

# 中國醫藥大學108學年度

## 學士後中醫學系入學招生考試

### 化學 試題

**考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！**

★考試開始鈴響前，考生請注意：

- 一、不得將智慧型手錶及運動手環等穿戴式電子裝置攜入試場，違者扣減其該科成績五分。
- 二、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於試場外之臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤、電腦答案卡之准考證號碼是否相同？
- 五、請確認抽屜中、桌椅下、座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

★作答說明：

- 一、本試題（含封面）共 10 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題，每題 2 分，共計 100 分，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡一併繳回，不得攜出試場。

中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

光速	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
亞佛加厥常數	$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
氣體常數	$R = 0.0821 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K} = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$
普朗克常數	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
法拉第常數	$F = 96485 \text{ C/mol}$
原子量	H, 1.01; He, 4.00; C, 12.01; N, 14.01; O, 16.00; F, 19.00; Ne, 20.18; Cl, 35.45; Ar, 39.95; Kr, 83.80
能斯特方程式	$E = E^0 - \frac{0.059}{n} \log K$

- $^{56}\text{Fe}^{3+}$  中有幾個質子(proton)、電子(electron)和中子(neutron) (依序列出)? (Fe 的原子序是 26)  
(A) 26 26 30                      (B) 56 26 30                      (C) 26 23 56  
(D) 29 26 30                      (E) 26 23 30
- 太陽放射之能量來自於  
(A) 氫氣燃燒    (B) 光合作用    (C) 核分裂                      (D) 核融合                      (E) 自然放射性
- 富馬酸(Fumaric acid)由碳、氫和氧三種元素組成，其中含 41.42 wt%的碳以及 3.47 wt%的氫。一個 0.05 莫耳的富馬酸樣品重量為 5.80 g。富馬酸的分子式是  
(A)  $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_3$                       (B)  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$                       (C)  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_3$                       (D)  $\text{C}_5\text{H}_5\text{O}_5$                       (E)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$
- 銦 (In) 的原子序為 49、原子量為 114.8 g。天然存在的銦包含  $^{112}\text{In}$  及  $^{115}\text{In}$  兩種同位素，兩者( $^{112}\text{In}/^{115}\text{In}$ )的比例約為  
(A) 7/93                      (B) 25/75                      (C) 50/50                      (D) 75/25                      (E) 93/7
- 下列元素中，哪一個有最高的第三游離能(third ionization energy)?  
(A) Al                      (B) Mg                      (C) Na                      (D) P                      (E) S
- 化合物  $\text{XeF}_4$  的立體結構為平面四邊形，中心原子 Xe 的混成軌域為何?  
(A)  $d^2sp^3$                       (B)  $dsp^3$                       (C)  $dsp^2$                       (D)  $sp^3$                       (E)  $sp^2$
- 元素 X 的電子組態為  $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^3$ ，下列何者是 X 的氟化物最有可能的化學式?  
(A)  $\text{XF}$                       (B)  $\text{XF}_2$                       (C)  $\text{XF}_4$                       (D)  $\text{XF}_5$                       (E)  $\text{XF}_6$
- 以下各組氣體混合物，哪一組最易藉由氣體擴散(gaseous effusion)分離?  
(A)  $\text{NH}_3$  和  $\text{Cl}_2$     (B) Ar 和  $\text{O}_2$                       (C) Ne 和 He                      (D)  $\text{Cl}_2$  和 Kr                      (E)  $\text{N}_2$  和  $\text{O}_2$
- 使用下列的半反應電位，25 °C 下碘化銀( $\text{AgI}$ )的溶解度積(solubility product)為何?  
 $\text{AgI}(s) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s) + \text{I}^-(aq) \quad E^\circ = -0.15 \text{ V}$   
 $\text{Ag}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s) \quad E^\circ = +0.80 \text{ V}$   
(A)  $2.9 \times 10^{-3}$     (B)  $1.9 \times 10^{-4}$     (C)  $2.1 \times 10^{-12}$     (D)  $9.0 \times 10^{-17}$     (E)  $2.4 \times 10^{-20}$

中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

10. 一氧化碳是危險的空氣汙染物，主要原因是  
(A) 易與氧氣反應產生二氧化碳 (B) 會催化臭氧的分解  
(C) 和血紅素結合生成安定的錯合物 (D) 會催化煙霧(smog)的生成  
(E) 與雨水結合產生造成酸雨
11. 室溫下，0.0100 M 的 NaCl 水溶液的滲透壓大約是多少 torr ?  
(A) 0.245 (B) 15.6 (C) 186 (D) 372 (E) 744
12. 考量肼(hydrazin)的分解反應： $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$   
在某一溫度下，平衡常數  $K_p = 2.5 \times 10^3$ 。在此溫度下，將純的氣體肼放入真空的容器裡。  
當 50.0% 的肼分解時，系統達成平衡。此時，氫氣的分壓為多少？  
(A) 25 atm (B) 50 atm (C) 75 atm (D) 100 atm (E) 125 atm
13. 0.1 M 醋酸鈉( $\text{CH}_3\text{COONa}$ )水溶液中，下列哪一個物種的濃度最低？  
(醋酸的酸解離常數  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )  
(A)  $\text{Na}^+$  (B)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (C)  $\text{OH}^-$  (D)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (E)  $\text{H}^+$
14. 下列哪一個反應不是酸鹼反應？  
(A)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$  (B)  $\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{F}_3\text{BNH}_3$   
(C)  $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$  (D)  $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$   
(E)  $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
15. 下列反應平衡後，氧化劑和還原劑之間有幾個電子轉移？  
 $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$   
(A) 2 (B) 5 (C) 7 (D) 9 (E) 10
16. 下列為一般汽車使用的鉛蓄電池的化學反應式，25 °C 時此反應的自由能變化  $\Delta G^\circ = ?$   
 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{HSO}_4^- + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad E^\circ = +2.04 \text{ V}$   
(A) -98 kJ (B) -197 kJ (C) -394 kJ (D) -591 kJ (E) -787 kJ
17. 將一個 50.0 克重的某金屬樣品加熱至 98.7 °C，然後放置於裝有 395.0 克溫度為 22.5 °C 水的卡計中，最後水溫升至 24.5 °C。此樣品為何種金屬？(水的比熱  $C = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ )  
(A) 鉛 ( $C = 0.14 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ) (B) 銅 ( $C = 0.20 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ) (C) 銀 ( $C = 0.24 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ )  
(D) 鐵 ( $C = 0.45 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ) (E) 鋁 ( $C = 0.89 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ )
18. 利用以下資料計算  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$  的標準生成焓(standard enthalpy of formation)  
 $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s}) \quad \Delta H^\circ = -1203.6 \text{ kJ}$   
 $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H^\circ = +37.1 \text{ kJ}$   
 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H^\circ = -571.7 \text{ kJ}$   
(A) 924.7 kJ/mol (B) 869.1 kJ/mol (C) 850.6 kJ/mol  
(D) -850.6 kJ/mol (E) -924.7 kJ/mol

# 中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試 化學 試題

19. 光譜化學序列 (spectrochemical series)如下：



下列哪一個錯合物吸收的可見光的波長最短？

- (A)  $[Co(H_2O)_6]^{3+}$                       (B)  $[CoI_6]^{3-}$                       (C)  $[Co(OH)_6]^{3-}$   
(D)  $[Co(NH_3)_6]^{3+}$                       (E)  $[Co(en)_3]^{3+}$

20. 下列為化合物 A 熔化過程的熱力學數據，化合物 A 的熔點是攝氏幾度？



- (A) -228                      (B) -31                      (C) 31                      (D) 242                      (E) 304

21.  $^{90}\text{Sr}$  的半衰期是 28.1 年，10.9 g 的  $^{90}\text{Sr}$  衰變成 0.17 g 大約需要多少年？

- (A) 84                      (B) 140                      (C) 169                      (D) 225                      (E) 281

22. 下列為室溫下氣體反應  $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$  的起始反應速率的數據，何者為此反應的速率常數值？

$[NO]_0 (M)$	$[H_2]_0 (M)$	起始反應速率 (M/s)
0.16	0.32	0.0180
0.16	0.48	0.0270
0.32	0.32	0.0720

(A) 0.35                      (B) 1.1                      (C) 2.2                      (D) 6.9                      (E) 8.4

23. 下列五個錯合物中，幾個有幾何異構物？

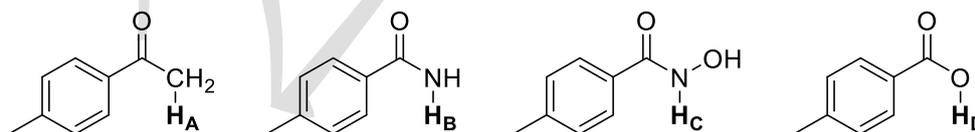
- I.  $Pd(NH_3)_2Br_2$                       II.  $[Co(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$                       III.  $Cr(CO)_5(PPh_3)$   
IV.  $Ni(NH_3)_4(NO_2)_2$                       V.  $K_2[CoBr_4]$

- (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3                      (E) 4

24. 鉬金屬的結晶屬於體心立方(body-centered cubic)系統，如果單位晶格(unit cell)的邊長是 300 pm，鉬原子的半徑是多少？ ( $\sqrt{2} = 1.414$ 、 $\sqrt{3} = 1.731$ )

- (A) 92 pm                      (B) 130 pm                      (C) 145 pm                      (D) 160 pm                      (E) 245 pm

25. 下列化合物中標示的質子酸性由低至高排列的順序何者正確？



- (A)  $H_C < H_B < H_A < H_D$                       (B)  $H_A < H_B < H_D < H_C$   
(C)  $H_D < H_A < H_C < H_B$                       (D)  $H_C < H_B < H_D < H_A$   
(E)  $H_A < H_B < H_C < H_D$

26. 下列化合物何者與水發生反應時速率最快？

- (A)  $CH_3CH_2CH_2Cl$                       (B)  $CH_3CHClCH_3$                       (C)  $(CH_3)_2CHCH_2Cl$   
(D)  $(CH_3)_3CCl$                       (E)  $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$

中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

27. DNA 雙股螺旋結構中，氫鍵在哪兩個鹼基之間發生？

- (A) 腺嘌呤(adenine)和胸腺嘧啶(thymine)  
(B) 胸腺嘧啶和鳥糞嘌呤(guanine)  
(C) 腺嘌呤和鳥糞嘌呤  
(D) 胞嘧啶(cytosine)和胸腺嘧啶  
(E) 腺嘌呤和胞嘧啶

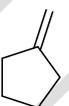
28. 下列化合物中碳氧鍵的鍵長排列何者正確？

- (A)  $\text{CH}_3\text{OH} < \text{CH}_2\text{O} < \text{CHO}_2^-$  (B)  $\text{CH}_2\text{O} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CHO}_2^-$   
(C)  $\text{CHO}_2^- < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CH}_2\text{O}$  (D)  $\text{CH}_2\text{O} < \text{CHO}_2^- < \text{CH}_3\text{OH}$   
(E)  $\text{CHO}_2^- < \text{CH}_2\text{O} < \text{CH}_3\text{OH}$

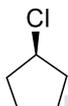
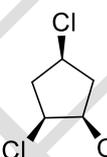
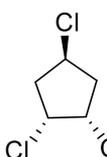
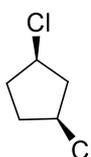
29. 下列何種光譜法是利用原子間的振動來鑑定有機化合物？

- (A) 紅外光光譜法 (B) 核磁共振光譜法 (C) 紫外光光譜法  
(D) X-光繞射法 (E) 可見光光譜法

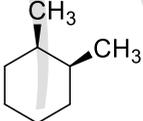
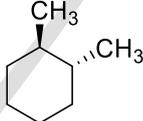
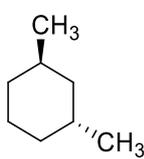
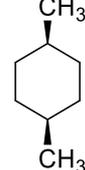
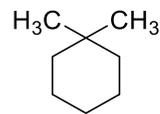
30. 下列  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  異構物中何者最不穩定？

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

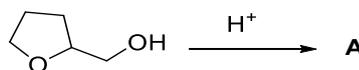
31. 下列何者為掌性化合物？

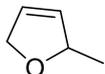
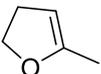
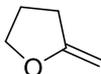
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

32. 下列二甲基環己烷化合物在最穩定的椅型結構中，何者的兩個甲基皆位於赤道位(equatorial position)？

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

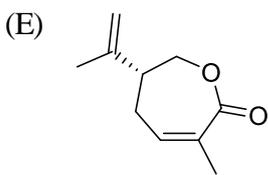
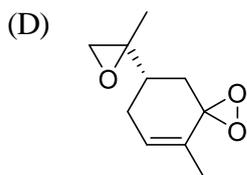
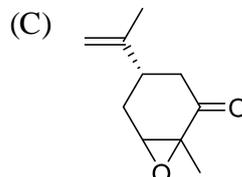
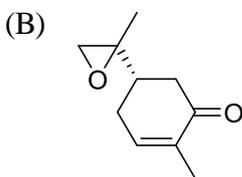
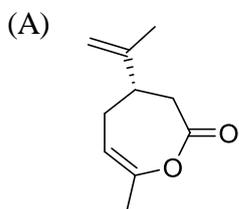
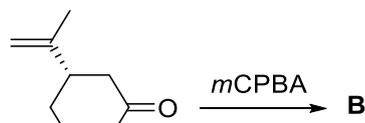
33. 右方反應的主要產物 **A** 結構為何？



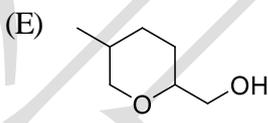
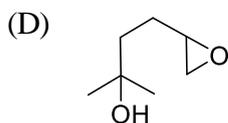
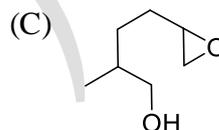
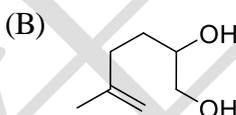
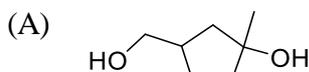
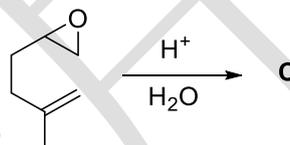
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

34. 右方反應的主要產物 B 結構為何？



35. 右方反應的主要產物 C 結構為何？



36. 非環狀化合物  $C_5H_{10}$  有多少個異構物？

(A) 3

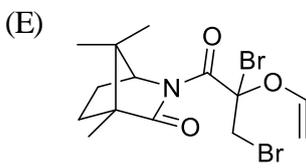
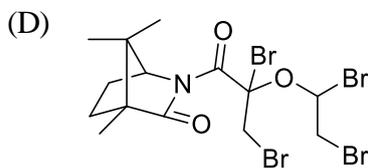
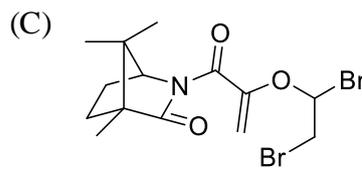
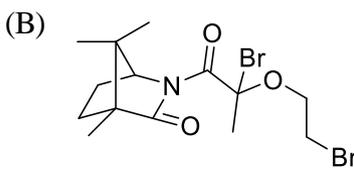
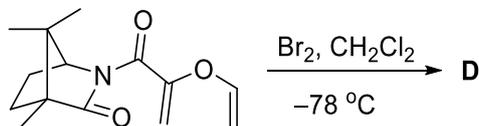
(B) 4

(C) 5

(D) 6

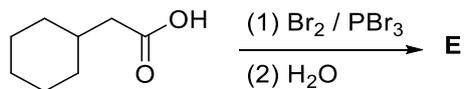
(E) 7

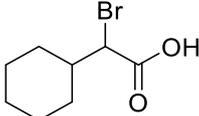
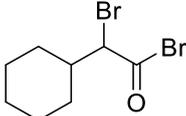
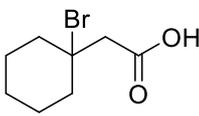
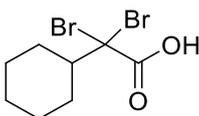
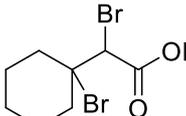
37. 右方反應的主要產物 D 結構為何？



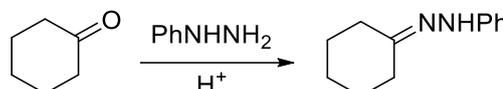
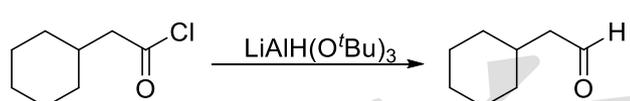
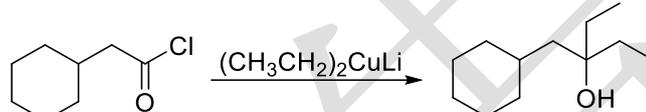
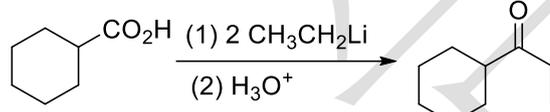
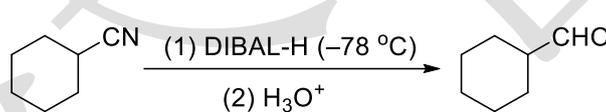
中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

38. 右方反應的主要產物 **E** 結構為何？

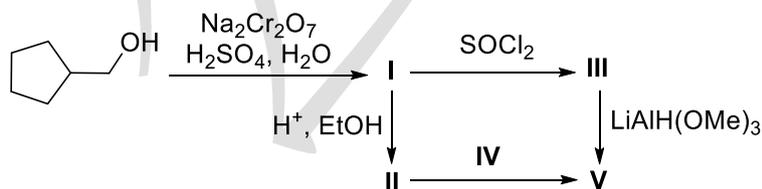


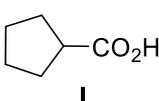
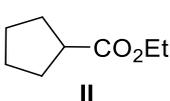
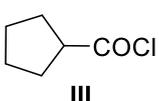
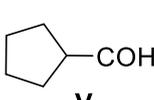
- (A)  (B)  (C) 
- (D)  (E) 

39. 下列反應式何者有誤？

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
- (E) 

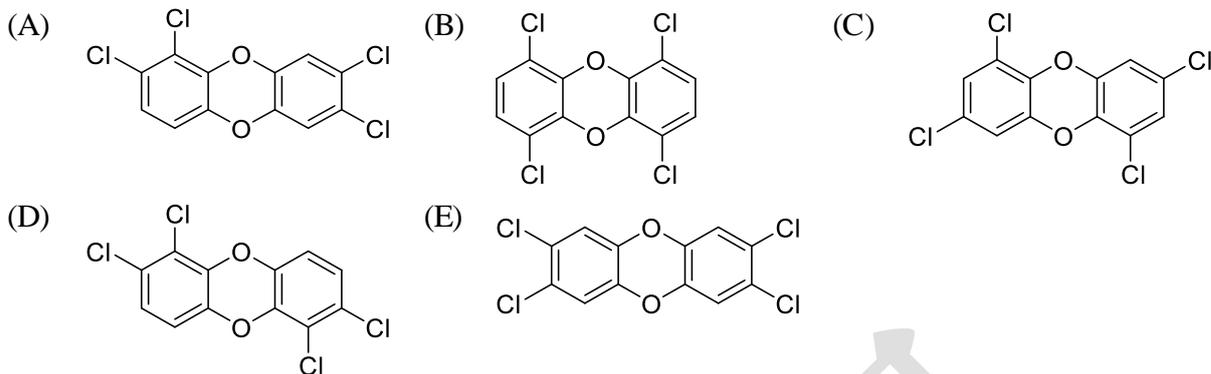
40. 下列化學反應中化合物 **I** 到 **V** 何者有誤？



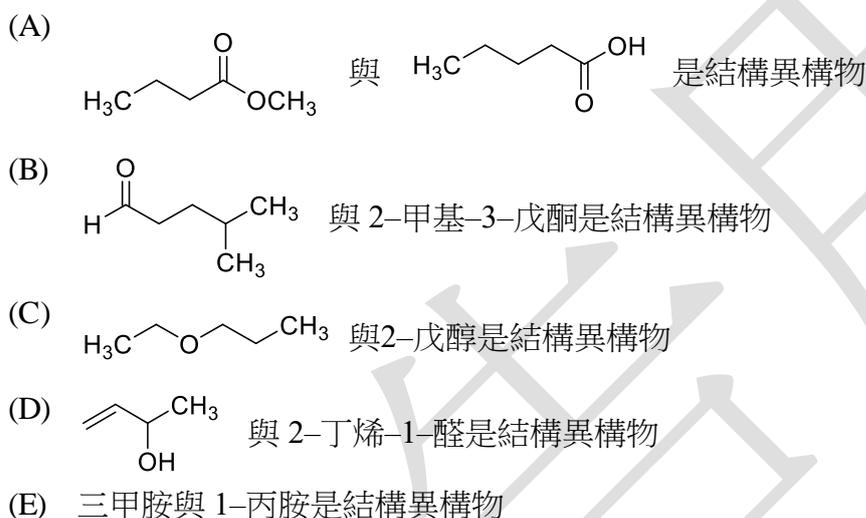
- (A)  (B)  (C) 
- (D)  (E) 

中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

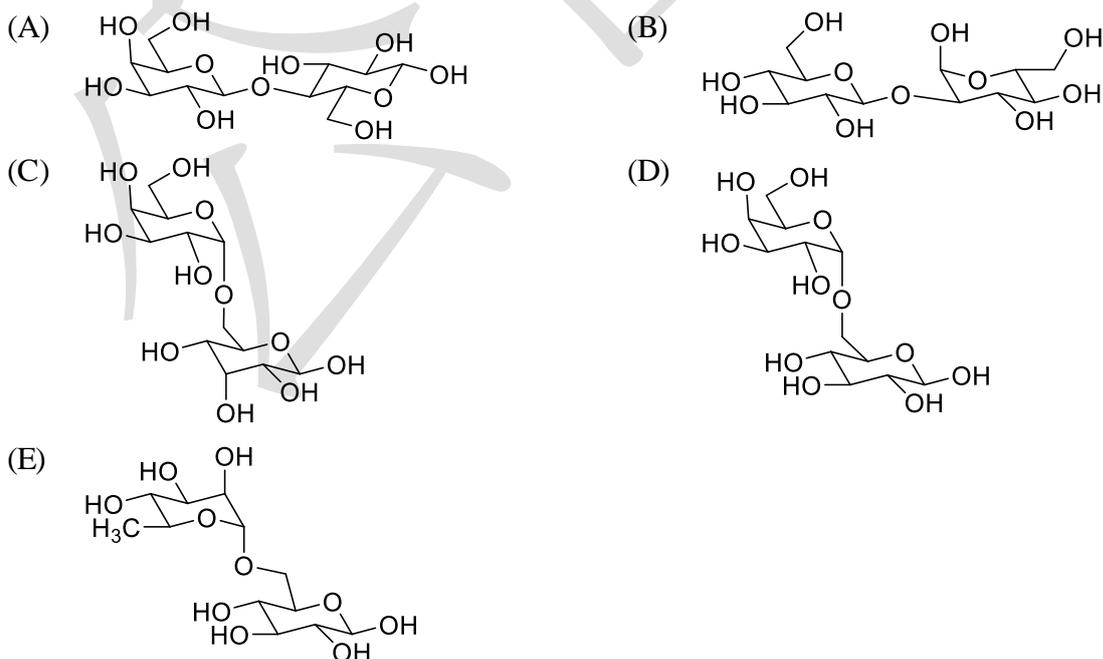
41. 下列化合物何者為 2,3,7,8-tetrachloro-dibenzo-*p*-dioxin ?



42. 下列的敘述何者有誤 ?

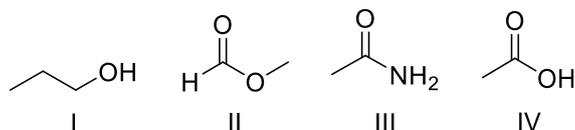


43. 下列雙醣化合物水解後何者可得到同一單醣化合物 ?



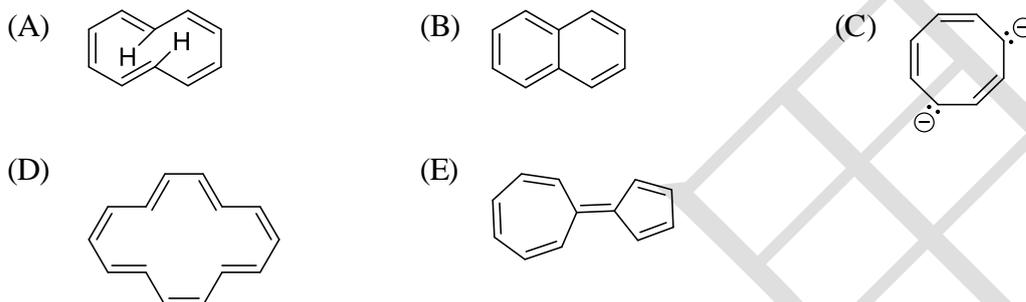
中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

44. 下列化合物沸點由低至高排列

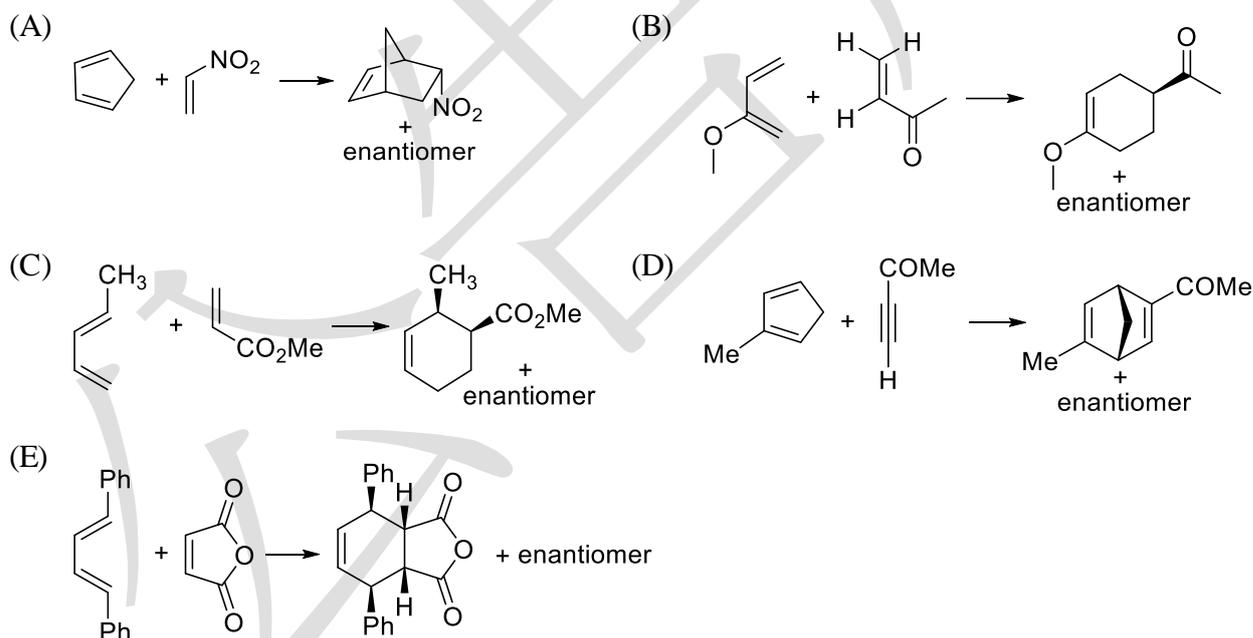


- (A) I < II < III < IV    (B) III < I < IV < II    (C) II < IV < III < I  
(D) II < I < IV < III    (E) I < IV < II < III

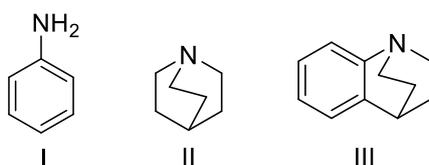
45. 下列化合物何者不具芳香性(aromaticity)?



46. 下列[4+2]環加成反應形成的主要產物何者有誤?



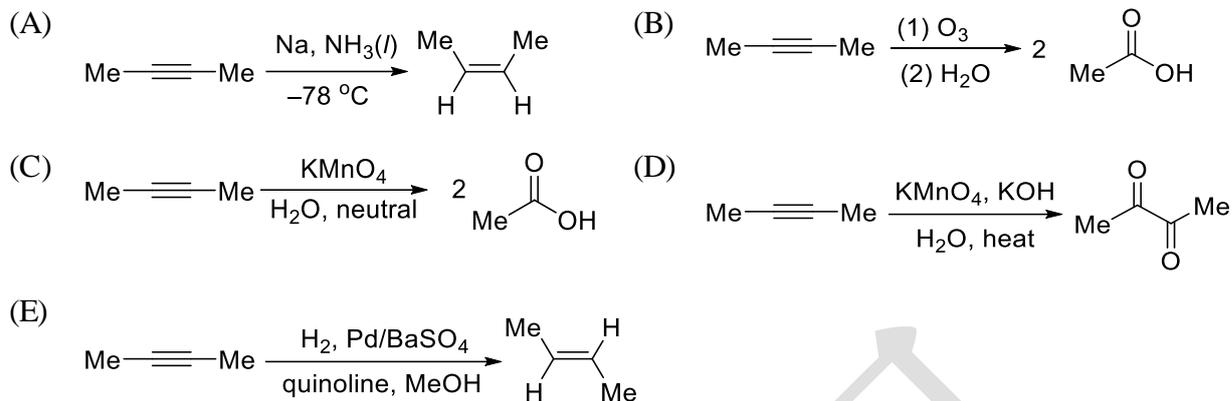
47. 下列胺類化合物鹼度由低至高排列



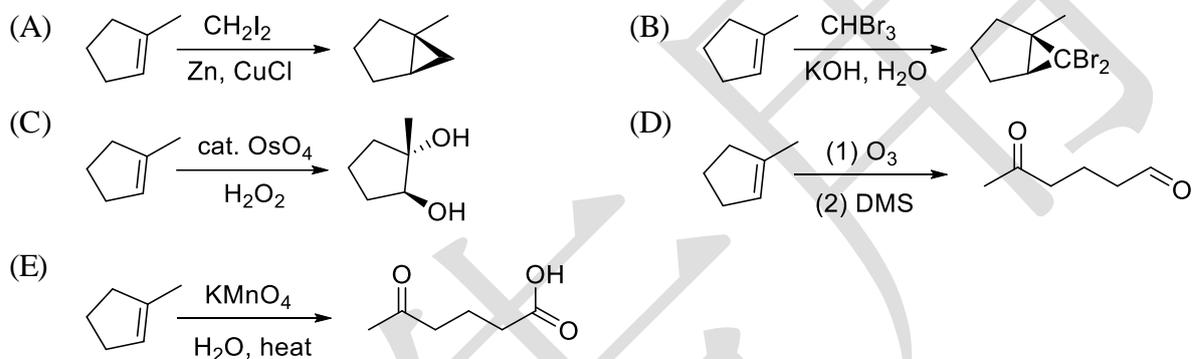
- (A) I < II < III    (B) I < III < II    (C) III < I < II  
(D) II < III < I    (E) III < II < I

中國醫藥大學 108 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

48. 下列關於 2-丁炔的反應何者正確？



49. 下列反應式何者有誤？



50. 下列反應式何者有誤？

