

一、單選題(60%、每題 3 分) 請於答案本「選擇題作答區」依題號作答

- 下列生物體中常見的分子何者之平均分子量最小？
(A) DNA (B) protein (C) RNA (D) lipid (E) polysaccharide
- 下列何者不屬於蛋白質的二級結構(secondary structure)？
(A) supercoil (B) α -helix (C) turn (D) β -sheet (E) 以上皆非
- 分子篩管柱層析法(size exclusion chromatography,亦稱 gel filtration chromatography)係利用何種性質將不同的蛋白質分離？
(A) 疏水性 (B) 淨電荷 (C) 分子量 (D) 二級結構 (E) 等電點
- 下列何種胺基酸會對波長 280 nm 的光波有較大的莫耳吸光係數(molar extinction coefficient)？
(A) 鹼性胺基酸 (B) 芳香族胺基酸 (C) 脂肪族胺基酸 (D) 酸性胺基酸 (E) 疏水性胺基酸
- 一般俗稱為「生物體內能量貨幣」的物質為以下何者？
(A) pyridoxal L-phosphate (B) S-adenosylmethionine (C) 2,3-bisphosphoglycerate
(D) adenosine triphosphate (E) glucose-6-phosphate
- S-adenosylmethionine 最主要的生物功能為何？
(A) 甲基(methyl group)的提供者 (B) 磷酸根(phosphate)的提供者
(C) 乙醯基(acetyl group)的提供者 (D) 電子的提供者 (E) 氫原子的提供者
- kinases 最主要的酵素活性為何？
(A) 催化甲基轉移反應 (B) 催化磷酸根轉移反應 (C) 催化乙醯基轉移反應
(D) 催化醣基轉移反應 (E) 催化電子轉移反應
- 酵素使化學反應加速的機制可能為以下何者？
(A)提高反應中間物(reaction intermediate)的自由能 (B)使反應傾向於形成更多的產物
(C) 降低反應物自由能 (D) 降低產物自由能 (E) 使反應活化能降低
- 將丙酮酸(pyruvate)轉變為乳酸(lactic acid)的反應是使糖解作用(glycolysis)在無氧狀態下能夠持續進行的關鍵，此反應對糖解作用的重要性在於能產生以下何者？
(A) glucose-6-phosphate (B) folic acid (C) NAD⁺ (D) ATP
(E) acetyl-CoA
- 脂肪酸在粒線體中分解時，一般說來每進行一次 β -oxidation 會使脂肪酸縮短幾個碳原子？
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

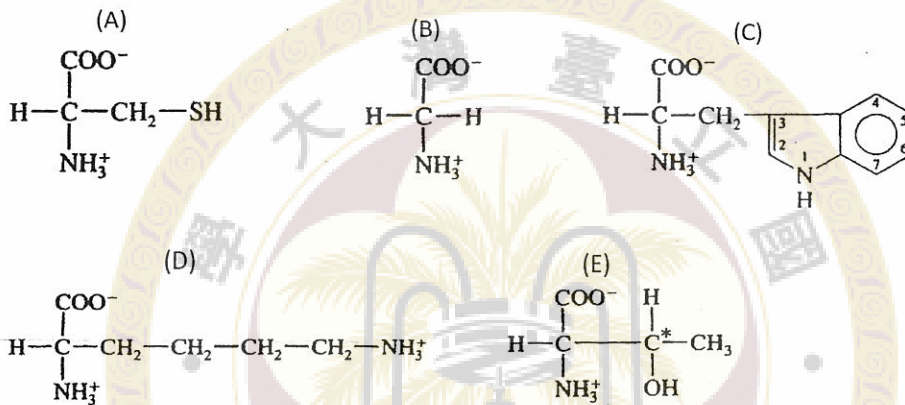
見背面

11. 一個三酸甘油酯經由解脂酶(lipase)完全作用後可形成
(A) 1個甘油 1個脂肪酸 (B) 1個甘油 2個脂肪酸 (C) 1個甘油 3個脂肪酸
(D) 2個甘油 2個脂肪酸 (E) 2個甘油 3個脂肪酸
12. Ascorbic acid 的俗名為
(A) vitamin A (B) vitamin B6 (C) vitamin B12 (D) vitamin C
(E) vitamin D
13. 基因密碼子(genetic code)是由三個核苷酸所組成，請問生物體中共有幾種不同的密碼子?
(A) 12 (B) 24 (C) 32 (D) 64 (E) 128
14. aminoacyl-tRNA synthetase 的生物功能為何?
(A) 連接 tRNA 與正確的胺基酸 (B) 將 tRNA 進行修飾，使其能與正確的密碼子配對
(C) 將 tRNA 的 3'端甲基化 (D) 合成特定的胺基酸 (E) 合成 tRNA
15. mRNA 上單一鹼基發生改變可能導致以下何種結果?
(A) 使蛋白質合成提前中止 (B) 合成之蛋白質帶有胺基酸突變
(C) 合成之蛋白質不受任何影響 (D) 合成長度較長的蛋白質
(E) 以上皆是
16. 以下何者與重組 DNA 技術(recombinant DNA technology)較無關聯?
(A) 解旋酶(helicase) (B) 接合酶(DNA ligase) (C) 反轉錄酶(reverse transcriptase)
(D) DNA 聚合酶(DNA polymerase) (E) 限制酶(restriction enzymes)
17. 下列何者不屬於脂質的生理功能?
(A) 細胞膜的主要成分之一 (B) 作為某些賀爾蒙合成的前驅物
(C) 膽汁的主要成分之一 (D) 細胞能量的來源之一
(E) 以上皆屬於脂質的生理功能
18. 下列何者不屬核苷酸的生物功能?
(A) 可形成輔酶 (B) 為遺傳物質的主要成分 (C) 可用於形成細胞內的高能物質
(D) 為細胞內直接參與訊息傳遞的分子之一 (E) 以上皆屬於核苷酸的生物功能
19. 下列檸檬酸循環(Citric acid cycle)的中間物何者可直接用於醣質新生(gluconeogenesis)?
(A) isocitrate (B) succinate (C) citrate (D) oxaloacetate (E) malate
20. 某酵素反應呈現的反應速率為最大速率(V_{max})的 90%，請問此時的受質濃度應為 Michaelis constant (K_M)的若干倍:?
(A) 7 (B) 8 (C) 8.5 (D) 9 (E) 10

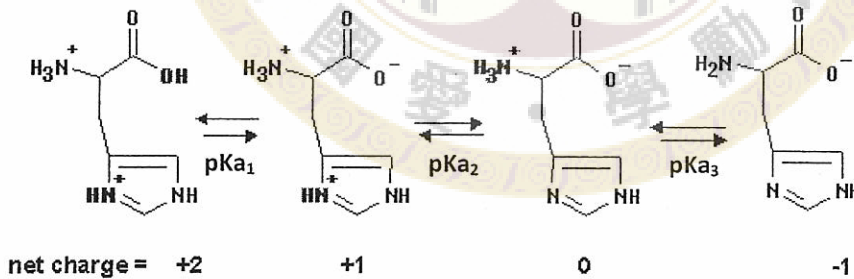
二、配合題與簡答題(40%) 請於答案本內頁作答並將題號標示清楚

21. 請從下圖中選出符合敘述的胺基酸。(注意:各小題皆只有一個正確選項)(10分)

- I. 芳香族胺基酸:
- II. 可參與氧化還原反應的胺基酸:
- III. 鹼性胺基酸:
- IV. 可被磷酸化的胺基酸
- V. 不具光學活性的胺基酸



22. 請問下圖中胺基酸的 pI 值應該如何計算。(4分)



23. 血紅蛋白(hemoglobin)的生物功能在於將氧氣從肺部運送身體的各個組織中，請問血紅蛋白為何能夠非常有效率的運送氧氣？其分子機制為何？(4分)

24. 請寫出質體 DNA 所具有的特性。(4分)

見背面

25. 與蛋白質三級結構(protein tertiary structure)穩定性相關的作用力或鍵結有哪些? (4 分)
26. 一莫耳 glucose 進行糖解反應時(glycolysis)會產生 “A” 莫耳的丙酮酸(pyruvate)、“B” 莫耳的 NADH、以及 “C” 莫耳的 ATP。在有氧的狀態下，產生的丙酮酸會進入粒線體中繼續代謝。此時一莫耳的丙酮酸會在酵素(pyruvate dehydrogenase complex)作用下產生 “D” 莫耳的 acetyl-CoA、“E” 莫耳的 NADH、以及 “F” 莫耳的 CO_2 。請寫出 A~F 的數值為何。(6 分)
27. 名詞解釋 (8 分)
- Okazaki fragments (4 分)
 - Diabetes (4 分)

