

中國醫藥大學106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：

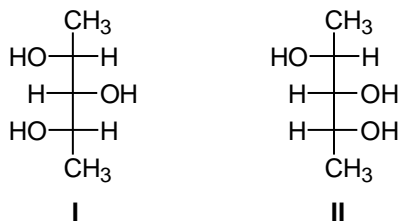
- 一、不得將智慧型手錶及運動手環等穿戴式電子裝置攜入試場，違者扣減其該科成績五分。
- 二、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於試場外之臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤、電腦答案卡之准考證號碼是否相同？
- 五、請確認抽屜中、桌椅下、座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

★作答說明：

- 一、本試題(含封面)共 8 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。

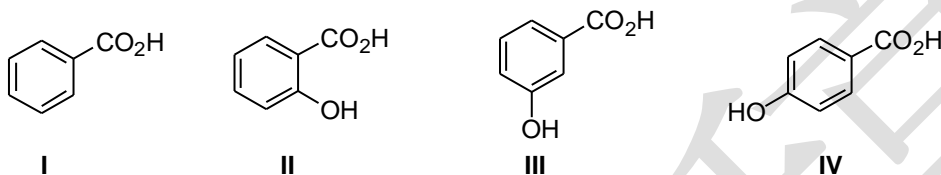
中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

1. 下列化合物是以費雪(Fischer)投影方式呈現，請問 I 及 II 各有多少個掌性(chiral)中心？



- (A) I : 0 ; II : 3 (B) I : 2 ; II : 2 (C) I : 2 ; II : 3
(D) I : 3 ; II : 2 (E) I : 3 ; II : 3

2. 下列四種苯甲酸化合物，酸性由大到小的順序何者正確？

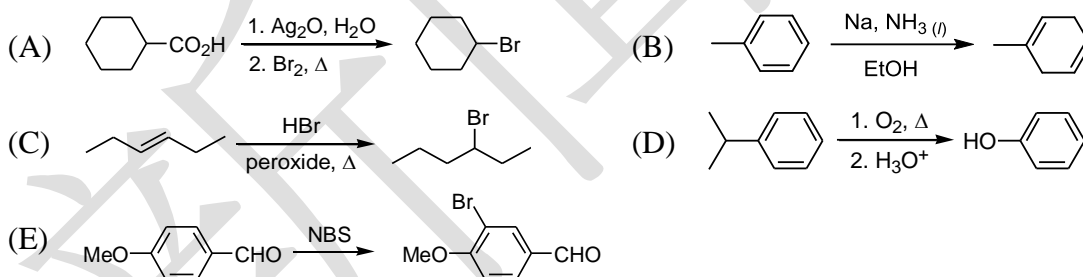


- (A) I > II > III > IV (B) I > IV > III > II (C) II > III > I > IV
(D) II > III > IV > I (E) III > II > IV > I

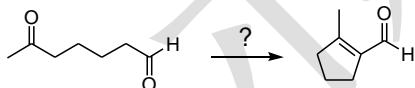
3. 關於去氧核糖核酸(DNA)的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 為掌性分子 (B) 鹼基種類共五種
(C) 醣類部分為五碳糖 (D) 組成的單體稱為核苷酸(nucleotide)
(E) 糖與糖之間用磷酸酯做連接

4. 下列反應何者並無涉及到自由基的生成？

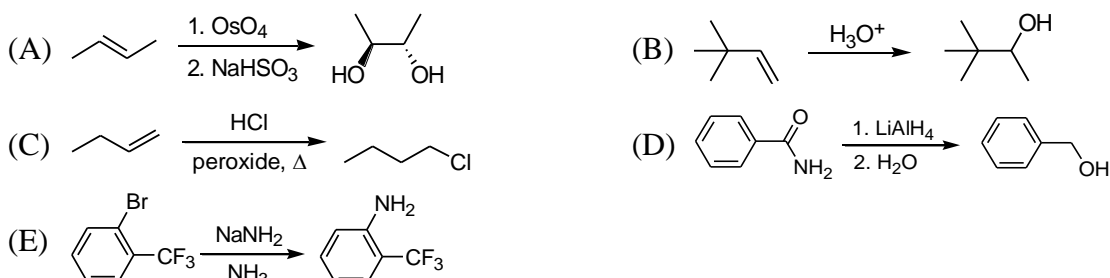


5. 完成以下反應所使用的最佳試劑為何？



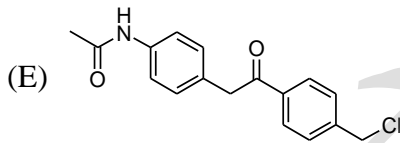
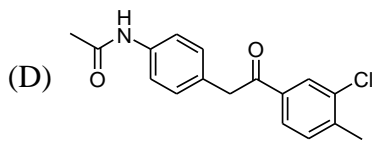
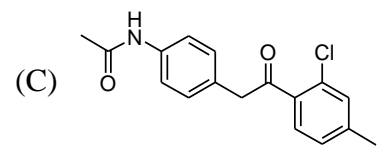
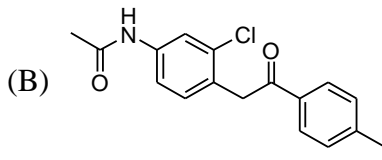
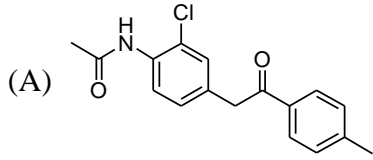
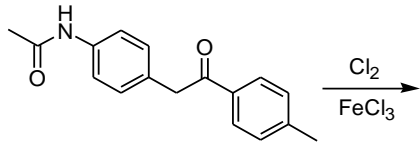
- (A) *t*-BuOK (B) EtONa (C) EtNH₂ (D) Et₂NH (E) *p*-TsOH

6. 下列反應何者可以得到預期的產物？



中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

7. 以下化合物與氯及氯化鐵進行單一氯化反應何者為主要產物？



8. 環己烷(I)為單環分子，降冰片烷(norbornane; II)為雙環分子，請問III為幾環分子？



- (A) 肆環 (B) 伍環 (C) 陸環 (D) 柒環 (E) 捌環

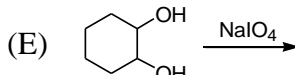
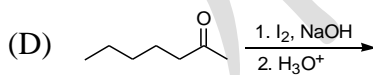
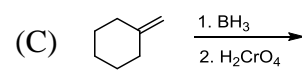
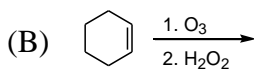
9. 某 2-丁醇液體其比旋光值(specific rotation)為 $[\alpha]_{25}^D = +10.82^\circ$ ，請問在此液體中(R)-2-丁醇及(S)-2-丁醇的組成百分比分別是多少？[純(R)-2-丁醇比旋光值為 $[\alpha]_{25}^D = -13.52^\circ$ ；純(S)-2-丁醇比旋光值為 $[\alpha]_{25}^D = +13.52^\circ$]

- (A) R : 10% ; S : 90% (B) R : 20% ; S : 80% (C) R : 50% ; S : 50%
(D) R : 80% ; S : 20% (E) R : 90% ; S : 10%

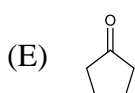
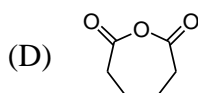
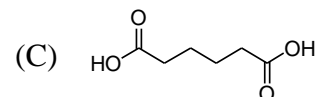
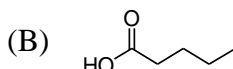
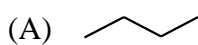
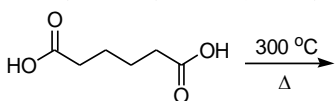
10. 在紅外線光譜中，下列哪一個範圍主要用來判斷雙取代苯化合物是屬於鄰位、間位或是對位？

- (A) $600 \sim 1000 \text{ cm}^{-1}$ (B) $1400 \sim 1650 \text{ cm}^{-1}$ (C) $2000 \sim 2200 \text{ cm}^{-1}$
(D) $2700 \sim 3000 \text{ cm}^{-1}$ (E) $3000 \sim 3400 \text{ cm}^{-1}$

11. 下列反應何者產物不是酸？

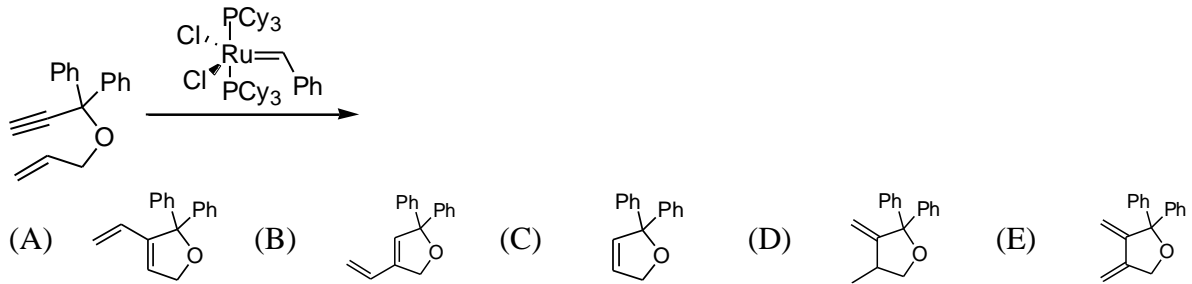


12. 將以下二酸化合物加熱後最終產物為何？



中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

13. 以下烯炔化合物利用 Grubbs 試劑進行複分解反應(metathesis)，得到的產物為何？



14. 將 2.43 克的鎂與 50.0 毫升的 3.0 M 鹽酸作用後，所產生的氫氣重量是多少？(H = 1.0 g/mol; Mg = 24.3 g/mol)

- (A) 0.075 克 (B) 0.100 克 (C) 0.150 克 (D) 0.200 克 (E) 0.300 克

15. 於含有醋酸銀固體的飽和醋酸銀水溶液中加入氨(NH₃)或是硝酸(HNO₃)，對醋酸銀溶解度的影響，下列敘述何者正確？(醋酸銀 $K_{sp} = 1.9 \times 10^{-3}$)

- (A) 二者均會減少溶解度 (B) 氨會增加溶解度；硝酸會減少溶解度
(C) 氨會增加溶解度；硝酸不影響 (D) 氨會減少溶解度；硝酸會增加溶解度
(E) 二者均會增加溶解度

16. 下列反應中 A-A 鍵能為 A-B 鍵能的一半，已知 B-B 的鍵能為 419 kJ/mol，請問 A-A 的鍵能為多少？



- (A) -415 kJ/mol (B) 208 kJ/mol (C) 278 kJ/mol (D) 627 kJ/mol (E) 834 kJ/mol

17. 下列五種化合物中，偶極矩(dipole moment)為零的有多少個？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

18. 下列關於碳六十(C₆₀)的敘述何者錯誤？

- (A) 又可稱[60]富烯([60]fullerene) (B) 為一種碳的同素異形體(allotrope)
(C) 所有碳均為 sp² 混成軌域 (D) 在碳核磁共振光譜中只有一種訊號
(E) 為球狀分子，且由 20 個五員環及 12 個六員環所構成

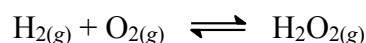
19. 請問 N₂ 與 N₂O 的逸散(effusion)速率比值(N₂/N₂O)為何？(N₂ = 28 g/mol; N₂O = 44 g/mol)

- (A) 0.64 (B) 0.80 (C) 1.25 (D) 1.57 (E) 1.61

20. 有一苯及甲苯的混合溶液，在其溶液上的蒸氣中發現苯的莫耳分率為 0.600，請問甲苯在溶液中的莫耳分率為何？(純苯的蒸氣壓為 750 torr；甲苯的蒸氣壓為 300 torr)

- (A) 0.286 (B) 0.375 (C) 0.400 (D) 0.600 (E) 0.625

21. 下列平衡反應在 640 K 下的平衡常數 $K_p = 2.3 \times 10^6$ ，請問在同樣溫度下此反應的平衡常數 K_c 為多少？

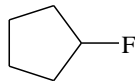

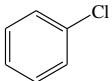

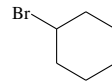


- (A) 3.1×10^4 (B) 4.4×10^4 (C) 2.3×10^6 (D) 1.2×10^8 (E) 1.7×10^8

中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

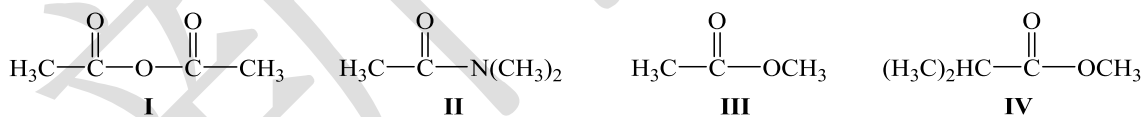
22. 下列五種化合物之 0.10 M 水溶液，其 pH 值由低到高的順序，下列何者正確？
NaF NaC₂H₃O₂ C₅H₅NHCl KOH HCN
(HCN: $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$; HF: $K_a = 7.2 \times 10^{-4}$; HC₂H₃O₂: $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$; C₅H₅N: $K_b = 1.7 \times 10^{-9}$)
(A) C₅H₅NHCl < HCN < NaC₂H₃O₂ < NaF < KOH
(B) C₅H₅NHCl < HCN < NaF < NaC₂H₃O₂ < KOH
(C) KOH < NaC₂H₃O₂ < NaF < HCN < C₅H₅NHCl
(D) HCN < C₅H₅NHCl < NaF < NaC₂H₃O₂ < KOH
(E) NaF < NaC₂H₃O₂ < HCN < C₅H₅NHCl < KOH
23. 下列反應所生成的產物其順式與反式的比例為何？
[Co(NH₃)₅Cl]²⁺ + Cl⁻ → [Co(NH₃)₄Cl₂]⁺ + NH₃
(A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:4 (D) 2:1 (E) 4:1
24. 反應 A → B + C 為零級反應，在 25°C 下此反應的速率常數為 4.8×10^{-2} mol/L·s。假設 A 的初始濃度為 2.2 M，請問反應 6 秒後 B 的濃度是多少？
(A) 4.8×10^{-2} M (B) 1.1×10^{-1} M (C) 2.9×10^{-1} M (D) 6.4×10^{-1} M (E) 2.2 M
25. 某弱酸 HA 於 27°C 下，在水中解離反應的 ΔH 及 ΔS 分別為 -8.0 kJ/mol 及 -70 J·K/mol，請問此反應的 ΔG 為多少？
(A) -29 kJ/mol (B) -13 kJ/mol (C) -6.1 kJ/mol (D) +13 kJ/mol (E) +29 kJ/mol
26. 根據下列各反應式，何者為最強的還原劑？
Cl₂ + 2e⁻ → 2Cl⁻ $E^\circ = 1.36$ V
Mg²⁺ + 2e⁻ → Mg $E^\circ = -2.37$ V
2H⁺ + 2e⁻ → H₂ $E^\circ = 0.00$ V
(A) Mg (B) Mg²⁺ (C) H₂ (D) Cl₂ (E) Cl⁻
27. 考慮 O₂ 與 NO 的分子軌域能階圖，下列敘述何者正確？
I. 兩者皆具有順磁性(paramagnetic)
II. O₂ 的化學鍵強度大於 NO 的化學鍵強度
III. NO 為同核雙原子分子
IV. NO 的電子游離能小於 NO⁺ 的電子游離能
(A) 僅 I 正確 (B) I 與 II 正確 (C) I 與 IV 正確
(D) II 與 III 正確 (E) 僅 IV 正確
28. 薄層層析法(thin-layer chromatography, TLC)是經常用於分辨溶液中含有多少種溶質的物質分離方法。下列為對薄層層析法的敘述，何者**錯誤**？
(A) 在展開過程中(development)，展開槽內的溶劑稱為移動相(mobile phase)
(B) 將樣品點到 TLC 片上時，樣品點大一點比較容易觀察
(C) TLC 片上所塗佈的白色粉末稱為靜相(stationary phase)
(D) 不可用手觸摸 TLC 片表面，且在其表面做記號時應使用鉛筆
(E) 點樣品時，樣品點的大小必須愈小且濃度不能太稀

中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試 化學 試題

29. Ni^{2+} 錯化合物為八面體結構，下列敘述何者正確？
- (A) 其強場(strong field)與弱場(weak field)錯化合物皆為逆磁性(diamagnetic)
 (B) 強場錯化合物為逆磁性，弱場錯化合物為順磁性
 (C) 強場錯化合物為順磁性，弱場錯化合物為逆磁性
 (D) 其強場與弱場錯化合物皆為順磁性
 (E) 其強場與弱場錯化合物皆不具順磁性及逆磁性
30. 有兩個測量結果所得到的數值分別為 23.68 與 4.12。請問這兩個數值相加時，所得的結果應有幾位有效位數(significant figures)？又相乘時所得結果應有幾位有效位數？(相加有效位數放在前面；相乘放在後面)
- (A) 3 ; 3 (B) 4 ; 4 (C) 3 ; 4 (D) 4 ; 3 (E) 5 ; 3
31. 下列分子中，共有幾個分子其所有組成的原子皆在同一平面？
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ F_2O H_2CO NH_3 CO_2 BeCl_2
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6
32. 硝酸(nitric acid)做為原料，可生產很多的化合物如染料(dye)及肥料(fertilizer)，其中第一步反應為氨(ammonia)的氧化反應如下： $4\text{NH}_3(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})\rightarrow 4\text{NO}(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，請計算此反應的標準焓($\Delta H^\circ_{\text{rxn}}$) (standard enthalpy of reaction)是多少？[其中 $\text{NO}(\text{g})$ ($\Delta H^\circ_{\text{f}} = 90 \text{ kJ/mol}$)， $\text{O}_2(\text{g})$ ($\Delta H^\circ_{\text{f}} = 0 \text{ kJ/mol}$)， $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ($\Delta H^\circ_{\text{f}} = -242 \text{ kJ/mol}$)， $\text{NH}_3(\text{g})$ ($\Delta H^\circ_{\text{f}} = -46 \text{ kJ/mol}$)]
- (A) -1192 kJ (B) -908 kJ (C) -106 kJ (D) +184 kJ (E) +378 kJ
33. 某分子基態(ground state)的電子組態為 $(\sigma 2s)^2(\sigma 2s^*)^2(\pi 2p_y)^1(\pi 2p_x)^1$ ，請問此分子為下列何者？
- (A) Li_2^+ (B) C_2 (C) Be_2 (D) B_2 (E) N_2
34. 由已知下列兩個反應式
- $$\text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CuO}(\text{s}) \quad \Delta H^\circ = -144 \text{ kJ}$$
- $$\text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{CuO}(\text{s}) \quad \Delta H^\circ = +11 \text{ kJ}$$
- 請計算 $\text{CuO}(\text{s})$ 生成的標準焓(standard enthalpy of formation, $\Delta H^\circ_{\text{f}}$)是多少？
- (A) -166 kJ (B) -155 kJ (C) -133 kJ (D) +155 kJ (E) +299 kJ
35. 下列化學反應達到平衡後，若降低此系統之壓力，系統將如何變化？
- $$4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
- (A) 水蒸氣將變成液態水 (B) 更多的 NO 分子生成 (C) 更多的氧氣分子生成
 (D) 不會有任何變化 (E) 更多的 NH_3 分子生成
36. 下列何者最難生成格里納試劑(Grignard reagent)？
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
37. 下列哪個取代基鍵結在環己烷環(cyclohexane ring)上，可被命名為 "cyclohexyl alkane"？
- (A) *tert*-butyl (B) 2-methylpentyl (C) cyclopentyl
 (D) octyl (E) hexyl

中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試
化學 試題

38. 萘(naphthalene)的溴化反應會有幾種單取代產物?
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8
39. 四種化合物分別為 KNO_3 、 CH_3OH 、 C_2H_6 及 Ne ，其沸點由低到高的順序，下列何者正確?
 (A) $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{Ne} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{KNO}_3$ (B) $\text{KNO}_3 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{Ne}$
 (C) $\text{Ne} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{KNO}_3$ (D) $\text{Ne} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{KNO}_3$
 (E) $\text{Ne} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{KNO}_3 < \text{CH}_3\text{OH}$
40. NCO^- 離子(cyanate ion)之路易士結構式(Lewis structure)為 $[\text{:}\ddot{\text{N}}-\text{C}\equiv\text{O:}]^-$ ，請問其中 N 的 formal charge 及 oxidation number 各為多少？(formal charge 放在前面；oxidation number 放在後面)
 (A) 1；0 (B) -1；1 (C) -2；-3 (D) -1；-2 (E) +1；-2
41. 下列何種原因造成過渡金屬錯化合物具有顏色？
 (A) 彎曲形式震動(bending vibrations) (B) d 軌域間的電子躍遷
 (C) p 軌域間的電子躍遷 (D) 伸張形式震動(stretching vibrations)
 (E) s 軌域間之電子躍遷
42. 當有機分子以紫外光照射(ultraviolet radiation)吸收能量後，下列敘述何者正確？
 I. 可增加官能基的分子運動(molecular motions)
 II. 可將電子從一分子軌域激發至另一分子軌域
 III. 可翻轉(flip)原子核的自旋
 IV. 可將一分子的電子轉換(strip)形成自由基陽離子(radical cation)
 (A) I 與 III 正確 (B) II 與 III 正確 (C) 僅 II 正確
 (D) 僅 III 正確 (E) 僅 IV 正確
43. 羧酸衍生物(carboxylic acid derivatives)進行親核醯基取代反應(nucleophilic acyl substitution)，其反應性由高到低的順序，下列何者正確？



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

44. 下列哪一個烷烴(alkanes)具有最高的沸點？
 (A) heptane (B) 2-methylhexane (C) 2,3-dimethylpentane
 (D) 2,2,3-trimethylbutane (E) 全部皆有相同的分子量，所以具有非常相近的沸點

45. 下表為各種不同化合物之紫外光/可見光光譜的最大吸收波長(λ_{max})，何種化合物為黃色？

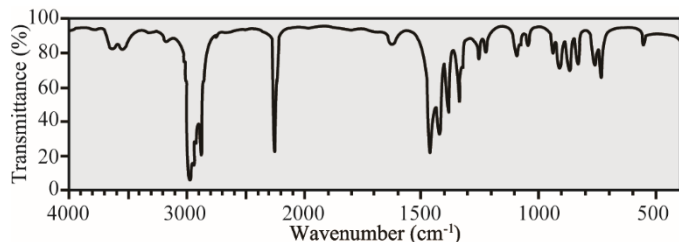
化合物	I	II	III	IV	V
λ_{max} (nm)	165	305	440	650	790

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

中國醫藥大學 106 學年度學士後中醫學系入學招生考試 化學 試題

46. 下列哪一個分子以共振型式(resonance form)之路易士結構式(Lewis structure)表示為最佳？
 (A) CH₄ (B) O₃ (C) NH₄⁺ (D) HCN (E) CO₂

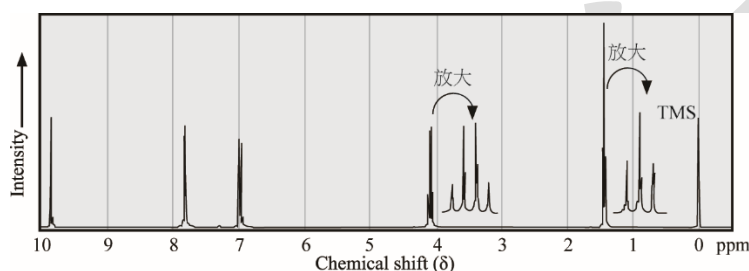
47. 有一化合物紅外線光譜圖如下，可知此化合物含有下列何種官能基？



- (A) carboxylic acid (B) aldehyde (C) halide
 (D) alcohol (E) nitrile

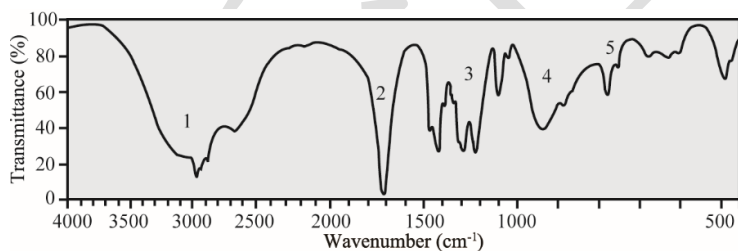
48. 有一化合物可能含有下列部分結構，其核磁共振光譜圖如下，請選出此化合物全部所含有的部分結構？

- I . aromatic II . aldehyde III . para disubstituted benzene IV . ethyl substituent



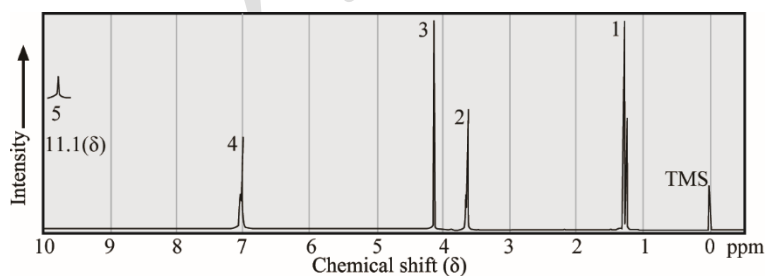
- (A) I, II, IV (B) I, II, III (C) I, III, IV (D) I, II, III, IV (E) II, III, IV

49. 下圖為樣品的紅外線光譜圖，下列何者特徵峰可用來判斷羧酸(carboxylic acid)官能基？



- (A) 3 及 5 (B) 1 及 2 (C) 4 及 5 (D) 1 及 5 (E) 1 及 4

50. 樣品中加入 D₂O 時，下面核磁共振光譜圖中，哪個訊號(peak)最有可能會消失？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5