

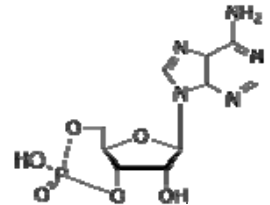
國立高雄海洋科技大學 101 學年度碩士班考試入學
海洋生物技術研究所—生物化學試題

一、選擇題(共 35 題，每題 2 分) (※不需使用計算機)

1. 關於 collagen，下列敘述何者錯誤？
(A) 是由三條胜肽形成的 α -helices (B) 含有獨特的 4-hydroxyproline
(C) 富含 glycine (D) 螺旋是屬於 left-hand
2. 下列那一種鍵結，對於穩定蛋白質的立體結構的影響最小？
(A) 雙硫鍵 (B) 胜肽鍵 (C) 氫鍵 (D) 極性交互作用
3. 關於血紅素與氧的結合，下列敘述何者錯誤？
(A) 須要 Fe^{2+} 的參與
(B) 與氧結合後，會引起其 conformational change
(C) T-form 的血紅素對氧的結合能力較強
(D) R-form 的血紅素對氧的結合能力較強
4. 下列對抗體的敘述，何者正確？
(A) 抗體抗原的結合主要是靠 disulfide bonds
(B) 抗原結合位是位於兩個 heavy chain 間
(C) 多株抗體是在每一個抗體上有很多的抗原結合位
(D) 抗體功能的維持主要是靠 disulfide bonds
5. 下列那一個胺基酸最不容易被磷酸化？
(A) Cys (B) Tyr (C) Thr (D) Ser
6. 下列對酵素的敘述，何者有誤？
(A) Zymogen 大部份都須蛋白裂解後才具有功能
(B) 因為共價鍵會對酵素造成不可逆反應，所以酵素不會利用共價鍵結合來調節其功能
(C) 酵素的 allosteric regulation 通常是屬於一種可逆反應
(D) 酵素的 feedback inhibition 通常是利用產物作為調控因子
7. 下列對 citric acid cycle 的敘述，何者有誤？
(A) 會產生 2 個 CO_2 (B) 會產生 3 個 NADH
(C) 所產生 CO_2 中的 C 是來自 acetyl-CoA (D) 會產生 1 個 $FADH_2$
8. 下列對 glyoxylate cycle 和 citric acid cycle 的敘述，何者正確？
(A) Citric acid cycle 須要 2 個 acetyl-CoA 分子
(B) 皆會形成 3 個 NADH
(C) 皆會形成 2 個 CO_2
(D) Glyoxylate cycle 須要 2 個 acetyl-CoA 分子
9. 關於 β -oxidation，下列敘述何者錯誤？
(A) 每一個循環會產生 1 個 NADPH (B) 每一個循環會減少 2 個碳
(C) 每一個循環會產生 1 個 NADH (D) 每一個循環會產生 $FADH_2$

10. 下列對脂肪代謝過程的敘述，何者錯誤？
 (A) 須要有 lipase 的參與 (B) 會有 triacylglycerol 的形成
 (C) 會有 fatty acid 的形成 (D) 會在肝臟形 ketone bodies
11. 關於蛋白質結構，下列敘述何者正確？
 (A) 維持 α -helix 結構最主要是靠分子間氫鍵
 (B) 維持 β -sheet 結構最主要是靠分子間共價鍵
 (C) 一級結構決定二級結構
 (D) Zn^{2+} 不會參與維持蛋白質結構
12. 下列胺基酸，何者只具有一個對掌中心 (chiral center)？
 (A) Valine (B) Threonine (C) Isoleucine (D) Glycine
13. 下列哪一胺基酸，在緩衝溶液 pH5.0 條件下會被陰離子交換樹脂所吸附？
 (A) Arginine (B) Glutamic acid (C) Histidine (D) Tyrosine
14. 細胞膜的主要結構是由脂肪 (lipid) 所組成，下列酵素的催化活性何者與細胞膜 lipid 的流動無關？
 (A) Floppase (B) Scramblase (C) Phospholipase (D) Flippase
15. 肉毒桿菌毒素是一種蛋白質水解酶，它主要水解的對象為下列何者？
 (A) Integrins (B) v-SNAREs
 (C) SNAP25 (D) Complex of SNAREs and SNAP25
16. 關於 hydropathy plot，下列敘述何者正確？
 (A) 可應用於膜蛋白穿膜區的預測
 (B) 可分析未知胺基酸序列會產生何種二級結構
 (C) 可顯示蛋白質表面 hydrophobic patch 的胺基酸序列區域
 (D) 可用來預測蛋白質疏水性核心結構的胺基酸序列
17. 下列哪一酵素參與了人體血液中二氧化碳的運輸？
 (A) Carbonic anhydrase (B) Acetyl-CoA carboxylase
 (C) Protease (D) Pyruvate dehydrogenase
18. Epinephrine receptor 是一類 G protein-coupled receptor，當此受器與腎上腺素 (epinephrine) 結合後，會促使下游產生二次訊息分子 cAMP，試問此 cAMP 是由下列哪一蛋白催化產生？
 (A) Protein kinase A (B) G protein 的 α 單元體
 (C) Phospholipase C (D) Adenylyl cyclase
19. 脂肪酸的種類與細胞膜的流動性有關，在相同的組成比例條件下，下列脂肪酸何者可使細胞膜的流動性增加最多？
 (A) Palmitic acid (*n*-hexadecanoic acid)
 (B) Linoleic acid (*cis*-,*cis*-9,12-octadecadienoic acid)
 (C) Oleic acid (*cis*-9-octadecenoic acid)
 (D) Stearic acid (*n*-octadecanoic acid)

20. 氧化磷酸化 (oxidative phosphorylation) 需要 NADH 作為電子的來源，於粒線體內進行電子傳遞作用，下列系統何者可以將細胞質的 NADH 輸送進入粒線體？
 (A) Adenine nucleotide translocase
 (B) Phosphate translocase
 (C) Glycerol 3-phosphate shuttle
 (D) Carnitine shuttle
21. 下列哪一分子大量出現在細胞質時，會啟動此細胞的細胞凋亡 (apoptosis) 機制？
 (A) Ubiquinone (B) NADPH (C) Cytochrome *c* (D) Cytochrome P-450
22. 以琥珀酸 (succinate) 作為電子的來源進行氧化磷酸化反應時，電子由下列哪一蛋白質複合體 (complex) 產生，並進入電子傳遞的過程？
 (A) Complex I (B) Complex II (C) Complex III (D) Complex IV
23. 植物葉綠體具有 photosystem I 以及 photosystem II，可分別捕捉不同波長的光線能量，下列哪一分子可連結這兩個光系統 (photosystem) 的電子流？
 (A) O₂ evolving complex (B) Ferredoxin (C) Pheophytin (D) Cyt *b₆f* complex
24. 以下聚醣體，何者具有分枝結構？
 (A) Cellulose (B) Chitin (C) Glycogen (D) Agarose
25. 以下對於 glycosylation 之描述，何者**錯誤**？
 (A) 常見的 glycosyl acceptor 包括蛋白質、脂質
 (B) 可由酵素進行此反應
 (C) N-linked glycosylation 常發生在 asparagine 的 N 原子上
 (D) O-linked glycosylation 常發生在 asparagine 的 O 原子上
26. 右圖的結構為下列何者？
 (A) cAMP (B) ATP (C) cTMP (D) cTTP
27. 以下何者為修復 TT dimer 的主要酵素？
 (A) DNA photolyase (B) AP endonuclease
 (C) DNA ligase (D) Recombinase
28. 下列何者具有切斷醣苷鍵活性的酵素？
 (A) DNA photolyase (B) AP endonuclease
 (C) DNA ligase (D) Recombinase
29. 關於” yeast two-hybrid analysis”，下列描述何者正確？
 (A) 是一種研究 catalytic mechanism 的方法
 (B) 是一種研究 diploid 的方法
 (C) 是一種研究”DNA-binding domain”的方法
 (D) 是一種研究”protein-protein interaction”的方法
30. 以下何者會出現在一段具有正常功能 mRNA 的較左端 (5'端)？
 (A) Promoter (B) Start codon
 (C) Ribosomal binding site (D) Transcription terminator



31. 以下關於” degenerate sequence”之描述何者正確？
- (A) 序列的組合只有一種可能
 - (B) 由氨基酸序列反推出來的 DNA 序列稱之
 - (C) 由 DNA 序列推導出來的氨基酸序列稱之
 - (D) 主要是因為物種間的 codon bias 造成的
32. 關於癌症藥物的設計，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) DHFR(二氫葉酸還原酶)是癌症藥物 MTX 的標的
 - (B) MIX 是葉酸類似物
 - (C) Fluorouracil 要先轉換成 FdUMP 才有抑癌效果
 - (D) Fluorouracil 是葉酸類似物
33. 一分子的葡萄糖經糖解作用 (glycolysis) 後，淨產生多少分子的 NADH？
- (A) 2 (B) 4 (C) 12 (D) 38
34. 一分子的 glucose 6-phosphate 經過 Pentose phosphate pathway 代謝成 ribose-5-phosphate 後，產生多少能量分子？
- (A) 2 個 ATP (B) 2 個 NADH
- (C) 2 個 NADPH (D) 36 個 ATP
35. Pyruvate 的兩個常見的無氧分解反應，其一為代謝成乳酸，其二為代謝成乙醇與 CO₂。試問，既然無氧，後者之 CO₂ 的 O 原子是從何而來的？
- (A) 經乳酸繼續分解出來的 (B) Pyruvate 本身分解出來的
 - (C) 水分子所提供的 (D) 相關的酵素所提供的

二、簡答題(共 6 題，每題 5 分)

- 1.請簡要說明蛋白質三級和四級結構上的差異。
- 2.冬天時，常有『一氧化碳中毒』的事件發生。請依『酵素動力學』扼要說明此中毒現象是屬於「competitive inhibition」還是「uncompetitive inhibition」。
- 3.請畫出雙胜肽 DK 的結構式，以及從酸性到鹼性所有的解離結構式，並依此計算此雙胜肽的 pI 值。
- 4.試述人體細胞中，粒線體進行氧化磷酸化 (oxidative phosphorylation) 時產生超氧自由基 (reactive oxygen species) 的機制。
5. Nucleotides 生合成的兩大途徑為何？
- 6.任舉 10 項 DNA 與 RNA 的不同點？