

國立屏東科技大學 102 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

選擇題 (單選, 每題 2 分, 無倒扣) Created by Unregistered Version

1. 若人體的胃液 pH 值為 2, 血液的 pH 為 7, 試問下列者正確?
(A) 胃液中的 $[H^+]$ 濃度是血液的 5 倍 (B) 胃液中的 $[H^+]$ 濃度是血液的 10^5 倍
(C) 血液中的 $[H^+]$ 濃度是胃液的 5 倍 (D) 血液中的 $[H^+]$ 濃度是胃液的 10^5 倍
2. 醋酸(CH_3COOH)的 pK_a 值為 4.76, 請問其有效的 pH 緩衝範圍為何?
(A) 3.76~5.76 (B) 2.76~4.76 (C) 4.76~6.76 (D) 2.76~6.76
3. 天門冬胺酸(aspartate)有三個 pK_a 值分別為 2.0, 3.9 及 10.0, 請問其最適 pH 值為多少?
(A) 2.0 (B) 3.0 (C) 5.3 (D) 7.0
4. 下列何種胺基酸的支鏈(side chain)不具有芳香環(aromatic ring)結構?
(A) 苯丙胺酸(phenylalanine) (B) 酪氨酸(tyrosine) (C) 色胺酸(tryptophan)
(D) 組胺酸(histidine) Created by Unregistered Version
5. 下列哪一類分子的生合成(biosynthesis)是以花生四烯酸(arachidonic acid)為前驅物衍生而來?
(A) 膽鹽(bile salts) (B) 肝醣(glycogen) (C) 維生素 D_3 (vitamin D_3)
(D) 前列腺素(prostaglandins)
6. 下列何種胺基酸的疏水性最強?
(A) 離胺酸(lysine) (B) 麩胺酸(glutamate) (C) 天門冬醯胺酸(asparagine)
(D) 甲硫胺酸(methionine)
7. 花生四烯酸(arachidonic acid)的結構可用哪一個代號來表示?
(A) $18:1^{\Delta 9}$ (B) $16:1^{\Delta 9}$ (C) $14:0$ (D) $20:4^{\Delta 5,8,11,14}$
8. 下列何者具有切割單股 DNA 或 RNA 的能力?
(A) S1 nuclease (B) DNA ligase (C) *EcoRI* (D) DNA polymerase I
9. 下列何種胺基酸可以形成雙硫鍵結(disulfide bond)穩定蛋白結構?
(A) 甲硫胺酸(methionine) (B) 半胱胺酸(cysteine) (C) 精胺酸(arginine)
(D) 組胺酸(histidine)
10. 生物體中, 天門冬胺酸(aspartic acid)的生合成, 其結構中的 $-NH_2$ 基團, 是由哪一個分子所提供?
(A) 麩胺酸(glutamate) (B) 丙酮酸(pyruvate) (C) 乙醯輔酶 A (acetyl coenzyme A)
(D) α -酮戊二酸(α -ketoglutarate) UNREGISTERED
11. 植物行光合作用時, 電子經光反應的流動過程可產生下列何種物質?
(A) NADPH (B) ATP (C) O_2 (D) 以上皆是
12. 微生物將空氣中的 N_2 轉變成 NH_3 的過程, 稱為:
(A) 硝化作用(nitrification) (B) 固氮作用(nitrogen fixation) (C) 氧化作用(oxidation)
(D) 轉胺作用(transamination)
13. 植物卡爾文循環(Calvin cycle)中進行固碳作用(carbon fixation)的酵素為下列何者?
(A) malate synthase (B) rubisco (C) malate dehydrogenase (D) ATP synthase
14. 在陸生的脊椎動物中, 胺基酸的分解或異化作用(catabolism), 所釋放出的 NH_4^+ , 若是過多, 會經過哪一個代謝路徑或循環反應, 協助其代謝排出體外?
(A) 檸檬酸循環(citric acid cycle) (B) 氧化磷酸化(oxidative phosphorylation)
(C) 尿素循環(urea cycle) (D) β -氧化作用(β -oxidation)

國立屏東科技大學 102 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

15. 乙醛酸循環(glyoxylate cycle)中將異檸檬酸(isocitrate)轉化成乙醛酸(glyoxylate)與下列何者?
(A) α -酮戊二酸(α -ketoglutarate) (B) 延胡索酸(fumarate) (C) 琥珀醯輔酶 A(succinyl-CoA)
(D) 琥珀酸(succinate)
16. 下列何者是催化五碳醣磷酸路徑(pentose phosphate pathway)產生 NADPH 的反應酵素?
(A) glucose-6-phosphate dehydrogenase (B) lactonase
(C) phosphopentose isomerase (D) 6-phosphogluconate dehydrogenase
17. 下列哪一個代謝的中間產物(intermediates)不是合成胺氨酸的前驅物?
(A) 草醯乙酸(oxaloacetate) (B) 丙酮酸(pyruvate) (C) α -酮戊二酸(α -ketoglutarate)
(D) 延胡索酸(fumarate)
18. 飽和脂肪酸(saturated fatty acids)的異化作用，是不斷重複由 4 個步驟構成的一個循環或迴路(loop)，將脂肪酸分解為乙醯輔酶 A，此迴路稱為。
(A) 檸檬酸循環(citric acid cycle) (B) 氧化磷酸化(oxidative phosphorylation)
(C) 尿素循環(urea cycle) (D) β -氧化作用(β -oxidation)
19. 肝臟合成的膽固醇，要經由血液循環轉移到其他組織去，是由什麼分子來負責攜帶、運送?
(A) 低密度脂蛋白(low density lipoproteins; LDL) (B) 高密度脂蛋白(high density lipoproteins; HDL)
(C) 乳糜微粒(chylomicron) (D) 白蛋白(albumin)
20. 下列何者是醣質新生作用(gluconeogenesis)的前驅物質?
(A) 丙酮酸(pyruvate) (B) 甘油(glycerol) (C) 乳酸(lactic acid) (D) 以上皆是
21. 下列哪一個分子與膽固醇的合成無關?
(A) 丙二醯輔酶 A(malonyl-CoA) (B) 乙醯輔酶 A (acetyl-CoA)
(C) 法呢基焦磷酸(farnesyl pyrophosphate) (D) 鯊烯(squalene)
22. 檸檬酸循環(citric acid cycle)產生的FADH₂是經由那一個酵素進入粒線體電子傳遞鏈?
(A) NADH-coenzyme Q reductase (B) succinate-coenzyme Q reductase
(C) cytochrome c reductase (D) cytochrome c oxidase
23. 降膽固醇的藥中，有一種他汀類(statin)藥物，如lovastatin, simvastatin, atorvastatin等，這些分子可以抑制人體合成膽固醇，是因為它們是哪一個酵素的抑制劑?
(A) acetyl-CoA carboxylase (B) HMG-CoA reductase (C) β -ketothiolase
(D) HMG-CoA synthase
24. 哪一個輔酶(coenzyme)是維生素B₆ (vitamin B₆)的衍生物?
(A) 輔酶A(coenzyme A) (B) 生物素(biotin)
(C) 焦磷酸硫胺素(thiamine pyrophosphate) (D) 磷酸吡哆醛(pyridoxal phosphate)
25. 一段胺基酸序列為 Leu-Lys-Gly-Phe-Met-Cys-Val-Arg-His-Trp-Ile-Ser-Ile，經由 chymotrypsin 處理後產物會有幾條胜肽(peptide)片段?
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
26. 下列哪一個分子為酮糖(ketose)?
(A) 果糖(fructose) (B) 半乳糖(galactose) (C) 核糖(ribose) (D) 木糖(xylose)
27. 下列哪一個分子為五碳糖(pentose)?
(A) 葡萄糖(glucose) (B) 核糖(ribose) (C) 半乳糖(galactose) (D) 果糖(fructose)

國立屏東科技大學 102 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

28. 下列哪一個分子不是還原糖(reducing sugar)?
(A)麥芽糖(maltose) (B)葡萄糖(glucose) (C)蔗糖(sucrose) (D)果糖(fructose)
29. 患有乳糖不耐症(lactose intolerance)的人，是因為缺乏：
(A)澱粉酶(amyase) (B)纖維素水解酶(cellulase) (C) α -葡萄糖苷酶(α -glucosidase)
(D) β -半乳糖苷酶(β -galactosidase)
30. 哪一個分子的結構中含有 *N*-乙酰葡萄糖胺(*N*-acetylglucosamine)?
(A)直鏈澱粉(amylose) (B)幾丁質(chitin) (C)纖維素(cellulose) (D)果膠(pectin)
31. 國際生化學聯合會(International Union of Biochemistry)成立酵素委員會(Enzyme Commission)，將酵素依據其催化的反應分為六大類，其中第三類為：
(A)連接酶(ligase) (B)轉移酶(transferase) (C)水解酶(hydrolase)
(D)氧化還原酶(oxidoreductase)
32. 關於酵素的競爭型抑制劑(competitive inhibitor)的描述，哪一個是對的？
(A)對酵素而言，是一種異位調控(allosteric control)的機制
(B)不影響基質(substrate)與酵素的結合
(C)會降低酵素的 $V_{\max}$
(D)會使酵素的 K_m 變大，而 $V_{\max}$ 不變
33. 對酵素X進行動力學分析(kinetic analysis)，以 1 nM 的酵素濃度進行反應，得 $V_{\max} = 100 \text{ nM/min}$ ， $K_m = 5 \text{ }\mu\text{M}$ ，請問酵素X的 k_{cat} (the turnover number) = ?
(A) 100 min^{-1} (B) 20 min^{-1} (C) 300 sec^{-1} (D) 500 sec^{-1}
34. 酵素Y的 $V_{\max} = 200 \text{ mM/min}$ ， $K_m = 0.5 \text{ M}$ ，欲使酵素Y所催化的反應速度達 $\frac{1}{2}V_{\max}$ ，所需要的基質(substrate)濃度是？
(A) 100 mM (B) 0.5 M (C) 0.25 M (D) 50 mM
35. 下列哪一個脂肪酸屬於 ω -3脂肪酸？
(A) 18:0 (B) 16:2 $^{\Delta 9,11}$ (C) 22:6 $^{\Delta 4,7,10,13,16,19}$ (D) 20:4 $^{\Delta 5,8,11,14}$
36. 何者不屬於核苷酸(nucleotides)的結構？
(A) uridine-5'-monophosphate (B) 5'-thymidylate (C) guanosine
(D) deoxycytidine-5'-monophosphate
37. 下列何者屬於pyrimidine結構？
(A) uracil與cytosine (B) adenine與thymine (C) cytosine與guanine
(D) thymine與guanine
38. 請問何者為穩定 DNA 結構的力量？
(A)氫鍵(hydrogen bond) (B)鹼基堆疊的作用力(base-stacking interaction)
(C)離子強度(ionic strength) (D)以上皆是
39. 造成鐮刀型血球貧血症(sickle cell anemia)的主要原因為何？
(A)胺基酸突變 (B)效素活性喪失 (C)紅血球溶解 (D)以上皆是
40. 下列何者不需要使用於 PCR 反應中？
(A) DNA ligase (B) oligonucleotide primers (C) DNA polymerase
(D) deoxynucleoside triphosphates (dNTPs)

國立屏東科技大學 102 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

41. 以大腸桿菌表現一段長度為 900 bp 的完整基因，則表現出的蛋白質分子量與下列何者接近？
(A) 15 kDa (B) 33 kDa (C) 56 kDa (D) 75 kDa
42. 下列何種蛋白質純化方法是以蛋白質分子量大小做分離？
(A) Gel filtration chromatography (B) Reverse phase chromatography
(C) Ion-exchange chromatography (D) Affinity chromatography
43. 在缺氧狀態下一分子葡萄糖經代謝作用，可產生多少分子的 ATP？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 個。
44. 下列何種代謝反應是在有氧與無氧的條件下均會發生？
(A) 醣解作用(glycolysis) (B) 檸檬酸循環(citric acid cycle)
(C) 電子傳遞鏈(electron transport chain) (D) 氧化磷酸化(oxidative phosphorylation)
45. 下列何者在細胞中主要扮演電子攜帶與傳遞者？
(A) ATP (B) NADH (C) CO₂ (D) ADP
46. 下列哪一物質不是citric acid cycle 的中間產物？
(A) 乙醯輔酶A (acetyl-CoA) (B) L-蘋果酸(L-malate) (C) 草醯乙酸(oxaloacetate)
(D) 琥珀醯輔酶A (succinyl-CoA)
47. 構成蛋白質二級結構(secondary structure)的主要力量為何？
(A) 靜電作用力(electrostatic interaction) (B) 疏水性作用力(hydrophobic interaction)
(C) 凡得瓦作用力(Van der wall force) (D) 氫鍵(hydrogen bond)
48. 下列何種方法無法用來測定蛋白質分子量？
(A) SDS-PAGE electrophoresis (B) Mass spectrometry (C) Gel filtration
(D) Southern blotting
49. 利用分光光度計(spectrophotometer)以紫外線測定蛋白質，則下列哪一個波長有最大的吸收光？
(A) 200 nm (B) 260 nm (C) 280 nm (D) 330 nm
50. 反密碼子(anticodon)是位於下列何種 RNA 上？
(A) tRNA (B) mRNA (C) rRNA (D) siRNA

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version