

淡江大學 100 學年度碩士班招生考試試題

28-1

系別：化學學系(生物組)

科目：生物化學

考試日期：2月28日(星期一) 第3節

本試題共 二 大題， 三 頁

本試題雙面印刷

一、選擇題 (單選；每一題 2 分；共 5 題)

- 下列何種技術是找出蛋白質中雙硫鍵位置可以用到的步驟？
(A)將蛋白質還原並進行羧甲基化(carboxymethylation) (B)將蛋白質用強酸水解
(C)將胜肽利用鈉十二烷基的硫酸鹽-聚丙烯酰胺凝膠電泳法(SDS-PAGE)分離
(D)將胜肽以二維電泳的方式分離，並且於第一及第二維之間以過甲酸(performic acid)處理
- 下列何種方法可以測定存在於完整細胞中特定蛋白質的位置？
(A)西方點墨法(Western blotting) (B)免疫電子顯微鏡(immunoelectron microscopy)
(C)固相免疫分析法(solid-phase immunoassay)
(D)酵素連結免疫吸附法(enzyme-linked immunosorbent assay)
- 下列關於熵(entropy)的敘述，何者正確？
(A)熵為反應所釋放的熱 (B)熵為系統朝向最大隨機性或無序性移動的趨勢
(C)熵為反應過度狀態的能量 (D)熵為溫度對於反應速率所產生的效應
- 純化所獲得的雙股 DNA 不可能為以下何種構形？
(A)線形的構形 (B)環形的並且為超螺旋(supercoiled)狀態
(C)線形的並且為超螺旋(supercoiled)狀態 (D)環形並且為疏鬆(relaxed)狀態
- 下列雙股 DNA 序列何者為限制酵素可能的辨識序列(recognition sequence)?
(A)5'-AGTC-3' (B)5'-ACCT-3' (C)5'-ATCG-3' (D)5'-TGCA-3'

二、簡答題 (問題敘述後括弧內數字為題分；共 20 題)

- 以下五種蛋白質利用等電聚焦法(isoelectric-focusing)的方式加以分離，它們在正極與負極之間的分佈順序為何？(需標示出正、負兩極) (4)

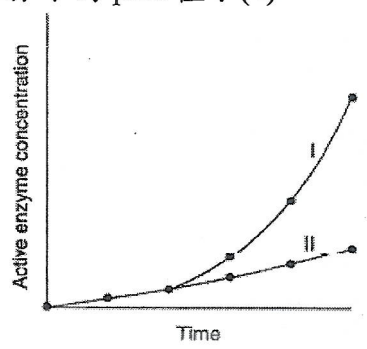
	Molecular weight (daltons)	Isoelectric point (pI)
α_1 -antitrypsin	45,000	5.4
cytochrome <i>c</i>	13,400	10.6
myoglobin	17,000	7.0
serum albumin	69,000	4.8
transferrin	90,000	5.9

- 將雙股 DNA 置於氘化水中($^3\text{H}_2\text{O}$)，AT 含量越多的 DNA 其鹼基上的氫被氘取代的比例越高，試解釋其原因。(4)
- 許多細胞可以合成 deoxyuridine 5'-triphosphate (dUTP)，dUTP 是否可以被 DNA 聚合酶當作受質(substrate)？若可以，dUTP 與何種鹼基配對？(4)
- 為何細胞合成的 DNA 用 T 而不是 U 為其鹼基？(4) 這樣做有何優勢？(4)
- 人類肌紅素(myoglobin)與人類血紅素(hemoglobin)為旁系同源(paralog)之關係。而人類肌紅素(myoglobin)與黑猩猩肌紅素(myoglobin)為直系同源(ortholog)之關係。試說明人類肌紅素(myoglobin)與黑猩猩血紅素(hemoglobin)為何種同源關係？(4)

[續下頁]

背面尚有試題

- 6. 存在於血紅素與肌紅素中的原血紅素(heme)也可在電子傳遞鏈蛋白質之一的細胞色素(cytochrome)b、c 中發現到。試解釋為何同樣的輔基原血紅素(heme)可以具備結合氧分子及傳遞電子的不同功能？(4)
- 7. 試說明酵素-受質解離常數 K_{ES} 與動力常數 K_M 之間的關係。(4)
- 8. 幾個不同的碳酸酐酶(carbonic anhydrase)內皆含有透過 histidine 或 histidine 及 cysteine 整合的 Zn(II)。試說明當水分子與該 Zn 結合時，如何降低了水分子的 pKa 值？(4)
- 9. 右圖顯示兩種酶原 zymogen I 及 II 活化過程的時間變化曲線(time course)，試說明何者較類似 trypsinogen 的活化曲線、何者較類似 chymotrypsinogen 的活化曲線？(4)
- 10. 由 alanine 構成的雙肽有幾種？由 D-galactose 構成的雙糖有幾種？(4) (關於 galactose 需考慮其端基異構體[anomers])
- 11. 早在 1972 年科學家即知道許多生物膜之內層膜與外層膜的磷脂質分布是不對稱的。試問一旦不對稱分布形成，生物膜如何維持這樣的不對稱分布？(4)
- 12. 試說明多重抗藥性(multi-drug resistance)之分子機制？(4)
- 13. 肝臟中的 fructose bisphosphatase 之 V_{max} 為 phosphofructokinase 之 V_{max} 的 3 到 4 倍：然而在肌肉組織中，前者之 V_{max} 僅為後者之 V_{max} 的 10% 左右，試解釋其原因。(4)
- 14. 為何 ATP 於葉綠體中合成時所需要之類囊膜(thylakoid membrane)的 pH 梯度較粒線體內膜(inner membrane)的 pH 梯度更高？(4)
- 15. 為何磷酸戊糖代謝途徑(pentose phosphate pathway)在進行細胞分裂的細胞中比非細胞分裂的細胞更為活躍？(4)
- 16. 假設一長 3000 bp 的共價封閉環(covalently closed circular)質體 DNA 分子於水溶液中為疏鬆(relaxed)狀態，試說明加入兩個負超螺旋(negative supercoils)，即 $Lk = -2$ ，是否需要消耗能量？(4) 舉出一種可以完成上述反應之酵素 (4)。
- 17. 某種 tRNA 之反密碼子 IGG 所編碼的胺基酸為何？(4) (參考附表)



附表(Codon Translation Table)

	T	C	A	G
T	TTT Phe F	TCT Ser S	TAT Tyr Y	TGT Cys C
	TTC Phe F	TCC Ser S	TAC Tyr Y	TGC Cys C
	TTA Leu L	TCA Ser S	TAA stop *	TGA stop *
	TTG Leu L	TCG Ser S	TAG stop *	TGG Trp W
C	CTT Leu L	CCT Pro P	CAT His H	CGT Arg R
	CTC Leu L	CCC Pro P	CAC His H	CGC Arg R
	CTA Leu L	CCA Pro P	CAA Gln Q	CGA Arg R
	CTG Leu L	CCG Pro P	CAG Gln Q	CGG Arg R
A	ATT Ile I	ACT Thr T	AAT Asn N	AGT Ser S
	ATC Ile I	ACC Thr T	AAC Asn N	AGC Ser S
	ATA Ile I	ACA Thr T	AAA Lys K	AGA Arg R
	ATG Met M	ACG Thr T	AAG Lys K	AGG Arg R
G	GTT Val V	GCT Ala A	GAT Asp D	GGT Gly G
	GTC Val V	GCC Ala A	GAC Asp D	GGC Gly G
	GTA Val V	GCA Ala A	GAA Glu E	GGA Gly G
	GTG Val V	GCG Ala A	GAG Glu E	GGG Gly G

18. AUG 編碼啟始胺基酸 methionine 及蛋白質內部的 methionine，試問原核生物如何選取 AUG 做為轉譯的啟始？(4)
19. 試說明 IgG 以 pepsin 切割可得到幾個片段？(4) 試說明有多少片段來自 Fc 區域？(2)
20. 在愛滋病毒 HIV 研究初期，法國巴黎及美國馬里蘭兩地的科學家皆將病毒的 RNA genome 定序，結果發現這兩組人所定出來的序列之間並沒有差異，許多科學家對他們的定序結果深表懷疑。試解釋其原因。(4)

[以下空白]