

國立屏東科技大學 109 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系(甲組) 生物化學試題

選擇題 (單選；每題 2.5 分；無倒扣)

1. 下列何者是可釋放兩個以上酸性質子的多質子酸(Polyprotic acids)?
 - A. 甲酸 (Formic acid)
 - B. 磷酸 (Phosphoric acid)
 - C. 醋酸 (Acetic acid)
 - D. 乳酸 (Lactic acid)
2. 下列三種物質酸性強度由強至弱的排列順序何者正確?
(a). $\text{pH}=3$ (b). $[\text{H}^+]=1 \times 10^{-5}$ (c). $[\text{H}^+]=1 \times 10^{-4}$
 - A. $a > c > b$
 - B. $b > c > a$
 - C. $a > b > c$
 - D. $b > a > c$
3. 下列胺基酸何者不具有苯環(Aromatic ring)結構?
 - A. 酪胺酸 (Tyrosine)
 - B. 色胺酸 (Tryptophan)
 - C. 苯丙胺酸 (Phenylalanine)
 - D. 絲胺酸 (Serine)

研究利用大腸桿菌表現一重組多胜肽(Polypeptide)，此多胜肽經純化與定序後之胺基酸序列如下：

NH_3^+ -Met-Gly-Ala-Trp-Lys-Cys-Ser-Asp-Asn-His-Phe-Leu-Arg-Ile-Tyr-Val-Gly-Thr-Glu-Gly- COO^-

4. 請問此重組多胜肽經胰蛋白酶(Trypsin)作用後會產生幾個片段?
 - A. 一個
 - B. 二個
 - C. 三個
 - D. 四個
5. 承第 4 題，下列何者可能為此重組多胜肽之分子量?
 - A. 110 Da
 - B. 220 Da
 - C. 1100 Da
 - D. 2200 Da
6. 承第 4 題，此重組多胜肽具有 β -摺板(β -pleated sheet)之結構，請問此結構屬於下列何者?
 - A. 一級結構
 - B. 二級結構
 - C. 三級結構
 - D. 四級結構

國立屏東科技大學 109 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系(甲組) 生物化學試題

7. 下列對於血紅蛋白(Hemoglobin; Hb)與肌紅蛋白(Myoglobin; Mb)的敘述何者錯誤?
- A. Mb 主要功能為儲存氧氣，Hb 為運送氧氣
 - B. Mb 具有三級結構，Hb 則具有四級結構
 - C. 不同氧濃度下，Mb 結合氧成雙曲線，而 Hb 則呈現 S 型曲線
 - D. Mb 結合氧能力會受 CO_2 影響，而 Hb 則不會
8. 下列何者為造成鐮刀型血球貧血症(sickle cell anemia)的主要原因?
- A. 胺基酸突變
 - B. 紅血球溶解
 - C. 血液 pH 值下降
 - D. 血紅蛋白缺乏鐵
9. 利用 Nickel(Ni)-NTA 膠體純化重組蛋白是屬於下列何種色層分析方法?
- A. Affinity chromatography
 - B. Gel filtration chromatography
 - C. Ion-exchange chromatography
 - D. Reversed-phase chromatography
10. 蛋白質電泳時，樣本中添加 β -mercaptoethanol 會破壞蛋白的何種鍵結?
- A. 非共價鍵的氫鍵
 - B. 共價鍵的胜肽鍵
 - C. 共價鍵的雙硫鍵
 - D. 共價鍵的離子鍵
11. 若一酵素反應在 $[\text{S}]=K_M$ 時是 $20 \mu\text{mole}/\text{min}$ ，則此反應的 V_{max} 是多少?
- A. $10 \mu\text{M}/\text{min}$
 - B. $20 \mu\text{M}/\text{min}$
 - C. $30 \mu\text{M}/\text{min}$
 - D. $40 \mu\text{M}/\text{min}$
12. 關於酵素反應中抑制劑的敘述，下列何者錯誤?
- A. 競爭型抑制劑(Competitive inhibitor)會與基質競爭酵素的同一活性部位
 - B. 競爭型抑制劑不影響反應的 K_M
 - C. 基質濃度增加不影響非競爭型的抑制(Noncompetitive inhibition)作用
 - D. 不競爭型抑制劑(Uncompetitive inhibitor)會影響 K_M 與 V_{max}
13. 關於糖解作用(Glycolysis)的敘述，下列何者錯誤?
- A. 一分子葡萄糖氧化後可獲得 2 分子丙酮酸
 - B. 有氧呼吸與無氧呼吸作用均會進行的步驟
 - C. 位於細胞質中進行，不會消耗 ATP 與氧氣
 - D. 一分子葡萄糖淨反應可獲得 2ATP 與 2NADH

國立屏東科技大學 109 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系(甲組) 生物化學試題

14. 下列何者基因的缺陷是造成喝酒會臉紅的主因?
- A. Pyruvate decarboxylase
 - B. Alcohol dehydrogenase 2
 - C. Aldehyde dehydrogenase 2
 - D. Pyruvate dehydrogenase
15. 下列何者不是檸檬酸循環(Citric acid cycle)的異位調節酵素?
- A. Malate dehydrogenase
 - B. Citrate synthase
 - C. Isocitrate dehydrogenase
 - D. α -Ketoglutarate dehydrogenase
16. 請問一分子丙酮酸完成檸檬酸循環後，總可共產生多少 NADH、FADH₂ 與 GTP/ATP?
- A. 3 NADH、1 FADH₂、2 GTP/ATP
 - B. 4 NADH、1 FADH₂、1 GTP/ATP
 - C. 6 NADH、2 FADH₂、2 GTP/ATP
 - D. 3 NADH、1 FADH₂、1 GTP/ATP
17. 請問檸檬酸循環產生之 FADH₂ 由下列何者進入電子傳遞鏈(Electron transport chain)?
- A. Succinate-CoQ reductase
 - B. NADH-CoQ reductase
 - C. Cytochrome c reductase
 - D. Cytochrome c oxidase
18. 對於 glycerol 3-phosphate shuttle 的作用敘述，下列何者錯誤?
- A. 骨骼肌細胞運送細胞質中 NADH 進入電子傳遞鏈之途徑
 - B. 將細胞質中 NADH 的電子傳送至 coenzyme Q (CoQ)
 - C. 相較於 malate-aspartate shuttle 能產生更多能量
 - D. 細胞質中 NADH 將由 succinate-CoQ reductase 進入電子傳遞鏈
19. 植物光合作用的暗反應與動物細胞粒線體的氧化磷酸化作用分別發生於何處?
- A. Stroma 與 matrix
 - B. Thylakoid membrane 與 matrix
 - C. Thylakoid membrane 與 stroma
 - D. Matrix 與 thylakoid membrane
20. 光合作用中對光反應(Light reactions)的敘述，下列何者錯誤?
- A. H₂O 氧化產生 O₂
 - B. NAD⁺ 為最終電子接受者
 - C. Photosystem I 於光波長 700 nm 有最強吸收
 - D. Photosystem I 與 Photosystem II 由電子傳遞鏈連接

國立屏東科技大學 109 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系(甲組) 生物化學試題

21. 有關光合作用的敘述，下列何者錯誤? (甲)酵素 Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase 負責進行固碳作用 (乙)主要目的是用來製造 O_2 (丙)光反應可以產生 ATP (丁)暗反應夜晚才能進行 (戊)合成的葡萄糖可以以澱粉型式儲存
- A. 乙、丁
B. 甲、丁
C. 甲、乙、丁
D. 甲、丁、戊
22. 下列酵素何者沒有參與脂肪酸的 β -氧化作用(β -oxidation)?
- A. Acyl-CoA dehydrogenase
B. Enoyl-CoA hydratase
C. 3-Ketoacyl-CoA thiolase
D. Succinyl-CoA synthetase
23. 下列何者並未參與不飽和脂肪酸的氧化作用?
- A. 2, 4-Dienoyl CoA reductase
B. Enoyl-CoA isomerase
C. Propionyl-CoA carboxylase
D. NADPH
24. 動物進行脂肪酸的合成作用(Fatty acid synthesis)，下列何者是關鍵的調節酵素?
- A. Acetyl-CoA carboxylase
B. Malonyl-CoA-ACP transferase
C. β -Ketoacyl-ACP reductase
D. 3-Hydroxyacyl-ACP dehydratase
25. Statin 藥物可藉由抑制下列何者而具有降血脂的功能?
- A. HMG-CoA synthase
B. HMG-CoA reductase
C. Mevalonate kinase
D. Squalene monooxygenase
26. 下列關於氮循環(Nitrogen cycle)的敘述，何者正確?
- A. 土壤中細菌可透過硝化作用將硝酸鹽還原成銨 NH_4^+
B. 固氮作用是指將生物體內有機氮固定成 NH_4^+
C. 固氮菌可將硝酸鹽脫氮形成 N_2
D. 死亡動物體可經微生物將胺基酸分解成 NH_4^+

國立屏東科技大學 109 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系(甲組) 生物化學試題

27. 下列何者是胺基酸進行轉胺作用(transamination)所需之維生素?
- A. Biotin
 - B. Retinol
 - C. Pyridoxine
 - D. Folic acid
28. 下列何者在尿素循環(urea cycle)中可直接裂解產生尿素?
- A. Ornithine
 - B. Arginine
 - C. Aspartate
 - D. Argininosuccinate
29. 苯酮尿症(PKU)與黑尿症(Alcaptonuria)分別為何種酵素缺失所造成?
- A. Alanine aminotransferase 與 urea amidolyase
 - B. Alanine aminotransferase 與 homogentisate oxidase
 - C. Phenylalanine hydroxylase 與 urea amidolyase
 - D. Phenylalanine hydroxylase 與 homogentisate oxidase
30. 下列何者是造成痛風(gout)的主因?
- A. Purine 代謝異常產生過多的 uric acid
 - B. Pyrimidine 代謝異常產生過多的 uric acid
 - C. 尿素循環異常產生過多的 uric acid
 - D. 尿素沉積在關節
31. 下列何者不是進行聚合酶連鎖反應(PCR)所需之反應物質?
- A. Template DNA
 - B. Primers
 - C. RNA polymerase
 - D. Deoxynucleoside triphosphates (dNTP)
32. 以膠體電泳(Gel electrophoresis)分離 DNA，請問下列何者敘述正確?
- A. DNA 會由負極往正極移動
 - B. DNA 依帶電量多寡決定電泳移動速度
 - C. Polyacrylamide 為常使用之電泳膠體介質
 - D. 常使用 Coomassie blue 染劑進行染色
33. 有關蛋白質膠體電泳(SDS-PAGE)的敘述，請問下列何者錯誤?
- A. SDS 可使蛋白質皆帶負電荷
 - B. 蛋白質分子量愈小，移動速度愈快
 - C. 可以測定蛋白質之等電點
 - D. 可測定蛋白質是否具有次單元

國立屏東科技大學 109 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系(甲組) 生物化學試題

34. 關於反轉錄作用的敘述，請問下列何者正確？
- A. 利用 RNA polymerase 以 RNA 為模板複製成 DNA
 - B. 利用 RNA polymerase 以 DNA 為模板複製成 RNA
 - C. 利用 reverse transcriptase 以 RNA 為模板複製成 DNA
 - D. 利用 reverse transcriptase 以 DNA 為模板複製成 RNA
35. 請問 DNA 轉錄成 RNA 的作用，下列何者會攜帶遺傳訊息？
- A. Messenger RNA
 - B. Transfer RNA
 - C. Ribosomal RNA
 - D. MicroRNA
36. 關於蛋白質的轉譯作用(translation)敘述，下列何者錯誤？
- A. mRNA 的起始密碼 AUG 通常為一完整 mRNA 序列的開頭
 - B. 原核生物 mRNA 通常可為 polycistronic mRNA
 - C. tRNA 會與起始密碼 AUG 配對，啟動轉譯作用
 - D. 核糖體由大小兩次單元結合形成，含有 rRNA
37. 測 DNA 溶液中 260 nm 與 280 nm 的吸光值，當有蛋白質殘留時，則 260/280 比值如何變化？
- A. 上升
 - B. 下降
 - C. 不變
 - D. 無法得知
38. 若有甲、乙、丙、丁四種 DNA 片段，其胞嘧啶(Cytosine)含量分別為 30%、40%、50%、60%，請問下列敘述何者錯誤？
- A. Tm 值大小順序為丁>丙>乙>甲
 - B. Tm 值大小順序為甲>乙>丙>丁
 - C. 丁的氫鍵比甲多
 - D. 乙的腺嘌呤(adenine)與丁的胞嘧啶含量相當
39. 關於西方墨點法(Western blot)的敘述，下列何者正確？
- A. 進行時須使用 DNA 探針
 - B. 須先進行膠體電泳分離 DNA 片段
 - C. 蛋白質須先純化後方能進行
 - D. 須先將蛋白質轉漬至硝化纖維膜
40. 以 CRISPR/Cas9 技術造成特定基因的突變方式最符合下列何者？
- A. Gene cloning
 - B. Gene knock-in
 - C. Gene knock-out
 - D. Gene knock-down