefaciens*
- b) *Bacillus amyloliquefaciens*
- c) *Streptococcus aeruginosa*
- d) *Xanthomonas campestris*

6.2. Which microorganism is the original source for the restriction endonuclease *EcoRI*?

- a) *Bacillus amyloliquefacien*
- b) *Escherichia coli*
- c) *Haemophilus influenza*
- d) *Klebsiella pneumonia*

6.3. Linda is studying the metabolism of proteins in yeast cells to follow the formation of proteins from its earliest point.

In her experiment, she will feed the yeast radioactive nutrients and follow the fate of the radioactivity in the cells.

Which of the following radioactive atoms will allow her to exclusively follow proteins in the cell?

- a) Carbon
- b) Nitrogen
- c) Phosphorus
- d) Sulfur

6.4. Which of the following statements regarding enzyme-catalyzed reactions is FALSE?

- a) Enzymes form complexes with their substrates
- b) Enzymes lower the activation energy of chemical reactions
- c) Enzymes change the  $K_{eq}$  for chemical reactions
- d) Reactions occur at the "active site" of enzymes, where a precise 3D orientation of amino acids is an important feature of catalysis

6.5. Which of these is an example of disease caused by prion?

- a) HIV
- b) Parkinson's disease
- c) Alzheimer's disease
- d) Mad cow disease

6.6 Gene silencing is one of the defense mechanism which can be induced by several events. Which of the following phenomenon may involve in gene silencing?

- a) Virus infection
- b) Overexpression of a gene
- c) Transposon
- d) All of the above

# 國立中興大學108學年度碩士班招生考試試題

科目：生物化學

系所：生物科技學研究所

---

- 6.7. Which enzyme is used to make high fructose syrup from glucose solution?
- a) Glucose dehydrogenase
  - b) Glucose isomerase
  - c) Glucose oxidase
  - d) Glucose permease
- 6.8. Artemisinin (青蒿素) is isolated from the plant *Artemisia annua* to treat what disease?
- a) Alzheimer disease
  - b) Hepatitis B virus infection
  - c) Liver cancer
  - d) Malaria
- 6.9. Which program is used to search protein databases using a translated nucleotide query?
- a) Blastn
  - b) Blastp
  - c) Blastx
  - d) tBlastn
- 6.10. The CRISPR/Cas system, originally found in bacteria, has been developed into a very powerful tool for editing the genomes of plant and animal. What is its function in bacteria?
- a) Invade it plant host
  - b) Invade its animal host
  - c) Kill other bacteria
  - d) Prevent infection from bacteriophage

## VII 闡述題 (10分)

闡述你對台灣生技產業的現狀和展望，並說明你為何要就讀生技碩士班。