

中國醫藥大學107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 **11** 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 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

1. 依據下列化學反應方程式： $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$
在標準狀態(STP)下加入氫氣 4.0 L，如果氫氣全部反應完，則會產生多少公升的氨氣？
氣體常數 $R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol}$
(A) 3.5 L (B) 2.7 L (C) 8.3 L (D) 1.4 L (E) 5.7 L
2. 將下列反應方程式進行最小整數比平衡，何者選項正確？
 $a \text{I}^- + b \text{MnO}_4^- + c \text{H}_2\text{O} \longrightarrow d \text{I}_2 + e \text{MnO}_2 + f \text{OH}^-$
(A) $a = 3$ (B) $b = 4$ (C) $d = 3$ (D) $e = 1$ (E) $f = 6$
3. 根據價電子互斥理論(VSEPR)，下列分子形狀敘述何者正確？
(A) I_3^- 直線型 (linear) (B) H_2O 直線型 (linear)
(C) NH_3 平面三角形 (trigonal planar) (D) SF_4 平面四邊形 (square planar)
(E) XeF_4 正四面體 (tetrahedral)
4. 下列元素之電子組態(electron configuration)何者正確？
(A) Cu: $[\text{Ar}] 4s^2 3d^9$ (B) Br: $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10} 4p^6$ (C) Mn: $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$
(D) O: $[\text{Ne}] 2s^2 2p^4$ (E) Pd: $[\text{Kr}] 5s^2 4d^8$
5. 下列元素依照游離能(ionization energy)由小至大排列，下列選項何者正確？
(I) 氦 (II) 氮 (III) 氧 (IV) 鎂 (V) 磷 (VI) 氟
(A) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{VI} < \text{IV} < \text{V}$ (B) $\text{IV} < \text{V} < \text{III} < \text{II} < \text{VI} < \text{I}$ (C) $\text{V} < \text{IV} < \text{VI} < \text{III} < \text{II} < \text{I}$
(D) $\text{IV} < \text{V} < \text{II} < \text{III} < \text{VI} < \text{I}$ (E) $\text{I} < \text{VI} < \text{III} < \text{II} < \text{V} < \text{IV}$
6. 下列光波依照波長由長至短排列，下列選項何者正確？
(I) 無線電波(radio) (II) X 射線(x ray) (III) 可見光(visible light)
(IV) 微波(microwave) (V) 紫外光(ultraviolet)
(A) $\text{I} < \text{III} < \text{IV} < \text{V} < \text{II}$ (B) $\text{II} < \text{V} < \text{III} < \text{IV} < \text{I}$ (C) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV} < \text{V}$
(D) $\text{III} < \text{I} < \text{IV} < \text{V} < \text{II}$ (E) $\text{I} < \text{IV} < \text{III} < \text{V} < \text{II}$
7. 下列反應式之平衡常數表示何者有誤？
(A) $2 \text{KClO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{KCl}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$ $K = [\text{O}_2]^3$
(B) $\text{HF}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ $K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$
(C) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ $K = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]}$
(D) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $K = \frac{[\text{CO}_2]^3 [\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{C}_3\text{H}_8] [\text{O}_2]^5}$
(E) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $K = [\text{CO}_2]$
8. 下列分子中，幾個具有順磁性 (paramagnetism)？
(a) N_2 (b) O_2 (c) CO (d) F_2 (e) C^{2+} (f) O_2^{2+} (g) NO^+ (h) B^{2-} (i) HF (j) NO^-
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

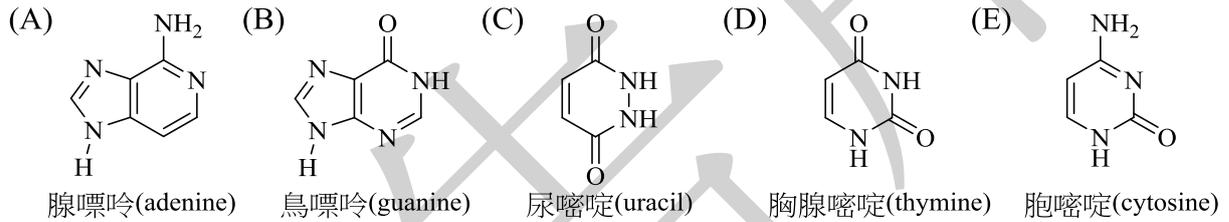
9. 下列敘述何者正確？

- (A) $[\text{CoF}_6]^{3-}$ 具有逆磁性(diamagnetism)
- (B) 一般來說碘離子屬於強場配體(strong-field ligand)
- (C) 過渡金屬錯合物結構中，四面體(tetrahedral)與八面體(octahedral)在分子軌域(molecular orbital)中， d 軌域的能階的排序為相同
- (D) Ni^{2+} 之錯合物，配體不管是強場或是弱場，都具有順磁性(paramagnetism)
- (E) $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ 具有順磁性

10. 下列敘述何者有誤？

- (A) 體心立方(body-centered cubic)的有效佔用體積(packing efficiency)為 68%
- (B) 簡單立方(simple cubic)的有效佔用體積為 52%
- (C) 面心立方(face-centered cubic)的配位數(coordination number)為 8
- (D) 面心立方的單位晶格原子數(atom per unit cell)為 3
- (E) 簡單立方的配位數為 6

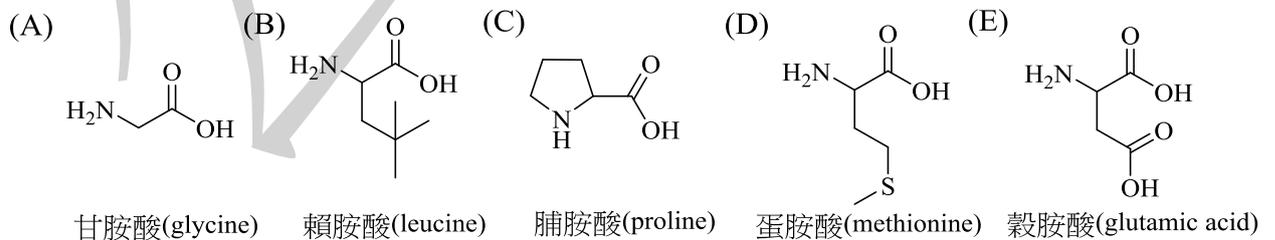
11. 下列結構何者正確？



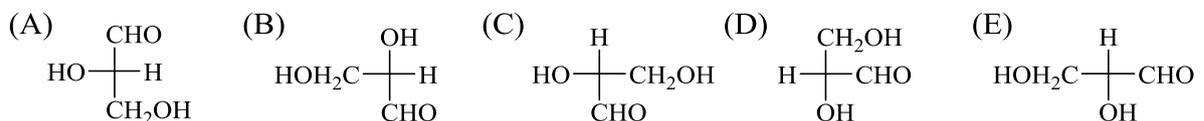
12. 下列關於自由能(free energy)的敘述何者正確？

- (A) 當 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ ，在高溫的情況下 $\Delta G < 0$
- (B) 當 $\Delta H > 0$ 、 $\Delta S < 0$ ，在任意溫度下 $\Delta G < 0$
- (C) 當 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S > 0$ ，在高溫下會屬於非自發反應(nonspontaneous reaction)
- (D) 當 $\Delta H > 0$ 、 $\Delta S > 0$ ，在低溫下會屬於自發反應(spontaneous reaction)
- (E) 當 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ ，在任意溫度下屬於自發反應

13. 下列結構與命名何者有誤？



14. 根據費雪投影式(Fischer projection)，下列掌性分子中，何者立體組態(stereo-configuration)與其它分子相異？

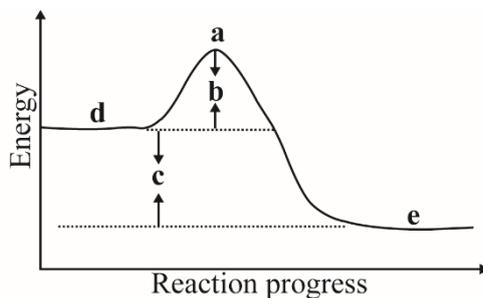


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

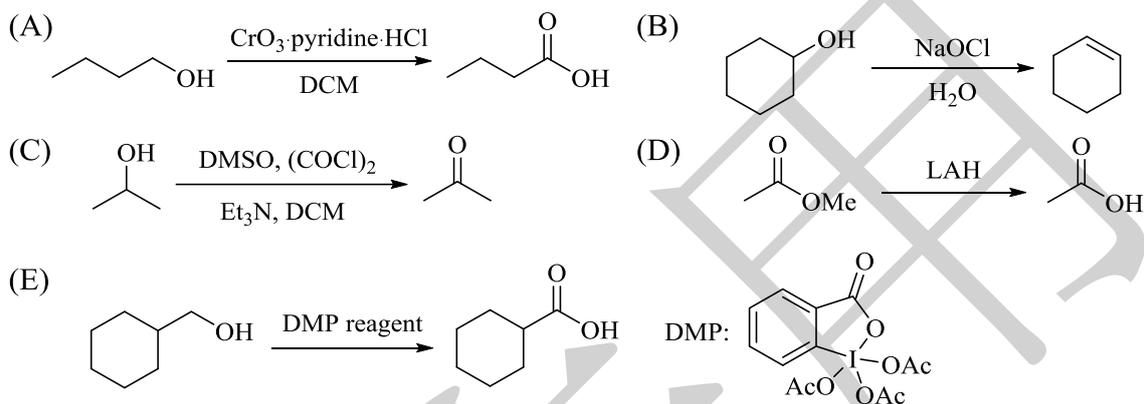
15. 右圖為某一個反應之反應能量圖(energy reaction diagram)：

下列關於這個反應的敘述何者正確？

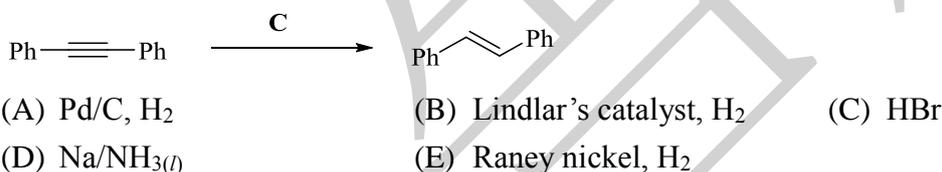
- (A) **b** 為焓(enthalpy)
 (B) 反應是否容易進行取決於 **c**
 (C) **c** 為焓的話，數值應該為負數
 (D) **a** 點為反應中間體(intermediate)
 (E) 此反應應該是吸熱反應(endothermic reaction)



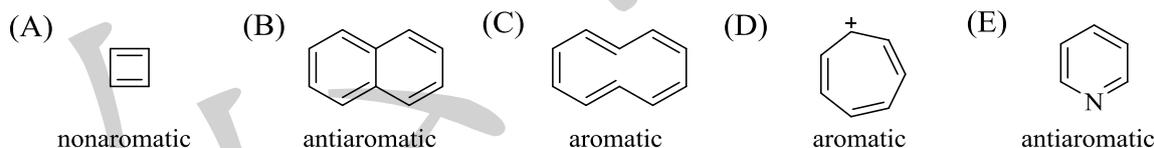
16. 下列反應式何者正確？



17. 下列反應方程式中，試劑 **C** 為何？



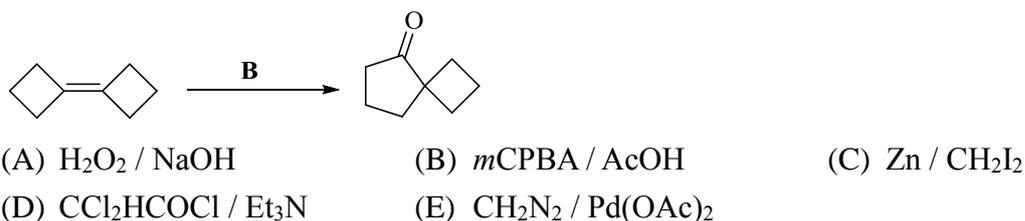
18. 關於下列化合物的敘述何者正確？



19. 下列元素依照電負度(electronegativity)由大至小排列，下列選項何者正確？

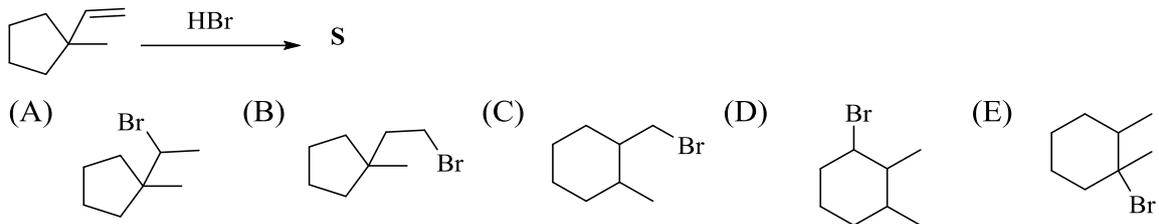
- (I) F (II) N (III) P (IV) Hg (V) Na
 (A) I > II > III > IV > V (B) I > III > II > V > IV (C) I > II > III > V > IV
 (D) I > III > II > IV > V (E) I > IV > II > III > V

20. 下列反應方程式中，試劑 **B** 為何？

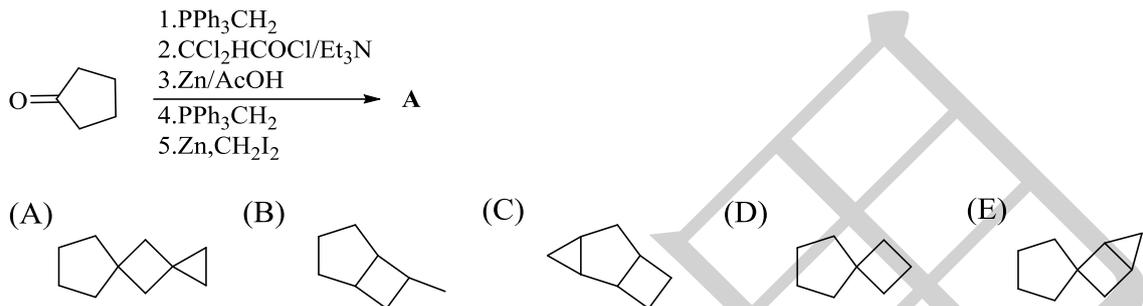


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

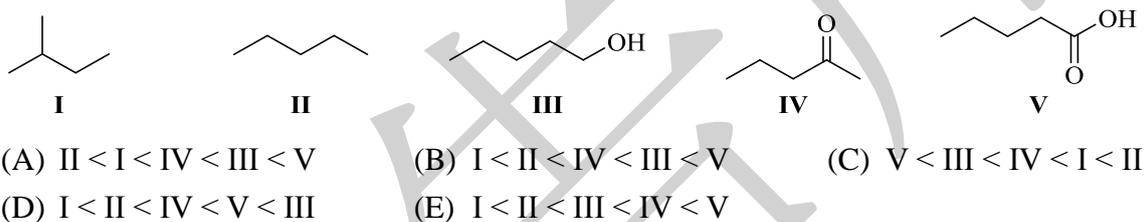
21. 經由下列反應後生成化合物 S，請問化合物 S 之結構為何？



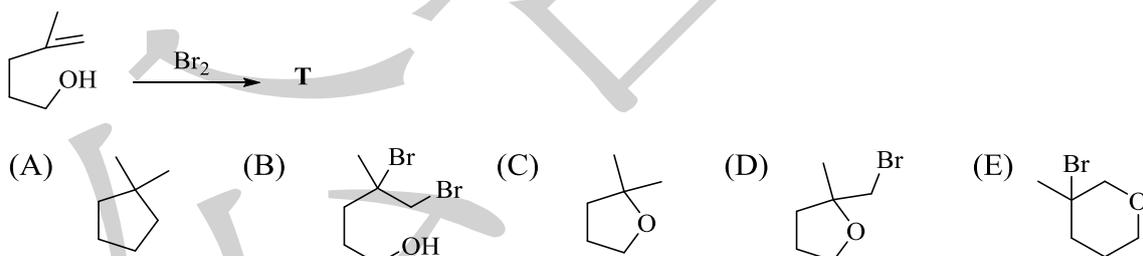
22. 環戊酮經下列反應生成化合物 A，請問化合物 A 之結構為何？



23. 下列化合物請依照沸點由低至高的順序排列，下列選項何者正確？



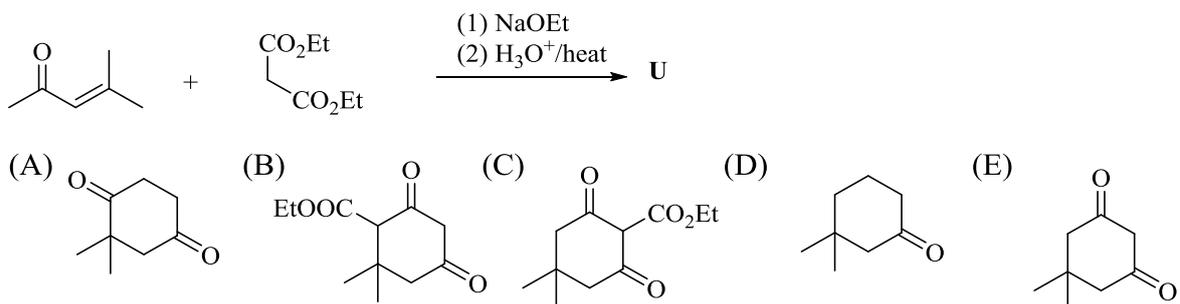
24. 經由下列反應後生成化合物 T，請問化合物 T 之結構為何？



25. 利用分子軌域模型(molecular orbital model)預測 N_2^+ 離子之鍵級(bond order)為？

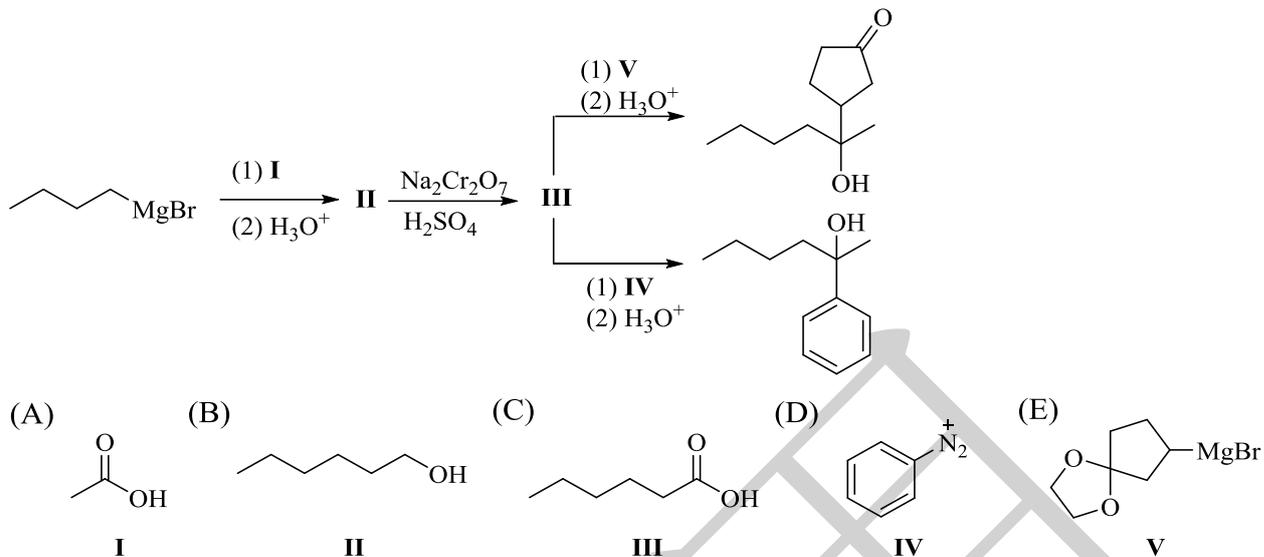
- (A) 1.5 (B) 2 (C) 2.5 (D) 3 (E) 3.5

26. 經由下列反應後生成化合物 U，請問化合物 U 之結構為何？

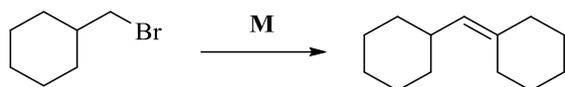


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

27. 下列反應中化合物 I 到 V 之結構何者正確？

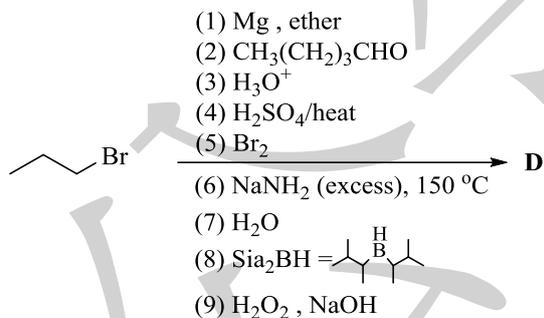


28. 下列反應方程式中，反應條件 M 為何？



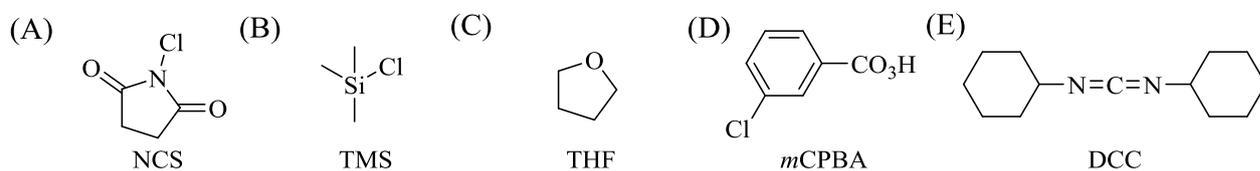
- (A) ① ^tBuOK; ② cyclohexanone; ③ H₃O⁺ (B) ① Cyclohexyl lithium; ② H₃O⁺
 (C) ① NaOH; ② PCC; ③ Zn/ H₃O⁺ (D) ① PPh₃; ② ⁿBuLi; ③ cyclohexanone
 (E) ① NaCN; ② H₂O/ H₃O⁺; ③ LAH; ④ PCC; ⑤ PPh₃

29. 溴化丙烷經下列反應後生成化合物 D，請問化合物 D 之結構為何？



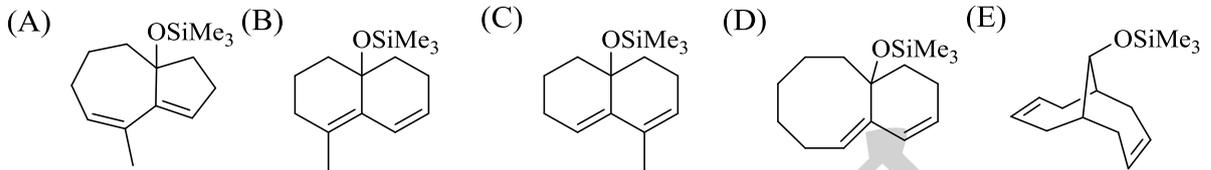
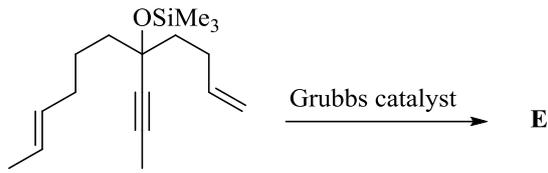
- (A) CCCCCCCC=O (B) CCCCCCCCO (C) CCCC(O)CC(O)CC
 (D) CCCC(=O)CC(=O)CC (E) CCCC(=O)CC

30. 下列化合物命名縮寫何者有誤？

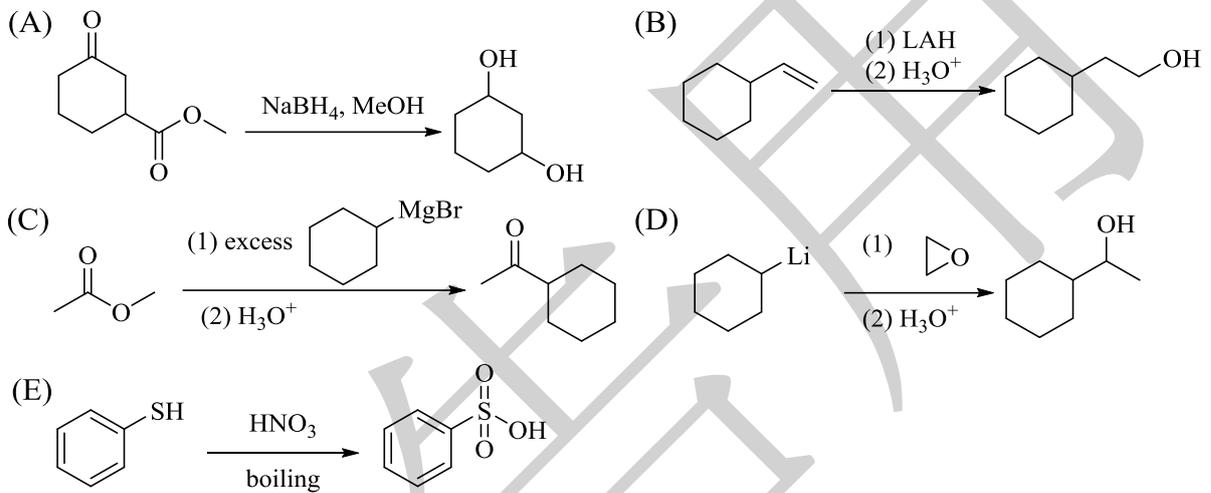


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

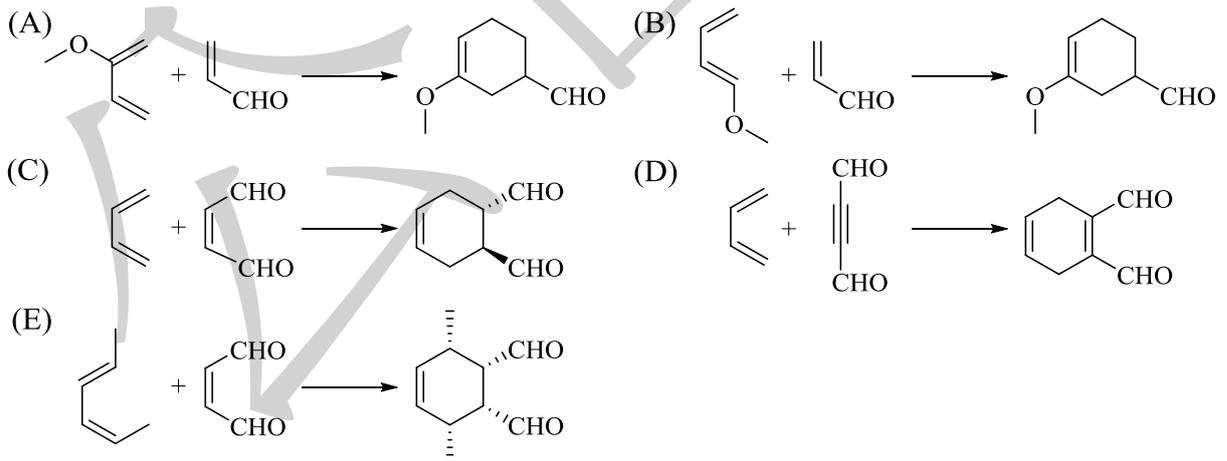
31. 請問下列反應得到的主要產物 **E** 之結構為何？



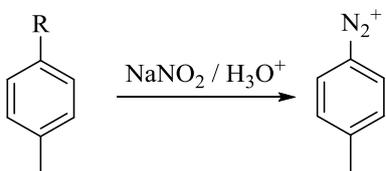
32. 下列反應式何者正確？



33. 下列反應式何者正確？

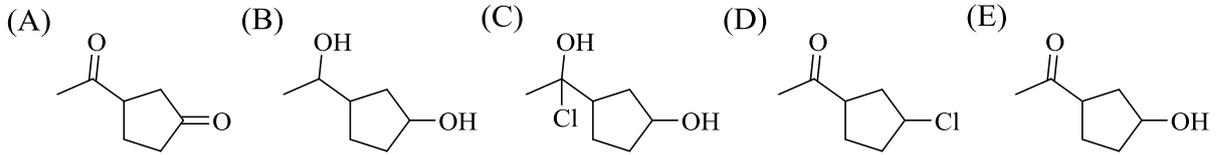
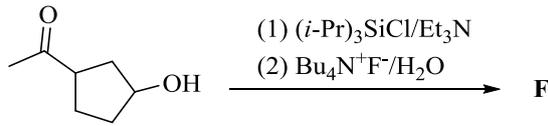


34. 下列反應式中，R 基團可能為何？

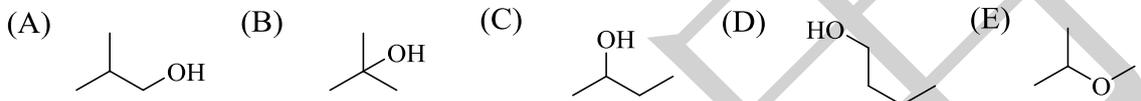
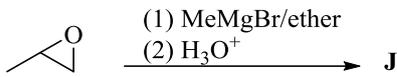


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

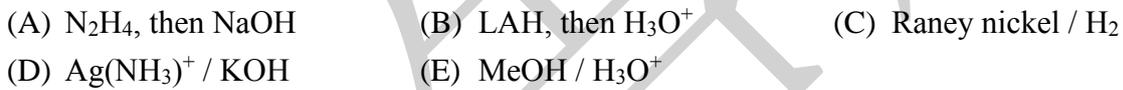
35. 經由下列反應後生成化合物 **F**，請問化合物 **F** 之結構為何？



36. 有一名學生進行反應得到化合物 **J**，請問 **J** 之結構為何？

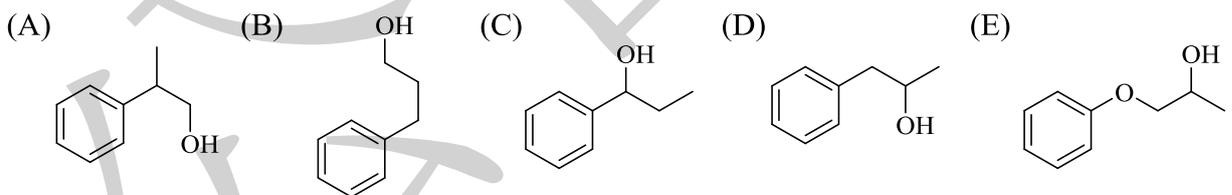


37. 下列反應方程式中，試劑 **G** 為何？

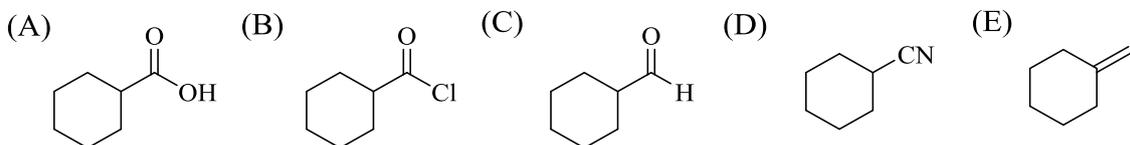
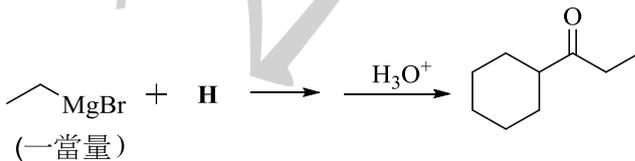


38. 某化合物 **O** 之 NMR 氫譜的數據如下所示，請推斷其結構為何？

$^1\text{H NMR } \delta$ (ppm) 7.28 (m, 5H), 4.59 (br, 1H), 3.91 (d, 2H), 2.28 (m, 1H), 1.2 (d, 3H)



39. 有一位學生上網發現了一個有趣的反應式，請問化合物 **H** 之結構為何？

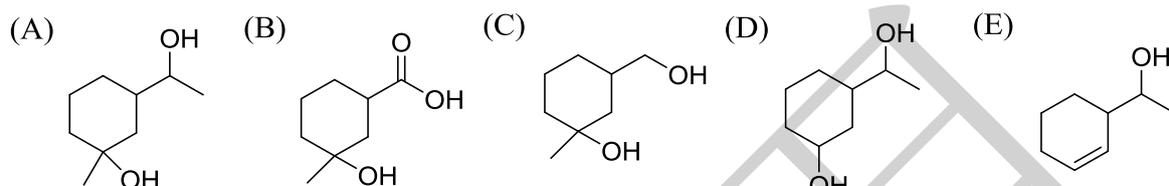
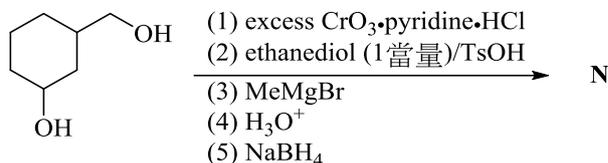


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

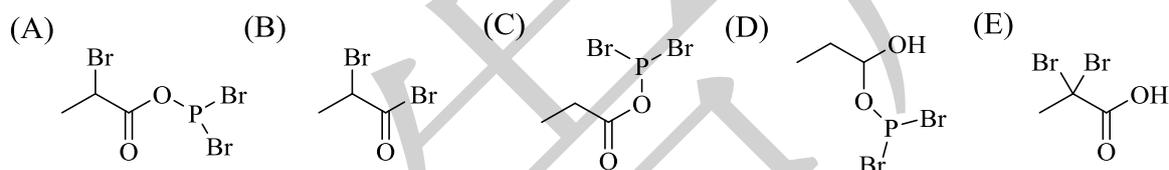
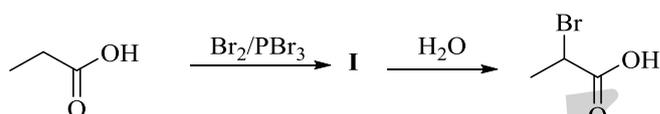
40. 下列最短之鍵長(bond length)為何？

- (A) C—C 鍵 (B) C=C 鍵 (C) C=O 鍵 (D) H—H 鍵 (E) O—H 鍵

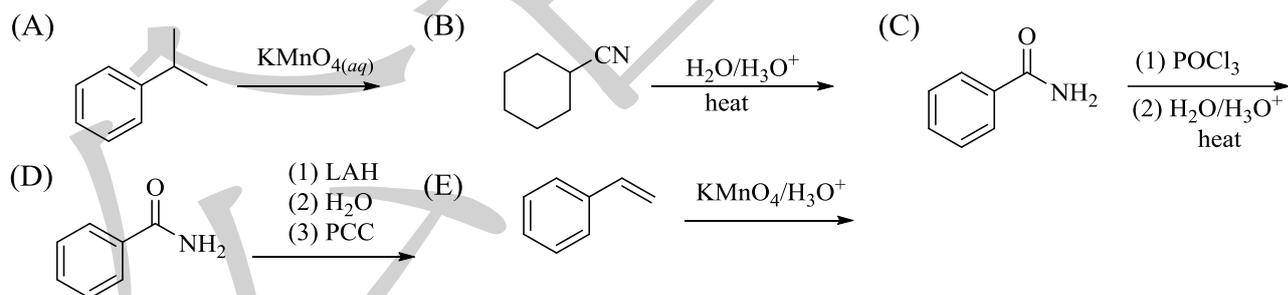
41. 經由下列反應後生成化合物 N，請問化合物 N 之結構為何？



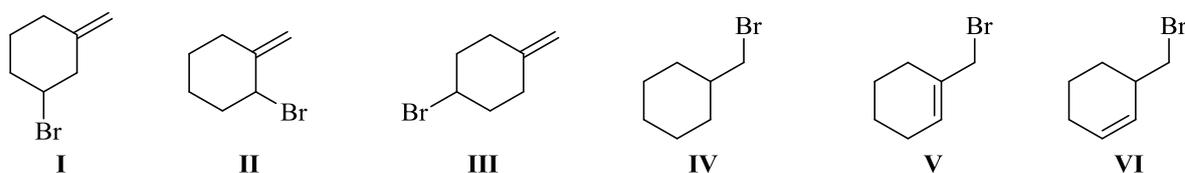
42. 經由下列反應後生成化合物 I，請問化合物 I 之結構為何？



43. 下列那個反應式無法得到羧酸(carboxylic acid)類化合物？



44. 經由下列反應後生成化合物 R，請問化合物 R 之結構為何？



(A) I、II、VI

(B) II、V

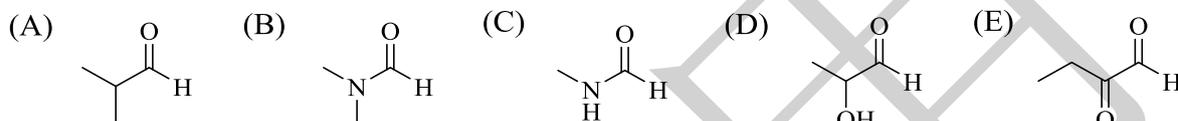
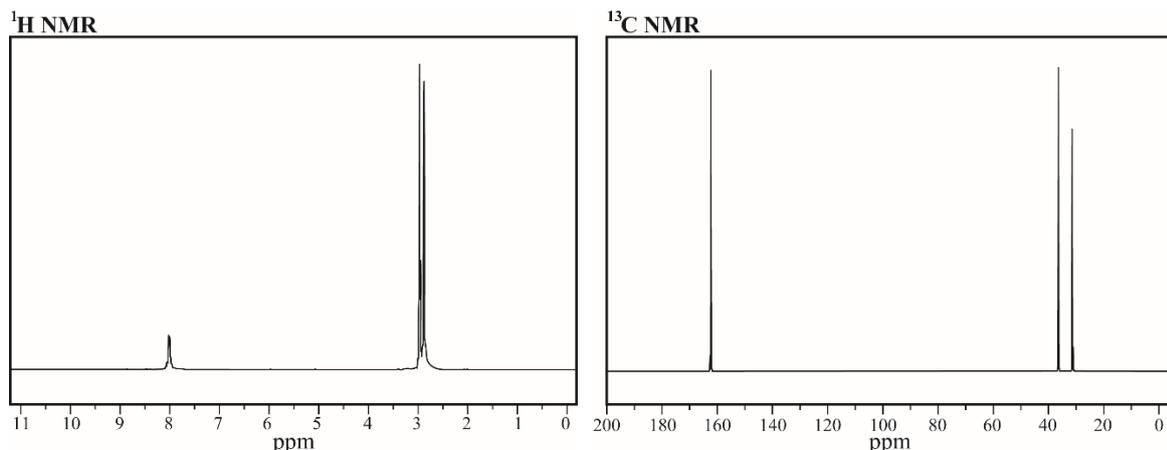
(C) II、IV

(D) I、III、V、VI

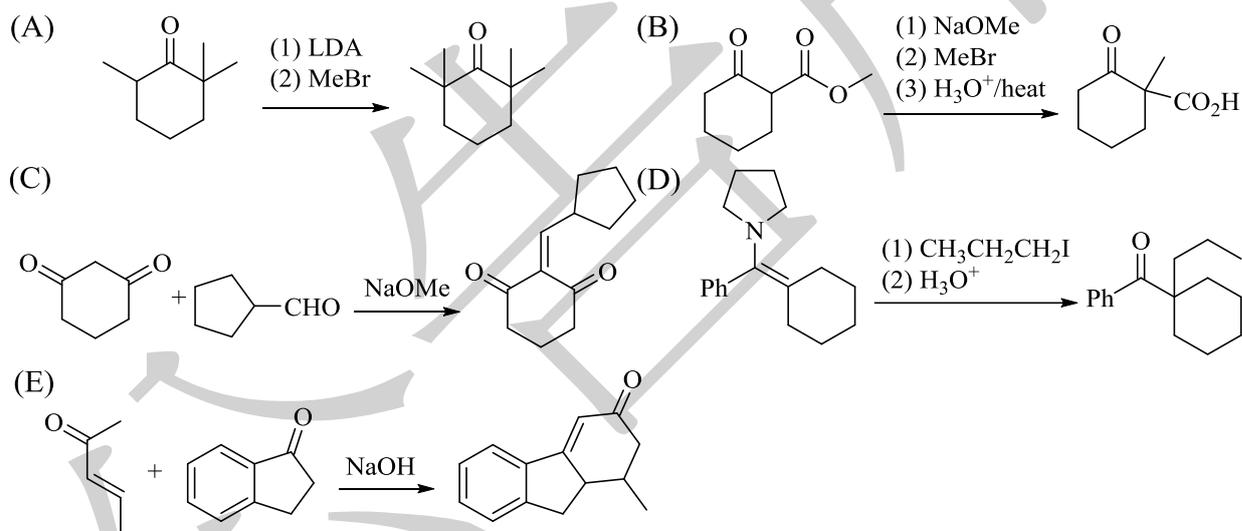
(E) I、III、IV

中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

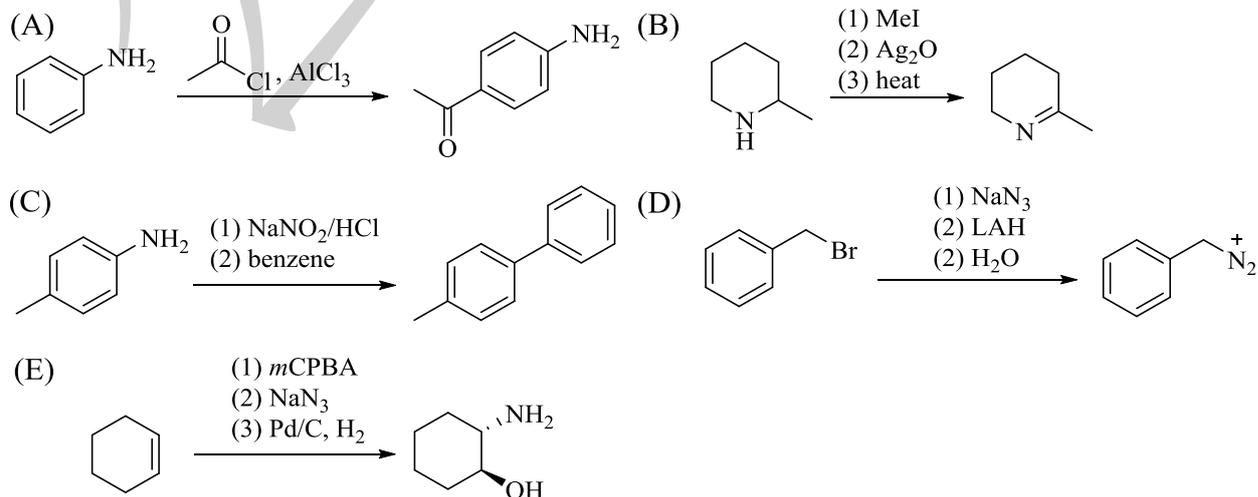
45. 下圖為某化合物 L 之核磁共振光譜，請問此化合物 L 之結構為何？



46. 下列反應式何者有誤？

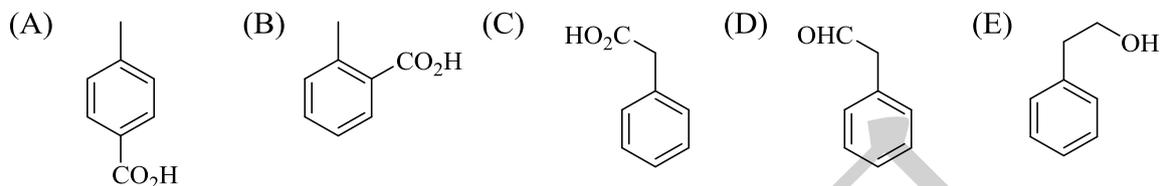
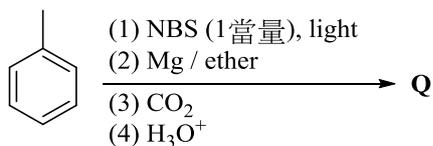


47. 下列反應式何者正確？

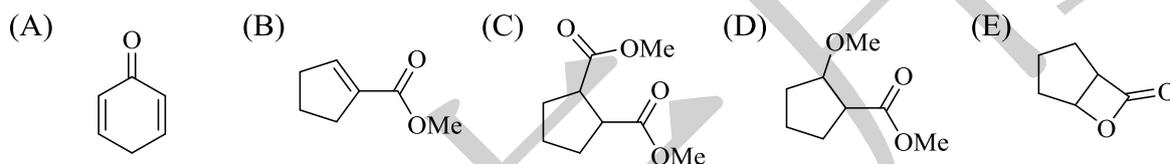
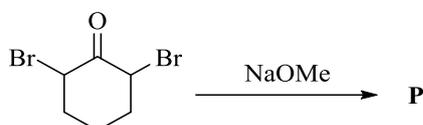


中國醫藥大學 107 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

48. 經由下列反應後生成化合物 **Q**，請問化合物 **Q** 之結構為何？



49. 經由下列反應後生成化合物 **P**，請問化合物 **P** 之結構為何？



50. 經由下列反應後生成化合物 **K**，請問化合物 **K** 之結構為何？

