

# 中國醫藥大學105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！**

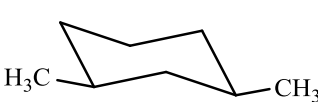
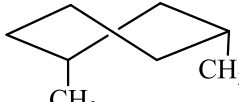
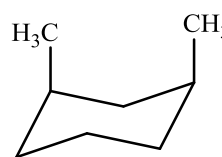
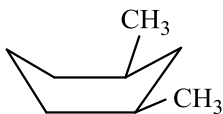
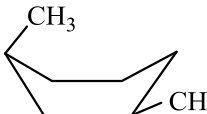
★考試開始鈴響前，考生請注意：

- 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：

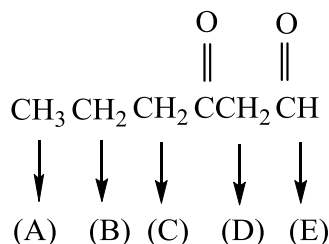
- 一、本試題（含封面）共 10 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題，每題 2 分，共計 100 分，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡一併繳回，不得攜出試場。

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

1. 在氫原子系統中，比較電子在下列不同的能階中躍遷 (transition)，何者需要最大的能量？  
(A)  $n = 1$  to  $n = 2$                       (B)  $n = 2$  to  $n = 3$                       (C)  $n = 3$  to  $n = 4$   
(D)  $n = 5$  to  $n = 6$                       (E)  $n = 6$  to  $n = 7$
2. 符合量子數 (quantum numbers) 為  $n = 2$ ， $l = 1$ ， $m_l = 1$  的原子軌域 (atomic orbital) 有多少個？  
(A) 0                      (B) 1                      (C) 3                      (D) 5                      (E) 7
3. 根據分子軌域理論 (molecular orbital theory)，下列物質何者最不可能存在？  
(A)  $\text{Li}_2$                       (B)  $\text{Be}_2$                       (C)  $\text{B}_2$                       (D)  $\text{C}_2$                       (E)  $\text{N}_2$
4. 血液酒精濃度 (BAC) 的含量可以經由測量呼氣酒精濃度 (BrAC) 得知，此一方法所根據的定律是：  
(A) 波以耳定律 (Boyle's law)                      (B) 查理定律 (Charles's law)  
(C) 亞佛加厥定律 (Avogadro's law)                      (D) 亨利定律 (Henry's law)  
(E) 赫斯定律 (Hess's law)
5. 下列有關氧 ( $\text{O}_2$ ) 和臭氧 ( $\text{O}_3$ ) 的敘述，何者有誤？  
(A) 氧氣在液態和固態下的顏色均為藍色      (B) 氧分子具有順磁的(paramagnetic)性質  
(C) 臭氧分子具有逆磁的(diamagnetic)性質      (D) 臭氧是一種非極性(nonpolar)分子  
(E) 臭氧分子的結構為彎曲型(bent geometry)
6. 錯合物 $[\text{ML}_6]^{n+}$ 的磁性性質與配位基 (L) 的種類無關的金屬離子是：  
(A)  $\text{Cr}^{3+}$                       (B)  $\text{Cr}^{2+}$                       (C)  $\text{Fe}^{3+}$                       (D)  $\text{Fe}^{2+}$                       (E)  $\text{Co}^{2+}$
7. 三種染料物質之顏色分別為：I. 綠色、II. 藍色、III. 黃色，請問此三種物質之吸收波長由大至小的順序為何？  
(A)  $\text{I} > \text{II} > \text{III}$       (B)  $\text{III} > \text{I} > \text{II}$       (C)  $\text{II} > \text{I} > \text{III}$       (D)  $\text{II} > \text{III} > \text{I}$       (E)  $\text{III} > \text{II} > \text{I}$
8. 下列光譜方法中，何者最能有效區別化合物  $\text{ClCH}_2\text{-C}(\text{Cl})_2\text{-CH}_3$  和  $\text{Cl}_2\text{CH-C}(\text{Cl})\text{H-CH}_3$ ？  
(A) 核磁共振光譜 ( $^1\text{H nmr}$ )      (B) 紅外光譜 (IR)                      (C) 紫外-可見光譜 (UV-Vis)  
(D) 質譜 (Mass)                      (E) 螢光光譜 (Fluorescence)
9. 化合物 *cis*-1,3-dimethylcyclohexane 的最穩定結構為何？  
(A)  (B)  (C)   
(D)  (E) 
10. 下列化合物中，何者的碳原子是以  $\text{sp}^2$  混成軌域 (hybridization) 的形式與周遭原子進行鍵結？  
(A)  $\text{H}_2\text{CO}$                       (B)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$                       (C)  $\text{CH}_4$                       (D)  $\text{CO}_2$                       (E)  $\text{CCl}_4$

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

11. 下述化合物中，(A)~(E) 代表不同位置的碳所鍵結的氫，何者具有最強的酸性？



12. 於實驗過程中，當皮膚接觸到酸性溶液時最有效又安全之處理方法是：

- (A) 用紙巾擦乾皮膚
- (B) 用硫酸鈉 ( $\text{Na}_2(\text{SO})_{4(s)}$ ) 粉末塗抹皮膚
- (C) 用氨水 ( $\text{NH}_{(aq)}$ ) 沖洗皮膚
- (D) 先用清水再用氫氧化鈉 ( $\text{NaOH}_{(aq)}$ ) 水溶液沖洗皮膚
- (E) 先用清水再用碳酸氫鈉 ( $\text{NaHCO}_{3(aq)}$ ) 水溶液沖洗皮膚

13. 有一個三質子酸 ( $\text{H}_3\text{A}$ )，其酸解離常數分別為： $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-6}$ ， $K_{a3} = 1.0 \times 10^{-10}$ ，當溶液中之主產物為  $\text{H}_2\text{A}^-$  時，其 pH 值範圍為何？

- (A) 1 ~ 3            (B) 3 ~ 5            (C) 5 ~ 7            (D) 7 ~ 9            (E) 9 ~ 11

14. 下列物質中，何者為最強的氧化劑？

- (A)  $\text{O}_2^+$             (B)  $\text{O}_2$             (C)  $\text{O}_2^-$             (D)  $\text{O}_2^{2-}$             (E)  $\text{OH}^-$

15. 根據下列所提供的鍵能數據，求出化學反應  $\text{CH}_4 + \text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{H}$  的反應熱是多少？

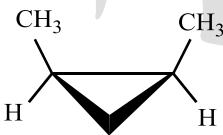
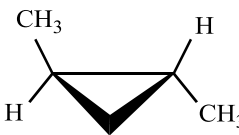
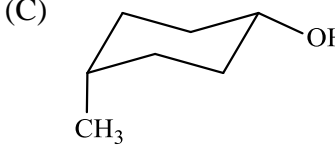
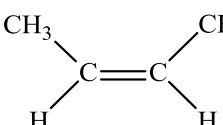
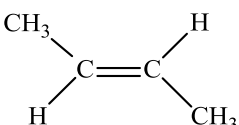
鍵結	H-H	Cl-Cl	H-C	H-Cl	C-Cl
鍵能	435	243	414	431	331 (kJ/mol)

- (A) 275 kJ/mol    (B) 109 kJ/mol    (C) 83 kJ/mol    (D) -83 kJ/mol    (E) -109 kJ/mol

16. 下列化合物中，何者與  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  反應後的產物為  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{NCH}_3$ ？

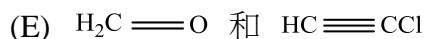
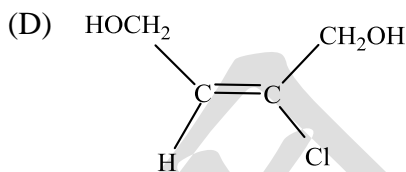
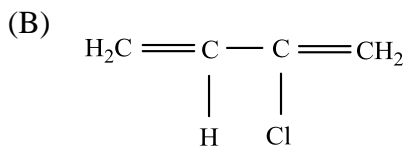
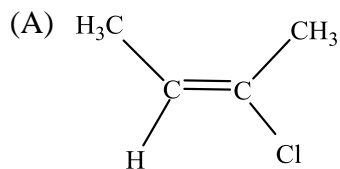
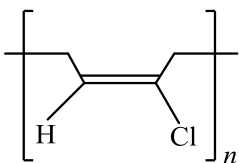
- (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$             (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$             (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
- (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_2$             (E)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$

17. 下列化合物中，何者是對掌 (chiral) 物質？

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

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

18. 合成右方聚合物之原料為何？



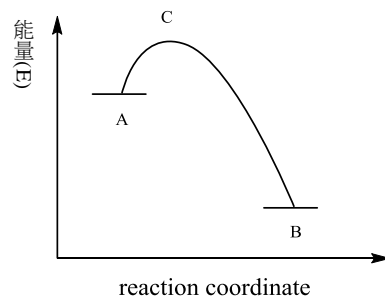
19. 下列物質中，何者的碳原子只以一級碳 (primary carbon) 的形式呈現？

- (A) 甲烷 (methane)                      (B) 乙炔 (acetylene)                      (C) 乙烷 (ethane)  
(D) 丙烷 (propane)                      (E) 甲基環己烷 (methylcyclohexane)

20. 下列物質中，何者含有果糖 (fructose) 的成分？

- (A) 直鏈澱粉 (amylose)                      (B) 支鏈澱粉 (amylopectin)                      (C) 麥芽糖 (maltose)  
(D) 蔗糖 (sucrose)                      (E) 纖維素 (cellulose)

21. 右圖是反應物 A、產物 B 與過渡態 C 在化學反應過程中的相關能量變化圖 (energy profile)，下列何者決定反應速率的大小？



- (A) A 的能量                      (B) B 的能量                      (C) C 和 A 的能量差  
(D) B 和 A 的能量差                      (E) C 的能量

22. 有關正在使用中的伏打電池 (voltaic cell)，下列敘述何者正確？

- (A)  $\Delta G > 0$  ;  $E = 0$                       (B)  $\Delta G < 0$  ;  $E < 0$                       (C)  $\Delta G = 0$  ;  $E > 0$   
(D)  $\Delta G < 0$  ;  $E > 0$                       (E)  $\Delta G > 0$  ;  $E > 0$

23. 下列等體積的混合溶液中，何者為酸性緩衝溶液 (buffered solution)？

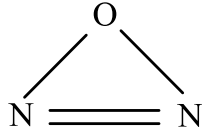
- (A) 0.10 M HCl + 0.10 M NaOH                      (B) 0.10 M HCl + 0.10 M NaCl  
(C) 0.10 M  $\text{HCO}_2\text{H}$  + 0.10 M  $\text{NaHCO}_2$                       (D) 0.10 M  $\text{NH}_3$  + 0.10 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
(E) 0.10 M  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  + 0.10 M  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

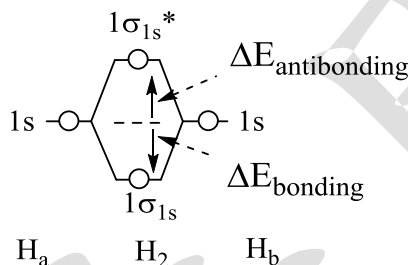
24. 下列化合物中，何者最難被氧化？  
(A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (B)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$  (C)  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$   
(D)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (E)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
25. 下列五種化合物 I ~ V 在相同條件下進行  $\text{S}_{\text{N}}2$  反應時，反應速率由慢至快依序為：  
I.  $\text{CH}_3\text{Br}$  II.  $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$  III.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$  IV.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$  V.  $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$   
(A)  $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV} < \text{V}$  (B)  $\text{I} < \text{IV} < \text{III} < \text{II} < \text{V}$  (C)  $\text{II} < \text{V} < \text{III} < \text{IV} < \text{I}$   
(D)  $\text{V} < \text{II} < \text{IV} < \text{III} < \text{I}$  (E)  $\text{V} < \text{II} < \text{III} < \text{IV} < \text{I}$
26. 任何氣體凝結成液體時，下列有關熱力學參數  $\Delta\text{H}$  和  $\Delta\text{S}$  的敘述何者正確？  
(A)  $\Delta\text{H}$  為正值， $\Delta\text{S}$  為正值 (B)  $\Delta\text{H}$  為負值， $\Delta\text{S}$  為正值  
(C)  $\Delta\text{H}$  為負值， $\Delta\text{S}$  為負值 (D)  $\Delta\text{H}$  為正值， $\Delta\text{S}$  為負值  
(E)  $\Delta\text{H}$  為零， $\Delta\text{S}$  亦為零
27. 下列敘述何者不在道耳敦原子理論 (Dalton's atomic theory) 中出現？  
(A) 物質由不可分割的原子組成  
(B) 同種元素的原子都相同包括質量及其他所有性質  
(C) 化合物組成之原子之間有最小整數比  
(D) 原子在化學反應中維持自己原本特性不被破壞  
(E) 同位素是質子數相同，中子數不同的原子
28. 下列分子中的指定原子，何者不遵守八隅體規則 (Octet rule)？  
(A)  $\text{NNO}$  (中心 N 原子) (B)  $\text{BF}_3$  (B 原子) (C)  $\text{H}_2\text{CCCH}_2$  (中心 C 原子)  
(D)  $\text{PF}_3$  (P 原子) (E)  $\text{H}_2\text{CNCI}$  (中心 N 原子)
29. 根據價殼層電子對斥力理論 (The Valence Shell Electron Pair Repulsion theory, VSEPR)，下列關於分子形狀的敘述中，何者有誤？  
(A)  $\text{OF}_2$  是線形 (linear) (B)  $\text{SF}_4$  是蹺蹺板形 (seesaw)  
(C)  $\text{ClF}_3$  是扭曲 T-形 (distorted T-shape) (D)  $\text{BeH}_2$  是線形 (linear)  
(E)  $\text{PF}_5$  是雙三角錐形 (trigonal bipyramidal)
30. 下列敘述何者有誤？  
(A) 黑斯熱反應定律 (Hess's law) 指出，可以透過個別反應方程式相加 (或相減) 及其已知相對應的  $\Delta\text{H}$  值相加 (或相減)，以得到總體反應的  $\Delta\text{H}$  值  
(B) 所有反應相對應的  $\Delta\text{H}$  值必須在其標準狀態，亦即在個別熱焓量 (焓，enthalpy) 的絕對值的狀態下，才能相加 (或相減)  
(C) 黑斯熱反應定律的基礎是熱焓量為狀態函數 (state function)  
(D) 狀態函數是和所採取的反應路徑無關的函數  
(E) 系統作功 ( $\delta w$ )，功不是狀態函數

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

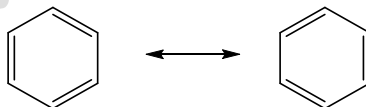
31. 有一化合物其組成成分為二個氮及一個氧。下列排列方式中，何者最正確且最為穩定？

- (A)  $1- \quad 1+ \quad 0$   
 $N = N = O$
- (B) 
- (C)  $0 \quad 1+ \quad 1-$   
 $N \equiv N - O$
- (D)  $1- \quad 2+ \quad 1-$   
 $N = O = N$
- (E)  $0 \quad 2+ \quad 2-$   
 $N \equiv O - N$

32. 以下是一個簡化的氫分子軌域能量圖，氫分子 ( $H_2$ ) 軌域是由氫原子 ( $H_a$  和  $H_b$ ) 軌域線性組合而成。從下圖可看出反鍵結軌域能量差距 ( $\Delta E_{\text{antibonding}}$ ) 的絕對值，稍微比鍵結軌域能量差距 ( $\Delta E_{\text{bonding}}$ ) 的絕對值要來得大些， $|\Delta E_{\text{antibonding}}| > |\Delta E_{\text{bonding}}|$ 。利用下圖來預測，純粹從穩定能量的角度考量，下列敘述何者有誤？



- (A)  $H_2^+$  是可能穩定存在的
- (B)  $H_2^-$  是可能穩定存在的
- (C)  $H_2^-$  比  $He_2^+$  來得穩定
- (D)  $He_2^+$  是可能穩定存在的
- (E) 將兩個 He 結合成  $He_2$  不可能存在
33. 下列有關苯( $C_6H_6$ )分子的相關敘述中，何者有誤？
- (A) 苯分子特別穩定是因為具有芳香性(aromaticity)
- (B) 苯分子上的六個碳-碳鍵都是等長的
- (C) 苯的三取代分子如  $C_6H_3Cl_3$  會有三個結構異構物
- (D) 甲苯( $C_6H_5CH_3$ )在  $^1H$  NMR 光譜圖上，其八個氫的化學位移都出現在 6~8 ppm 範圍
- (E) 苯分子的結構特性可以用下面的路易士共振圖(Lewis resonance structure)來表達



34. 下列有關亂度 (熵, entropy,  $\Delta S$ ) 的敘述中，何者有誤？

- (A) 一個系統經過不可逆過程 (irreversible process) 操作後，其總亂度必然增加
- (B) 從一反應的亂度改變，可以計算出此系統作多少功
- (C)  $0^\circ C$  液態的水比  $0^\circ C$  的冰亂度要大
- (D) 在可逆反應過程中，系統亂度的改變是由每段反應熱量除以相對應溫度的值之總和
- (E) 當膨脹過程為等溫且為可逆，體積由 ( $V_1 \rightarrow V_2$ )，其亂度變化的計算公式為  $\Delta S = n R \ln(V_2/V_1)$ 。(R 是氣體常數；ln 是自然對數。)

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

35. 下列有關一級反應 (first order reaction) 的敘述中，何者有誤？

- (A)  $t_{1/2} = \ln(2)/k$  ( $t_{1/2}$ : 半衰期;  $k$ : 速率常數)
- (B)  $t_{1/2}$  的值越大，表示初始速率越快
- (C) 一級反應的半衰期和反應物本質有關
- (D) 放射性物質的衰變現象是一級反應
- (E) 一級反應的半衰期和反應物濃度無關

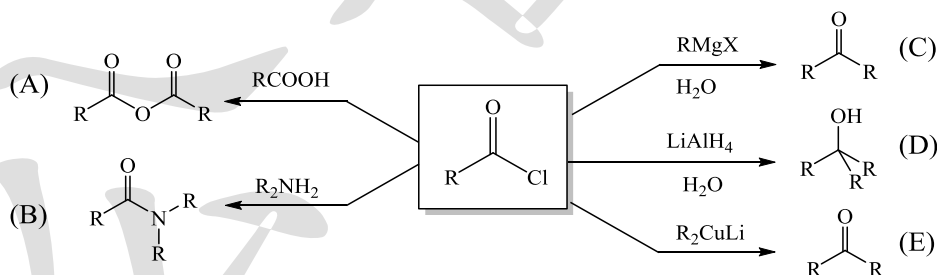
36. 下列有關化學反應的敘述中，何者正確？

- (A) 平衡常數與活化能 (activation energy) 成反比關係
- (B) 隨著反應溫度提高，反應往前方向進行速率也提高，且一定會使反應平衡常數增大
- (C) 在表達平衡常數的式子中，催化劑的濃度項可以出現
- (D) 在反應速率表示式中，催化劑的濃度項不可以出現
- (E) 繪製  $\ln K$  對  $1/T$  作圖的圖上 ( $\ln K$  為縱軸;  $1/T$  為橫軸)，其直線展現的斜率 (slope) 代表  $-\Delta H^0/R$ 。 ( $K$  是平衡常數;  $T$  是溫度;  $\ln$  是自然對數;  $R$  是氣體常數)

37. 下列有關路易斯酸和鹼 (Lewis acids and bases) 的敘述中，何者有誤？

- (A) 某些路易斯酸也可能同時視為布朗斯特-羅雷 (Brønsted-Lowry) 酸
- (B) 當考量立體障礙 (steric effect) 因素時， $B(CH_3)_3$  和  $NF_3$  反應比和  $N(CH_3)_3$  反應放出更多熱量
- (C) 當  $NR_3$  上的取代基 ( $R$ ) 變大，使分子幾乎成為平面三角形時，其鹼性會變弱
- (D)  $BF_3$  為比  $BH_3$  更強的路易士酸
- (E)  $NF_3$  為比  $N(CH_3)_3$  更強的路易士鹼

38. 下列氯化乙醯 (acetyl chloride) 的相關反應，何者反應產物有誤？



39. 馬克斯威爾-波茲曼 (Maxwell-Boltzmann) 的氣體分子速率分佈方程式如下。以溫度 ( $T$ ) 為橫軸，以  $f(u)$  為縱軸作圖。下列敘述何者有誤？

$$f(u) = 4\pi \left( \frac{m}{2\pi k_B T} \right)^{3/2} u^2 \exp(-mu^2 / 2k_B T)$$

- (A) 相對而言，氣體溫度低時，其圖形高且窄；溫度高時，圖形矮且寬
- (B) 氣體分子愈重，其平均速率越慢
- (C) 氣體分子速率分佈和壓力無關
- (D) 分子量愈大的氣體分子，其圖形愈高且窄
- (E) 在總體氣體分子達熱平衡時，此方程式才成立

中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

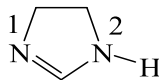
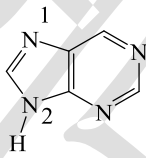
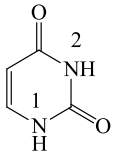
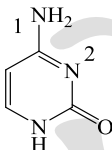
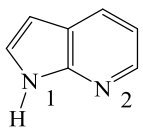
40. 下列有關氧化還原反應 (oxidation-reduction reactions) 和酸鹼反應 (acid-base reactions) 的敘述中，何者有誤？

- (A) 化學反應中涉及原子的氧化數 (oxidation number) 改變之反應稱為氧化還原反應
- (B) 根據路易士 (Lewis) 酸鹼定義，鹼提供電子，酸接受電子
- (C)  $\text{BF}_3$  和  $\text{NF}_3$  反應生成  $\text{F}_3\text{B}:\text{NF}_3$  是酸鹼反應，從形式電荷 (formal charge) 的觀點來看，也可視為氧化還原反應
- (D) 在  $\text{NaO}_2$  中的氧原子其氧化數是  $-2$
- (E) 氧原子的氧化數在從  $\text{CO}$  氧化成  $\text{CO}_2$  過程中並沒有改變

41. 下列敘述何者有誤？

- (A) 「波以耳定律 (Boyle's law)」是指定量氣體在定溫下的壓力和體積成反比
- (B) 「定組成定律 (The law of Definite Proportion)」是指一化學物質的組成元素之間有一定比例，且不論來源為何
- (C) 「倍比定律 (The law of Multiple Proportions)」是指不同化學物可能由相同元素組成，化學物中元素之間有簡單整數比
- (D) 「查理定律 (Charles's law)」是指在定壓下，定量氣體的體積與絕對溫度成正比
- (E) 「亞佛加厥假說 (Avogadro's law)」是指相同「體積」的不同氣體，在相同的「溫度」及「壓力」下，含有相同「數目」的原子

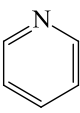
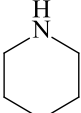
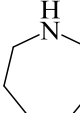
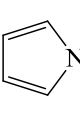
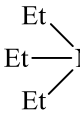
42. 下列有關雜環化合物上 N1 的路易士鹼性大小的敘述中，何者有誤？

- (A)  比 N2 大
- (B)  比 N2 小
- (C)  比 N2 大
- (D)  比 N2 大
- (E)  比 N2 大

43. 下列有關硼氫化反應 (hydroboration reaction) 的敘述中，何者有誤？

- (A) 硼氫化反應遵循馬爾科夫尼科夫機制 (Markovnikov mechanism)
- (B) 常用於硼氫化反應的反應劑是  $\text{B}_2\text{H}_6$
- (C)  $\text{B}_2\text{H}_6$  試劑對水及空氣都很穩定，因此被選為反應試劑
- (D) 硼氫化反應的其他反應劑是  $\text{H}_2\text{O}_2$  及  $\text{OH}^-$
- (E) 硼氫化反應最終的結果等於是在原來的烯類上加上  $\text{H}_2\text{O}$

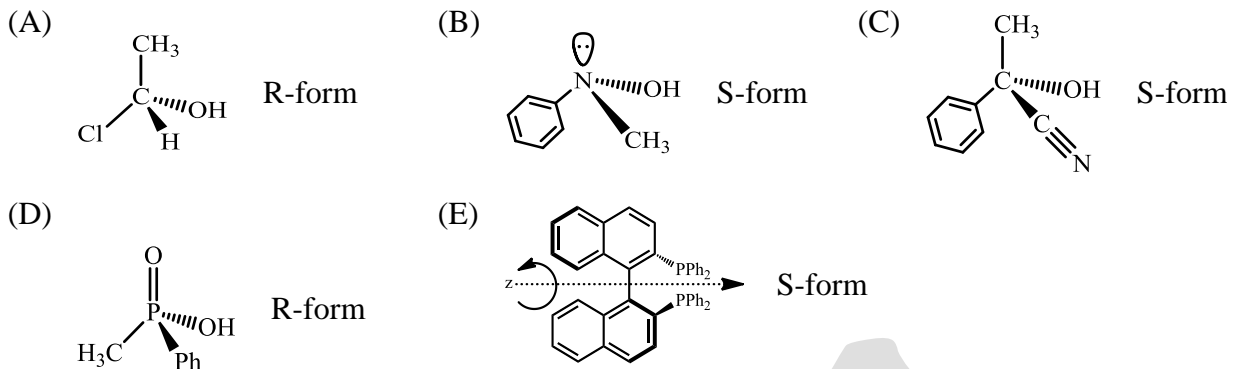
44. 下列分子中，何者的鹼性最低？

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

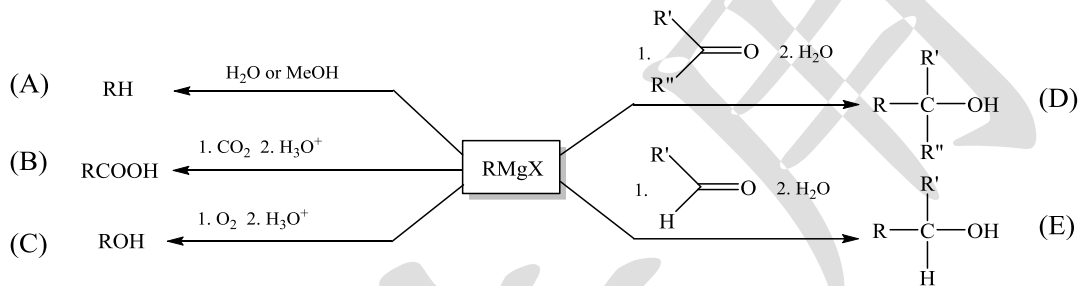


中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

45. 根據卡恩-英戈爾德-普雷戈爾德式序列規則 (Cahn-Ingold-Prelog sequence rules, 或簡稱為 CIP sequence rules), 下列有關有機化合物為 R-構型或 S-構型的敘述中, 何者有誤?

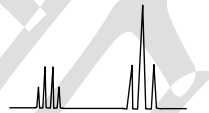


46. 下列為格里納試劑 (Grignard reagent,  $\text{RMgX}$ ) 參與相關反應的結果, 何者反應結果有誤?



47. 下列有關有機化合物或基團其相對應  $^1\text{H}$  NMR 光譜圖中, 何者有誤?

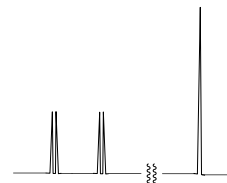
(A) 乙基 ( $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ ) 的  $^1\text{H}$  NMR 光譜



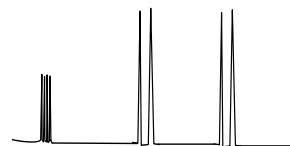
(B) 異丙基 ( $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ) 的  $^1\text{H}$  NMR 光譜



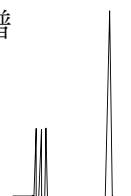
(C) 4-硝基甲苯 ( $1\text{-Me}, 4\text{-NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4$ ) 的  $^1\text{H}$  NMR 光譜



(D) 溴化乙烯 ( $\text{CH}_2=\text{CHBr}$ ) 的  $^1\text{H}$  NMR 光譜



(E) 3,5-二溴化甲苯 (3,5-dibromo-toluene) 的  $^1\text{H}$  NMR 光譜



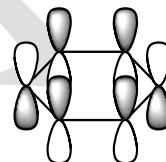
中國醫藥大學 105 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
化學 試題

48. 下列敘述何者有誤？

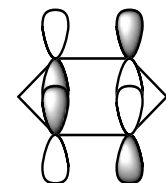
- (A) 電子效應 (electronic effect) 主要是因為原子間的電負度 (electronegativities) 大小不同導致推(或拉)電子密度強弱不同所造成
- (B) 立體障礙效應 (steric hindrance effect) 是因為基團所涵蓋空間大小不同所造成
- (C) 胺類 ( $R_3N$ ) 當  $R$  為拉電子基，電子效應使中心氮原子電子減少，造成鹼性下降；反之，當  $R$  為推電子基時其鹼性上升
- (D) 胺類 ( $R_3N$ ) 當  $R$  為大取代基，立體障礙效應使  $R$  基互相推擠，極端的情形是，中心氮原子的混成從  $sp^3$  往  $sp$  方向改變，造成鹼性下降
- (E) 胺類 ( $R_3N$ ) 當  $R$  為大取代基時，由於立體障礙效應使  $R_3N$  和  $BR_3$  形成  $R_3N:BR_3$  鍵結的強度不如預期

49. 下列有關苯 (benzene,  $C_6H_6$ ) 的敘述中，何者有誤？

- (A) 苯環的碳上有六個  $p$  軌域可組成六個  $\pi$  軌域
- (B) 苯環的最高佔據分子軌域 (highest occupied molecular orbital, HOMO) 是簡併狀態 (degenerate)，其中之一軌域可如右圖：



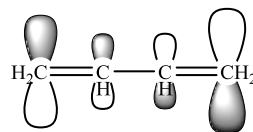
- (C) 苯環的最低非佔據分子軌域 (lowest unoccupied molecular orbital, LUMO) 軌域是簡併狀態，其中之一軌域可如右圖：



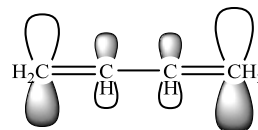
- (D) 苯環上有雙鍵，但是很難像烯類的雙鍵一樣可以進行加成反應 (addition reaction)
- (E) 苯環上的 6 個氫在  $^1H$  NMR 光譜只顯示一根吸收峰，是因為 6 個氫為化學等值 (chemical equivalent)

50. 下列有關 1,3-丁二烯 (1,3-butadiene) 的敘述中，何者有誤？

- (A) 1,3-丁二烯的反式 (*trans*-form) 比順式 (*cis*-form) 在能量上較為穩定
- (B) 1,3-丁二烯的最高佔據分子軌域 (HOMO) 如右圖：



- (C) 1,3-丁二烯的最低非佔據分子軌域 (LUMO) 如右圖：



- (D) 1,3-丁二烯可以和烯類 (alkene) 反應形成環己烯 (cyclohexene)
- (E) 在低溫  $-15^\circ C$  及氯仿存在下 1,3-丁二烯可以和  $Cl_2$  反應形成 3,4-二氯-1-丁烯(3,4-dichloro-1-butene)和 1,4-二氯-2-丁烯(1,4-dichloro-2-butene)，前者產率小於後者