

國立新竹教育大學 100 學年度碩、博士班招生考試試題

所別：應用科學系碩士班(生命科學組)

科目：生物化學(本科總分：200 分)

※ 請橫書作答

選擇題 (200 分，每題 2 分)

1. 下列哪一類生物大分子因身兼催化與編碼的功能，而被推測為較原始的生命分子？(A) DNA (B) RNA (C) 蛋白質 (D) 多醣
2. 下列哪一種真核細胞的胞器，其來源可能來自內共生的原核細胞？(A) 細胞核 (B) 內質網 (C) 粒腺體 (D) 溶酶體
3. 古細菌得名的理由何在？(A) 其起源比細菌和真核生物都早 (B) 是唯一的原核生物 (C) 棲息於類似地球早期的極端環境 (D) 已全數滅絕
4. 醇類對水的溶解度來自其羥基與水分子之間所形成的何種鍵結？(A) 共價鍵 (B) 離子鍵 (C) 氫鍵 (D) 疏水性作用力
5. 關於弱酸的 pKa 值，下列何者為偽？(A) $pK_a \pm 1$ 是其最佳的緩衝區間 (B) 於該值下該弱酸與其共軛鹼的濃度相當 (C) 位於滴定曲線的反曲點 (D) 位於滴定曲線的當量點
6. 下列何種胺基酸沒有對掌中心？(A) 甘胺酸 (B) 絲胺酸 (C) 色胺酸 (D) 脯胺酸
7. 甲狀腺素合成自下列何種胺基酸？(A) 苯丙胺酸 (B) 酪胺酸 (C) 半胱胺酸 (D) 色胺酸
8. 已知組胺酸之羧基的 $pK_a=1.8$ ，支鏈的 $pK_a=6.0$ ，而胺基的 $pK_a=9.2$ ，則其等電點的 pH 值是多少？(A) 3.9 (B) 5.5 (C) 6.0 (D) 7.6
9. 胜肽鍵是下列何種型式的共價鍵？(A) 磷酸酯鍵 (B) 羧酸酯鍵 (C) 醯胺鍵 (D) 酸酐鍵
10. 下列何種蛋白質擁有類似的二級與三級結構？(A) 肌紅素 (B) 血紅素 (C) 膠原蛋白 (D) 核糖核酸酶
11. 不會因加熱而被破壞的是下列哪一種蛋白質結構？(A) 一級結構 (B) 二級結構 (C) 三級結構 (D) 四級結構

12. 下列何種試劑會因為與蛋白質形成氫鍵而造成蛋白質的變性？ (A) 尿素 (B) β -硫氫乙醇 (C) 十二烷基硫酸鈉 (D) 硫酸銨
13. 成人血紅素的組成是 $\alpha_2\beta_2$ ，胎兒血紅素的組成是 $\alpha_2\gamma_2$ ， β 鏈的第 143 個胺基酸是組胺酸殘基， γ 鏈的相同位置則為絲胺酸殘基，這項差異使得成人血紅素對下列何種分子的親和性大於胎兒血紅素？ (A) 氫離子 (B) BPG (C) 二氧化碳 (D) 氧氣
14. 利用帶有抗體分子之樹脂來分離特定抗原蛋白質的技術屬於下列何種管柱層析法？ (A) 陽離子交換樹脂管柱層析法 (B) 陰離子交換樹脂管柱層析法 (C) 親和性管柱層析法 (D) 膠體過濾管柱層析法
15. 關於的膠體過濾管柱層析法，下列何者為偽？ (A) 分子量越大，越慢通過 (B) 分子量越小，越慢通過 (C) 小分子會進入樹脂小珠內的孔隙，大分子則從小珠之間穿越管柱 (D) 可用來分離蛋白質與鹽類
16. 下列何種試劑能使不同的蛋白質因附著負電荷而得到相同的電荷質量比？ (A) 尿素 (B) β -硫氫乙醇 (C) 十二烷基硫酸鈉 (D) 硫酸銨
17. 下列何種試劑能切斷位於離胺酸或精胺酸之羧基端的胜肽鍵？ (A) 胰蛋白酶 (B) 胰凝乳蛋白酶 (C) CNBr (D) Edman 試劑
18. 下列何種化學反應屬於零級反應？ (A) 放射性物質的蛻變反應 (B) A 物質與 B 物質共同形成 C 物質的反應 (C) 酵素動力學分析中，受質濃度最低的狀態 (D) 酵素動力學分析中，受質濃度最高的狀態
19. 關於 Michaelis-Menten 常數 (K_M)，下列何者為偽？ (A) 不適於推測異位酵素的行為 (B) 即速率等於 $1/2 V_{max}$ 時的受質濃度 (C) 酵素與受質的親和性越強，其值越低 (D) 會因競爭性抑制劑的存在而下降
20. 過渡狀態類似物在作為下列何種作用劑時效果最好？ (A) 競爭性抑制劑 (B) 非競爭性抑制劑 (C) 不競爭性抑制劑 (D) 活化劑
21. 在胰凝乳蛋白酶的催化過程中，負責執行 SN2 親核性攻擊的下列何種胺基酸殘基？ (A) 絲胺酸 (B) 組胺酸 (C) 半胱胺酸 (D) 天門冬胺酸
22. 在胰凝乳蛋白酶的活化過程中，其關鍵步驟是位於下列何種胺基酸之羧基端胜肽鍵的裂解？ (A) 離胺酸-13 (B) 精胺酸-15 (C) 酪胺酸-146 (D) 天門冬醯胺-168

23. 酪胺酸的胺醯-tRNA 合成酶為二聚體式蛋白質，其中一個次單元與受質結合後，會使另一個次單元與受質的親和性降低。此現象以下列哪一種酵素模型來解釋最合適？ (A) 鎖鑰模型 (B) 誘導嵌合式模型 (C) 一致模型 (concerted model) (D) 序列模型(sequential model)
24. 肝醣磷酸化酶在被磷酸化以後，其活性會提升，且原本會與葡萄糖-6-磷酸結合而受抑制的特性轉變成與葡萄糖結合才受到抑制。因此肝醣磷酸化酶的活性可受下列哪兩項作用的調節？ (A) 異位作用與共價修飾 (B) 蛋白酶活化與同功酶表現 (C) 異位作用與蛋白酶活化 (D) 共價修飾與同功酶表現
25. 關於花生四烯酸，下列何者為偽？ (A) 是多元不飽和脂肪酸 (B) 有四個順式雙鍵 (C) 為 ω -3 脂肪酸 (D) 是前列腺素與白三烯的前趨物
26. 下列何者是脂肪酸與長鏈單元醇類所形成的化合物？ (A) 磷脂類 (B) 神經鞘脂質 (C) 膽固醇酯 (D) 蠟
27. 葡萄糖通透酶對葡萄糖的運輸屬於下列哪一種作用？ (A) 簡單擴散 (B) 促進擴散 (C) 初級主動運輸 (D) 次級主動運輸
28. 下列何種脂溶性維生素能促進鈣在小腸的吸收？ (A) A (B) D (C) E (D) K
29. 關於反應的標準狀態，下列何者為偽？ (A) 當反應物與產物為固體或液體時，採用純物質本身 (B) 當反應物與產物為氣體時，其分壓為一大氣壓 (C) 當反應物與產物為溶質時，其濃度為 1M (D) 生物化學的標準狀態與化學的一樣
30. 關於開放式系統，下列何者為真？ (A) 系統與環境既不交換能量也不交換物質 (B) 系統與環境既不交換能量但交換物質 (C) 系統與環境既不交換物質但交換能量 (D) 系統與環境既交換能量亦交換物質
31. 下列哪一種氧化態的輔酶，在參與還原反應時無法接受兩個完整的氫原子？ (A) NAD^+ (B) FMN (C) FAD (D) 硫辛酸
32. 下列何種寡糖沒有還原端？ (A) 蔗糖 (B) 麥芽糖 (C) 乳糖 (D) 纖維二糖
33. 關於糖苷鍵，下列何者為偽？ (A) 可發生於單糖分子的異位碳與醇類的羥基之間 (B) 可發生於單糖分子的異位碳與胺類的胺基之間 (C) 一旦形成，該異位碳失去其還原力 (D) 一旦形成，該異位碳不再是對掌中心
34. β 澱粉酶能打斷下列何種糖苷鍵？ (A) $\alpha 1 \rightarrow 4$ (B) $\alpha 1 \rightarrow 6$ (C) $\beta 1 \rightarrow 4$ (D) $\beta 1 \rightarrow 6$

35. 細菌的細胞壁屬於下列哪一種分子？ (A) 蛋白聚糖 (B) 肽聚糖 (C) 糖胺聚糖 (D) 醣蛋白
36. 在醣解作用的下列步驟中，哪一步在葡萄糖新生作用中必須以兩個步驟來取代其逆反應？ (A) 葡萄糖 → 葡萄糖-6-磷酸 (B) 果糖-6-磷酸 → 果糖-1,6-二磷酸 (C) 甘油醛-3-磷酸 → 1,3 二磷酸甘油酸 (D) 磷酸烯醇丙酮酸 → 丙酮酸
37. 在無氧呼吸的發酵過程中，丙酮酸必須被還原成乳酸鹽或乙醇等物質的理由是？ (A) 生物體需要乳酸或是乙醇 (B) 必須將NADH氧化成NAD⁺ (C) 丙酮酸對生物體有害 (D) 讓電子傳遞鏈發揮作用
38. 丙酮酸脫羧酶所需的輔酶衍生自下列何種維生素？ (A) B₁ (B) B₂ (C) B₆ (D) B₁₂
39. 肝臟因為具備下列何種酵素而成為唯一能將葡萄糖送出細胞的器官？ (A) 己糖激酶 (B) 葡萄糖激酶 (C) 葡萄糖-6-磷酸磷酸酶 (D) 葡萄糖通透酶
40. 哺乳動物的下列何種酵素是可藉磷酸化調節活性的激酶/磷酸酶二聚體？ (A) 磷酸果糖激酶-1 (B) 磷酸果糖激酶-2 (C) 丙酮酸激酶 (D) 肝醣磷酸化酶
41. 生物素是下列何種反應所需的輔酶？ (A) 脫羧反應 (B) 羧化反應 (C) 轉胺反應 (D) 水合反應
42. 帶有葡萄糖-6-磷酸去氫酶 (G6PD) 之遺傳缺陷的蠶豆症患者，因下列何種還原態輔酶的不足而須避免接觸強氧化劑？ (A) NADH (B) NADPH (C) FMNH₂ (D) FADH₂
43. 下列檸檬酸循環的步驟中，何者會生成 FADH₂？ (A) 異檸檬酸鹽 → α-酮基戊二酸 (B) α-酮基戊二酸 → 琥珀醯輔酶 A (C) 琥珀酸 → 延胡索酸 (D) 延胡索酸 → 蘋果酸
44. 下列檸檬酸循環的步驟中，何者需要 TPP、硫辛酸、FAD、NAD⁺，輔酶 A 和這五種輔酶？ (A) 異檸檬酸 → α-酮基戊二酸 (B) α-酮基戊二酸 → 琥珀醯輔酶 A (C) 琥珀酸 → 延胡索酸 (D) 延胡索酸 → 蘋果酸
45. 下列何種酵素會受到 AMP 的抑制？ (A) 丙酮酸去氫酶 (B) 異檸檬酸去氫酶 (C) α-酮基戊二酸去氫酶 (D) 肝醣合成酶
46. 動物不能從脂肪合成醣類的理由是缺乏下列何種途徑？ (A) 卡爾文循環 (B) 檸檬酸循環 (C) 乙醛酸循環 (D) 尿素循環

47. 下列電子傳遞鏈的成份中，何者是蛋白質？ (A) 輔酶Q (B) 質體醌 (C) 細胞色素 (D) 脫鎂葉綠素
48. 粒腺體和葉綠體藉由建立下列何種離子的濃度梯度來合成 ATP？ (A) 鈉離子 (B) 鉀離子 (C) 鈣離子 (D) 氫離子
49. 在破壞粒腺體之ATP合成的作用劑中，下列何者是解偶合劑中的離子泳動劑 (ionophores)？ (A) 2,4-二硝基酚 (B) 纈胺黴素 (C) 魚藤酮 (D) 抗黴素 A
50. 關於肉鹼(carnitine)的作用，下列何者為偽？ (A) 幫助脂肪酸穿越粒腺體外膜 (B) 幫助脂肪穿越粒腺體內膜 (C) 由肉鹼轉位酶負責運送 (D) 在運送前後都搭配肉鹼棕櫚醯基轉移酶
51. 關於脂肪酸的 β -氧化作用，下列何者為偽？ (A) 包括兩次的氧化作用與各一次的水合與硫解作用 (B) 反應開始時需要用 ATP 來活化起始物 (C) 會產生各一分子的 NADH 與 $FADH_2$ (D) 因釋出兩分子的二氧化碳故每回合短少兩個碳
52. 異戊二烯是下列哪一種脂質合成的中間產物？ (A) 膽固醇 (B) 三醯甘油 (C) 磷醯甘油 (D) 神經鞘磷脂
53. 下列何種酵素的專一性不高，會把氧氣和二氧化碳混為一談？ (A) 丙酮酸羧化酶 (B) 乙醯輔酶 A 羧化酶 (C) 磷酸烯醇丙酮酸羧化酶 (D) 2-羧基-3-酮基核糖醇-1,5-雙磷酸羧化酶(rubisco)
54. 在光合作用的非循環途徑中會產生，但在循環途徑中不會產生的是下列何種分子？ (A) ATP (B) NADPH (C) NADH (D) $FADH_2$
55. 尿素循環大部份和下列哪一種胺基酸的合成程序重疊？ (A) 精胺酸 (B) 組胺酸 (C) 酪胺酸 (D) 色胺酸
56. 下列何種胺基酸既具生醱性又具生酮性？ (A) 丙胺酸 (B) 白胺酸 (C) 離胺酸 (D) 異白胺酸
57. 下列何者是天門冬胺酸轉胺基甲醯基酶(ATCase)的異位抑制劑？ (A) ATP (B) GTP (C) CTP (D) UMP
58. 胺基蝶呤這種癌症的化療藥劑可干擾下列哪一種核苷酸的合成反應？ (A) dAMP (B) dGMP (C) dCMP (D) dTMP

59. 關於瘦體素(leptin)，下列何者為偽？ (A) 由肥胖(ob)基因製造 (B) 當脂肪組織的存量足夠時會釋出此蛋白質 (C) 其腦部的作用包括提高食慾與降低代謝速率 (D) 其周邊的作用包括促進肌肉細胞的脂肪氧化與對葡萄糖的攝取
60. 下列哪一種磷脂分子的多元磷酸酯涉及提高細胞內之鈣離子濃度的細胞傳訊途徑？ (A) 磷脂醯乙醇胺 (B) 磷脂醯絲胺酸 (C) 磷脂醯膽鹼 (D) 磷脂醯肌醇
61. 下列細胞結構中，何者不含有核酸成分？ (A)mitochondria (B)chloroplast (C)ribosome (D) endoplasmic reticulum
- 62.利用合成法將放標示核酸放射性時，下列何者不宜使用？ (A) 15N (B) 32P (C) 3H (D) 35S
- 63.一段 DNA 序列：ATTGGCGTTCGT，經由 DNA polymerase 複製成後所得之 complementary strand 序列為何？ (A)TAACCGCAAGCA (B)ACGAACGCCAAT (C)ATTGGCGTTCGT (D)TGCTTGCGGTTA
- 64.一分子量為 40,800 dalton 之蛋白質，其 DNA 譯碼區的長度為多少 Kb？(胺基酸平均分子量以 120 計算) (A) 1.02 (B) 1.20 (C) 1.36 (D)3.60
- 65.下列哪些酵素不具有 nuclease 活性？ (A) DNA polymerase (B) ligase (C) Topoisomerase (D) transposase
- 66.下列何種方法可分析觀察 topoisomerase 的活性？ (A)Southern blotting (B)spectrophotometric method (C)agarose gel electrophoresis (D)polymerase chain reaction
- 67.具 Nuclease 活性酵素的活化中心之胺基酸可為 (A)glycine (B)tyrosine (C)cysteine (D)lysine
- 68.下列何種染劑常作為 agarose electrophoresis 後之膠體染色？ (A)crystal violet (B)bromothymol blue (C) ethidium bromide (D)silver phosphate
- 69.下列何種生物細胞中之 intron 總長度，佔細胞 genomoe 的比例最低？ (A)Homo sapiens (B)Drosophila melanogaster (C)Zea mays (D)Saccharomyces cerevisiae
- 70.下列何種 histone 不存在於 nucleosome 結構內？ (A)H1 (B) H2A (C) H3 (D) H4
- 71.下列何種 histone 可被 CENP-A protein 所取代，並以此結合 kintochore binding protein？ (A)H1 (B) H2A (C) H3 (D) H4

72. 染色體 Nucleosome 中的 histone 常因下列何種修飾作用造成基因易於表現？
(A)phosphorylation (B)methylation (C)acetylation (D)acylation
73. 細胞內 DNA replication 過程中，辨識複製起點的主要蛋白質為 (A) ligase (B) DNA polymerase (C)helicase (D)primase
74. PCR 進行 DNA amplication 過程中，下列何者為 primer 設計的較適長度(A)25 mer (B)250 mer(C)500 mer (D)1000 mer
75. Okazaki 利用 T4 mutant 證實 DNA 複製過程中 lagging strand 的不連續合成現象，該實驗中他所採用的 mutant 特徵為(A)primase negative (B)helicase negative (C)transposase negative (D)ligase negative
76. 原核細胞中，Okazaki fragment 長度約為(A)25 bp (B)250 bp (C)1000 bp (D)2000 bp
77. 下列具有 5' 至 3' exonuclease 活性之 DNA polymerase 為(A)pol I (B)pol II (C)pol III (D)pol V
78. 真核細胞內具有 RNA primer 合成功能之 DNA polymerase 為(A)pol α (B)pol β (C)pol γ (D)pol δ
79. Proliferating cell nuclear antigen (PCNA)於 DNA replication 或 repair 過程中主要的功能似 (A) ligase (B)helicase (C)clamp (D)clamp loader
80. 真核細胞中，下列何種蛋白可調控 DNA replication 之起始作用？(A)Seq A (B)PCNA (C)Rec A (D)Cdk
81. 原核細胞因 DNA replication 所發生的錯誤得以下列何種修補機制修護之？
(A) base excision repair (B) mismatch repair (C)nucleotide excision repair (D)photoactivation repair
82. 實驗室中常用之 N-methyl-N-nitro-N-nitrosoguanidine (NG)易造成 DNA 突變，其突變係因該藥劑會將鹼基 (A)deamination (B)depurination (C)alkylation (D)oxidation
83. Base Excision repair 過程中，係由何種主酵素作用產生 apurinenucleotide？
(A)glycosylase (B)photolyase (C)phosphatase (D)kinase
84. 原核細胞中 Nucleotide Excision Repair 主要修補酵素為(A)DNA polymerase I (B)DNA polymerase II (C)DNA polymerase III (D)DNA polymerase IV
85. 原核細胞中 Nucleotide Excision Repair 主要辨識突變點的蛋白質為(A)UvrA (B)UvrB (C)UvrC (D)DNA polymerase

- 86.原核細胞進行 homologous recombination 過程中，具有同源 DNA 配對功能之蛋白質為 (A)RecA (B)RecBCD complex (C) RuvB (D) RuvC
- 87.DNA 經由 recombinase 作用後產生之 Site specific recombination 現象不包括下列何種結果 (A)deletion (B)insertion (C)invasion (D)base modification
- 88.Recombinase 酵素的活化中心之胺基酸可為(A)arginine (B)cysteine (C)serine (D)lysine
- 89.Transposon 片段中，除了 transposase 基因外，也可能含有下列何種基因？(A) anticancer gene (B)antibiotic resistance gene (C)antioxidant gene (D)antibody gene
- 90.細胞藉下列何種作用進行 V(D)J 基因重組作用，使抗體合成多樣化？
(A)transformation (B)transposition (C)splicing (D)Mutation
- 91.真核與原核細胞中 transcription 差異描述，何者為非？(A)真核細胞 RNA polymerase 有三種，合成不同 RNA；原核細胞只有一種，可合成所有 RNA (B) 真核細胞 RNA polymerase 須有 transcription factor 才能進行 RNA 合成；原核細胞不需要 transcription factor 即可進行 (C) 真核細胞 RNA polymerase 合成之 RNA 須經處理才具有活性。(D)真核細胞 transcription 一次合成一個基因，而原核細胞則一次可合成多個基因
- 92.細胞中 transcription 與 DNA replication 差異描述，何者為是？ (A)兩者之 precursor 皆為 deoxyribonucleoside triphosphate (B)兩者皆需 primer (C)兩者皆以 single strand 為 template (D)兩者皆具有 proofreading 程序
- 93.原核細胞 RNA polymerase 的單元體中，何者為 phosphoester bond formation 催化酵素？(A) α (B) β (C) β' (D) ρ (E) σ
- 94.下列哪一個片段最有可能為原核細胞基因的終止區域？
(A) ATTGGCTCCTCGGTTA (B) CCCGCCUAAUGAGCGGG
(C)ATCCGCCTACUUUUU (D)ATGATGATGATGATGATG
- 95.真核細胞的轉錄因子中，何者可與 RNA polymerase 結合成 complex 後，再結合至 promoter 上？(A)TFIIA (B)TFIIB (C)TFIID (D)TFIIF (E)TFIIH
- 96.真核細胞 mRNA 之 capping 結構為何？(A) adenosine triphosphate (B)cytidine triphosphate (C)guanosine triphosphate (D)uridine triphosphate
- 97.細胞中 DNA 對應成胺基酸的密碼有多少種？ (A)4 (B)20 (C)61 (D)64

- 98.核糖體之 peptide bond catalytic domain 通常位於哪一個 subunit ? (A)5S
(B)16S (C) 30S (D) 50S
- 99.胺基酸與 tRNA 結合時，其結合的區域在(A)3'nucleotide (B)anticodon loop
(C)D loop (D) 5'nucleotide
- 100.下列何者 tranlation factor 將使核糖體大小單元體分離 ? (A)IF-1 (B)IF-2
(C)IF-3 (D)EF-G