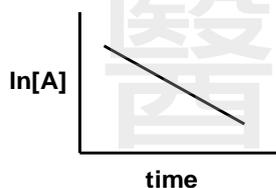


中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試 化學 試題

- 下列反應式平衡後(最簡整數)，其係數總和為多少？

$$\text{Al} + \text{HO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_4^- + \text{H}_2$$

(A) 7 (B) 10 (C) 15 (D) 21
- 0.0035 M 的某化合物水溶液其 pH 值為 2.46，則該化合物是？
 (A) 弱酸 (B) 強酸 (C) 弱鹼 (D) 強鹼
- 關於錯離子 $\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2^+$ 的敘述下列何者正確？(en = ethylenediamine, $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)
 (A) 中心原子 Co 為 Co(I)
 (B) 因 en 是強場配位基，所以此錯離子為順磁性
 (C) 此錯離子具幾何異構物，但不具光學異構物
 (D) 此錯離子具兩個幾何異構物及兩個光學異構物
- 弱場(weak field)錳錯離子 $[\text{MnCl}_6]^{3-}$ 中有多少未成對電子？
 (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 5
- 化學反應 $2\text{A} \rightarrow \text{C}$ 其 $\ln[\text{A}]$ 對時間(time)作圖的結果如下所示，請問圖中直線的斜率為何？



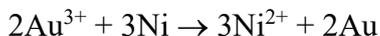
- (A) $-k$ (B) $-1/k$ (C) $1/k$ (D) k
- 可以用量子數 $n = 3$ ， $\ell = 2$ 來描述的電子有幾個？
 (A) 2 (B) 6 (C) 10 (D) 18
 - 世界各國為了減少二氧化碳的排放量，以減緩溫室效應持續惡化，擬開徵碳排放稅。若在 25°C 、1 atm 下，每排放 1 m^3 CO_2 課稅 1 元，則在購買內裝有 13.2 kg 液化丙烷的瓦斯鋼瓶時，需附帶繳交多少元碳稅？
 (A) 7 (B) 12 (C) 22 (D) 25
 - 化合物 IF_3 與 IF_5 中心碘原子的混成軌域分別為
 (A) sp^3d ， sp^3d (B) sp^3d ， sp^3d^2 (C) sp^3d^2 ， sp^3d (D) sp^3d^2 ， sp^3d^2
 - | | ΔH (kJ/mol) |
|---|---------------------|
| $2\text{ClF} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} + \text{F}_2\text{O}$ | 167.4 |
| $2\text{ClF}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} + 3\text{F}_2\text{O}$ | 341.4 |
| $2\text{F}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{F}_2\text{O}$ | -43.4 |

由上列三個反應式，計算以下反應的 ΔH
 $\text{ClF} + \text{F}_2 \rightarrow \text{ClF}_3$
 (A) -217.4 kJ/mol (B) -108.7 kJ/mol (C) $+108.7$ kJ/mol (D) $+217.4$ kJ/mol

10. Au^{3+} 與 Ni^{2+} 的還原電位如下所示：



請問下列反應於 25°C 時的 ΔG° 為何？



- (A) $-1.00 \times 10^3 \text{ kJ}$ (B) $-1.67 \times 10^2 \text{ kJ}$ (C) $+1.67 \times 10^2 \text{ kJ}$ (D) $+1.00 \times 10^3 \text{ kJ}$

11. 對於 1 莫耳氣體從狀態 A 膨脹到狀態 B 的過程，下列何者為正確？

- (A) 氣體的最終體積與路徑有關
 (B) 無論路徑為何，該過程中所作的功是相同的
 (C) 當氣體從狀態 A 膨脹到狀態 B 時，周圍環境對系統作功
 (D) 過程中釋放的熱量與路徑有關

12. 假設戊烷(C_5H_{12})和己烷(C_6H_{14})混合後的溶液為理想溶液，當己烷在混合溶液中的莫耳分率為 0.50 時，試計算該溶液在 25°C 下，液面上蒸氣中戊烷的莫耳分率。(戊烷和己烷在 25°C 下的蒸汽壓分別為 511 torr 和 150 torr)

- (A) 0.23 (B) 0.50 (C) 0.77 (D) 0.89

13. 將 20.0 克硝酸銨(NH_4NO_3)溶於水形成 250.0 毫升的溶液(此溶液稱為 A)。取 20.0 毫升溶液 A 並加水至總體積為 80.0 毫升(此溶液稱為 B)。取 15.0 毫升溶液 B 並加入 25.0 毫升水(此溶液稱為 C)。混合 10.0 毫升溶液 B 和 10.0 毫升溶液 C(稱為溶液 D)。請問溶液 D 硝酸銨的濃度是多少？

- (A) 0.15 M (B) 0.20 M (C) 0.25 M (D) 1.00 M

14. 某 1.50 克的化合物溶於 100.0 克的水中，此溶液的凝固點為 -0.190°C 。請問此化合物的分子量為何？(水的 $K_f = 1.86^\circ\text{C}/\text{m}$)

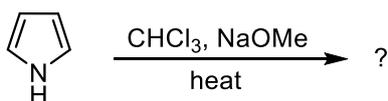
- (A) 1.50 g/mol (B) 4.7 g/mol (C) 147 g/mol (D) 189 g/mol

15. 將 25.0 毫升的 0.200 M 鹽酸水溶液、75.0 毫升的 0.100 M 氫氧化鈉水溶液及 50.0 毫升的 0.200 M 磷酸二氫鈉水溶液混合後，所得之溶液其 pH 值為何？

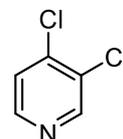
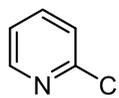
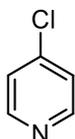
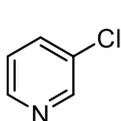
(H_3PO_4 的 $K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$)

- (A) 1.65 (B) 4.32 (C) 5.18 (D) 6.73

16. 下列反應生成主要產物結構為何？



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



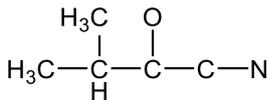
17. 某化合物含 x 個結晶水，該水合物 1.00 克加熱完全除去結晶水後，重量變成 0.64 克，則該水合物之式量為下列何者？

- (A) $32x$ (B) $34(1-x)$ (C) $50x$ (D) $64x$

18. 某物質由 Al、Ga 和 As 所構成，當這些元素在此物質中的莫耳分率分別為 0.25、0.26 和 0.49，則這物質是？

- (A) n 型半導體 (B) p 型半導體 (C) 金屬導體 (D) 絕緣體

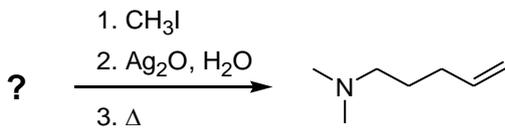
19.

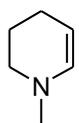
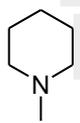
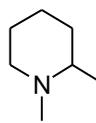
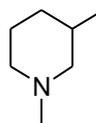


完成以上分子的 Lewis 結構後，該分子具有 _____ σ 鍵和 _____ π 鍵。

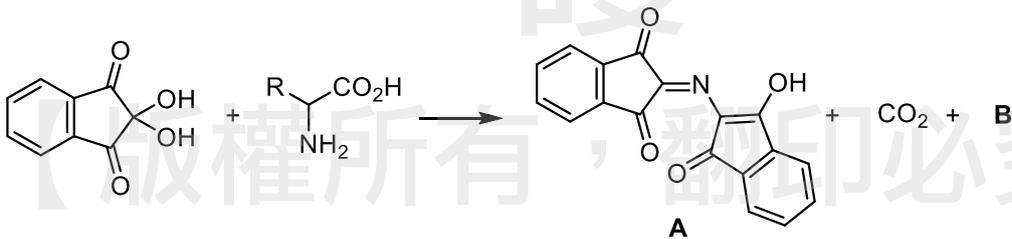
- (A) 6 個，3 個 (B) 11 個，3 個 (C) 13 個，2 個 (D) 13 個，3 個

20. 下列反應的起始物為何？



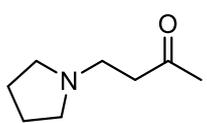
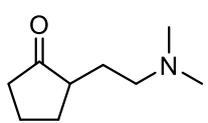
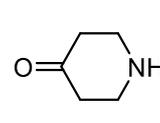
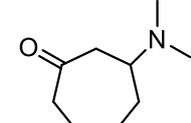
- (A)  (B)  (C)  (D) 

21. Ninhydrin 可用來檢測 α 胺基酸，在加熱及 pH 為 5~7 的條件下， α 胺基酸會與兩分子的 ninhydrin 反應形成藍紫色化合物 A、二氧化碳及 B，請問化合物 B 為何？



- (A) RH (B) RCHO (C) RCH₂OH (D) RCH₃

22. 下列化合物何者可以藉由 Mannich 反應來製備？

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

23. 飽和鉻酸銀水溶液中銀離子的濃度為 1.6×10^{-4} M，請問鉻酸銀的 K_{sp} 為何？

- (A) 2.0×10^{-12} (B) 4.1×10^{-12} (C) 2.6×10^{-8} (D) 5.1×10^{-8}

24. 某化合物 5.00 克溶於水形成 100.0 毫升的溶液，此溶液在 25 °C 時其滲透壓為 25 torr，假如化合物溶於水後會解離產生兩個離子，則此化合物的莫耳質量為何？

- (A) 1,560 g/mol (B) 18,600 g/mol (C) 37,200 g/mol (D) 74,300 g/mol

25. 下列分子何者偶級距(dipole moment)為零？

- (A) XeF₂ (B) O₃ (C) SCl₄ (D) ICl₃

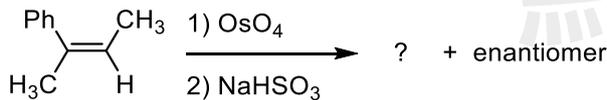
26. 八面體形化合物[MA₂B₂C₂]具有多少個幾何異構物？(A、B 及 C 為配位基)

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

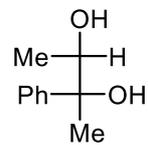
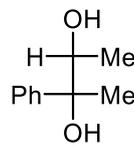
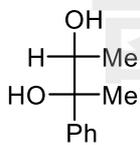
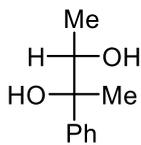
27. 紅外線光譜中用來判斷雙取代苯化合物是屬於鄰位、間位或是對位的區域是屬於分子的何種振動模式？

- (A) 碳碳鍵伸縮(stretching)振動 (B) 碳氫鍵伸縮(stretching)振動
(C) 碳碳鍵彎曲(bending)振動 (D) 碳氫鍵彎曲(bending)振動

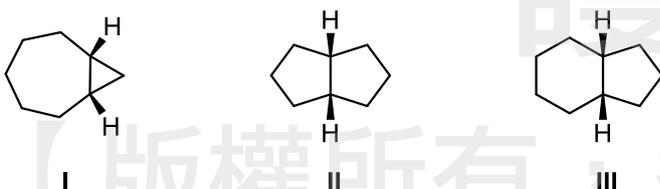
28. 下列反應之產物為何？



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



29. 下列化合物的燃燒熱(heat of combustion)由高至低排列為何？

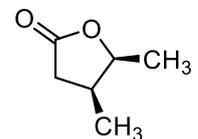
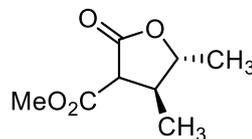
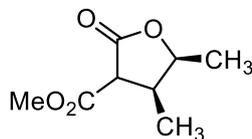
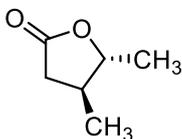


- (A) I > III > II (B) I > II > III (C) II > I > III (D) III > I > II

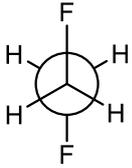
30. 下列反應生成主要產物結構為何？



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

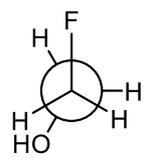
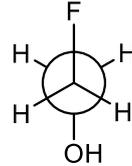
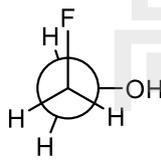
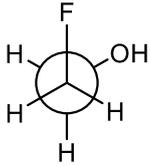


31. 化合物 FCH_2CH_2F 之最穩定的構型如下：

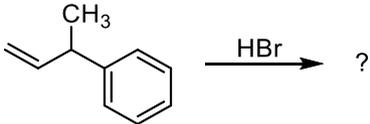


請問化合物 FCH_2CH_2OH 之最穩定的構型為何？

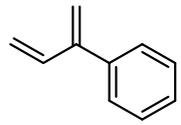
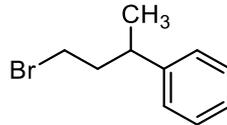
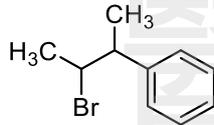
- (A) (B) (C) (D)



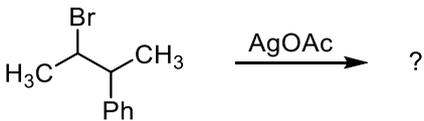
32. 下列反應生成主要產物結構為何？



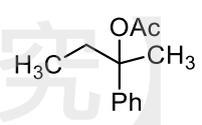
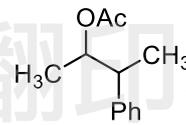
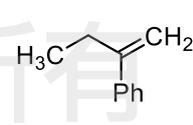
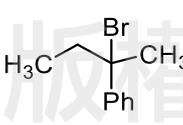
- (A) (B) (C) (D)



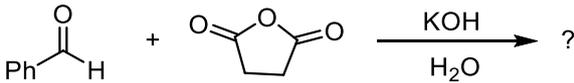
33. 下列反應生成主要產物結構為何？



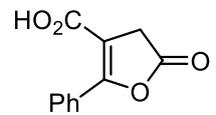
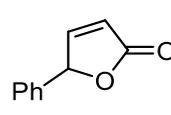
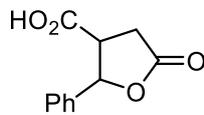
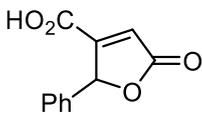
- (A) (B) (C) (D)



34. 下列反應生成主要產物結構為何？



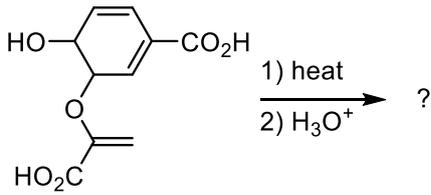
- (A) (B) (C) (D)



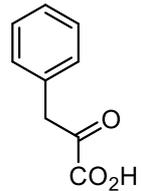
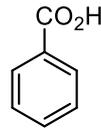
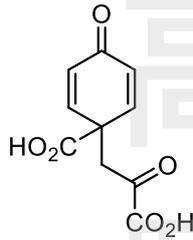
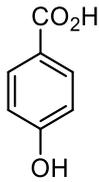
35. 正丁基苯在質譜分析中經由 McLafferty 重排斷裂所產生的離子其 m/z 為何？

- (A) 77 (B) 91 (C) 92 (D) 134

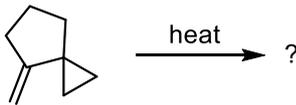
36. 下列反應生成主要產物結構為何？



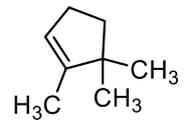
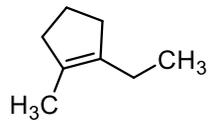
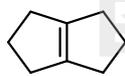
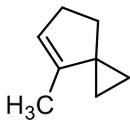
- (A) (B) (C) (D)



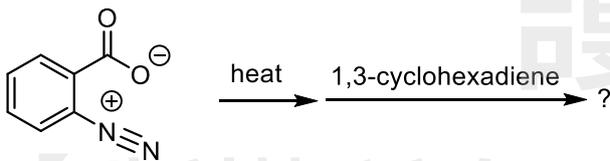
37. 下列反應生成主要產物結構為何？



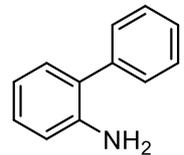
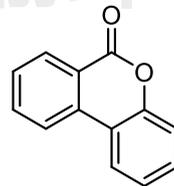
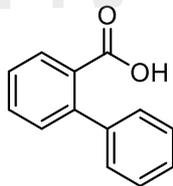
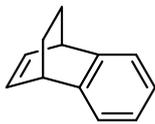
- (A) (B) (C) (D)



38. 下列反應生成主要產物結構為何？



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



39. 將某二質子酸(H_2A) 0.10 莫耳溶解在 250 毫升的水中，請問溶液中 A^{2-} 的濃度為何？(該二質子酸的 $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-5}$, $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-10}$)

- (A) $1.0 \times 10^{-10} \text{ M}$ (B) $4.0 \times 10^{-6} \text{ M}$ (C) $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ (D) 0.40 M

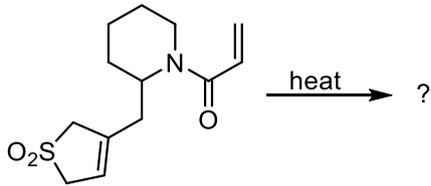
40. 一指示劑 HIn 的 $K_a = 1 \times 10^{-8}$ ，則當在 $\text{pH} = 6.0$ 時， HIn/In^- 的比是多少？

- (A) 1/100 (B) 1/1 (C) 10/1 (D) 100/1

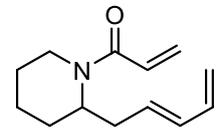
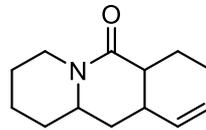
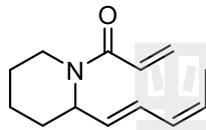
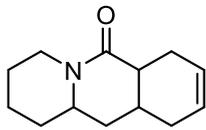
41. 彈卡計(bomb calorimeter)的熱容量為 2.10 kJ/K。某氣體樣品 0.196 克在該彈卡計中燃燒，溫度增加 2.15 K，請問 1 莫耳此氣體的燃燒熱為何？(假設氣體的分子量為 28.0 g/mol)

- (A) -6.45×10^2 kJ (B) -1.26×10^2 kJ (C) -2.30×10^1 kJ (D) -4.52 kJ

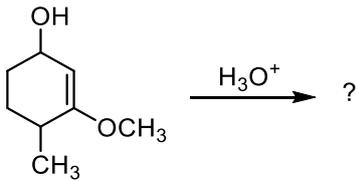
42. 下列反應生成主要產物結構為何？



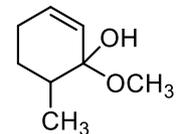
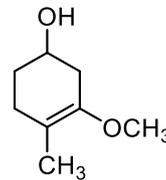
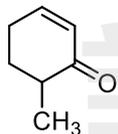
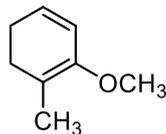
- (A) (B) (C) (D)



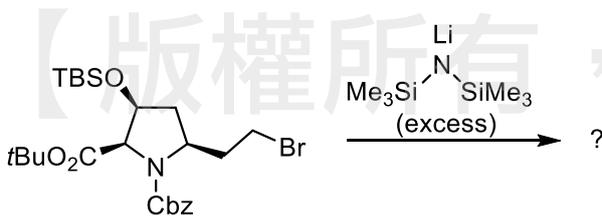
43. 下列反應生成主要產物結構為何？



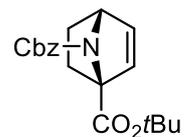
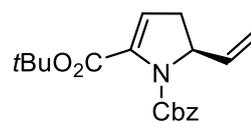
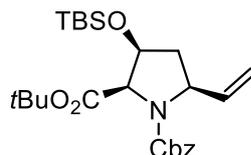
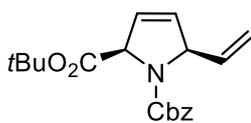
- (A) (B) (C) (D)



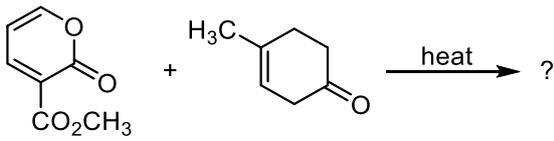
44. 下列反應生成主要產物結構為何？



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



45. 下列反應生成主要產物結構為何？

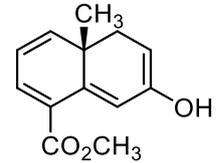
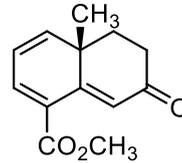
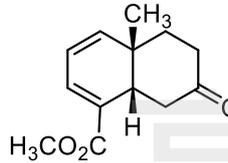
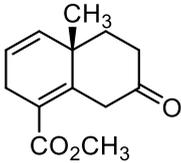


(A)

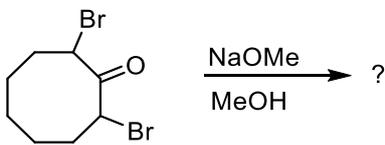
(B)

(C)

(D)



46. 下列反應生成主要產物結構為何？

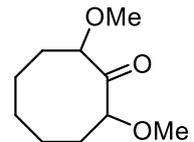
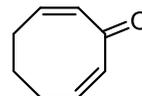
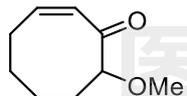
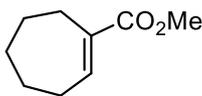


(A)

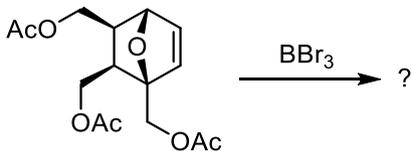
(B)

(C)

(D)



47. 下列反應生成主要產物結構為何？

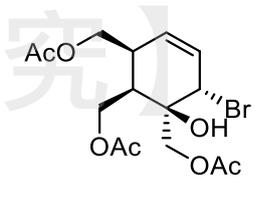
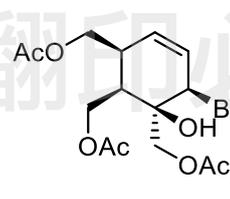
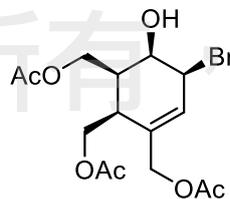
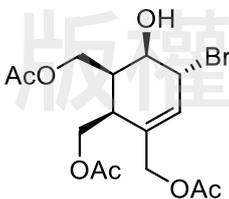


(A)

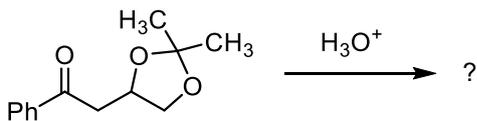
(B)

(C)

(D)



48. 下列反應生成主要產物結構為何？

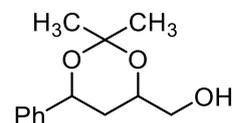
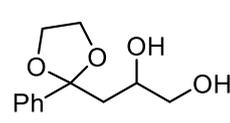
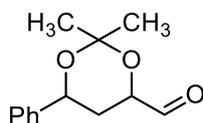
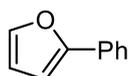


(A)

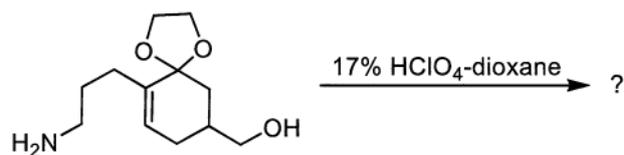
(B)

(C)

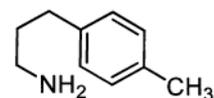
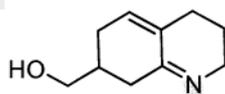
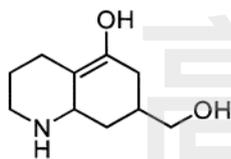
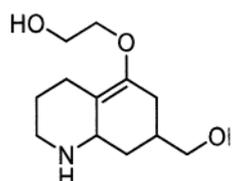
(D)



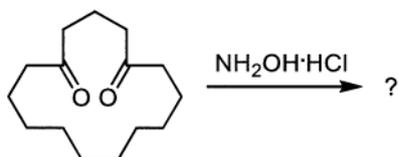
49. 下列反應生成主要產物結構為何？



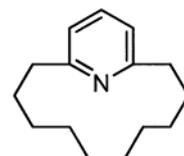
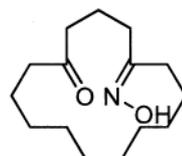
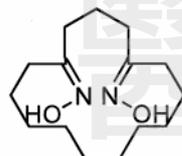
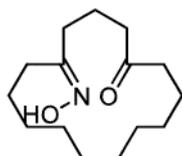
- (A) (B) (C) (D)



50. 下列反應生成主要產物結構為何？



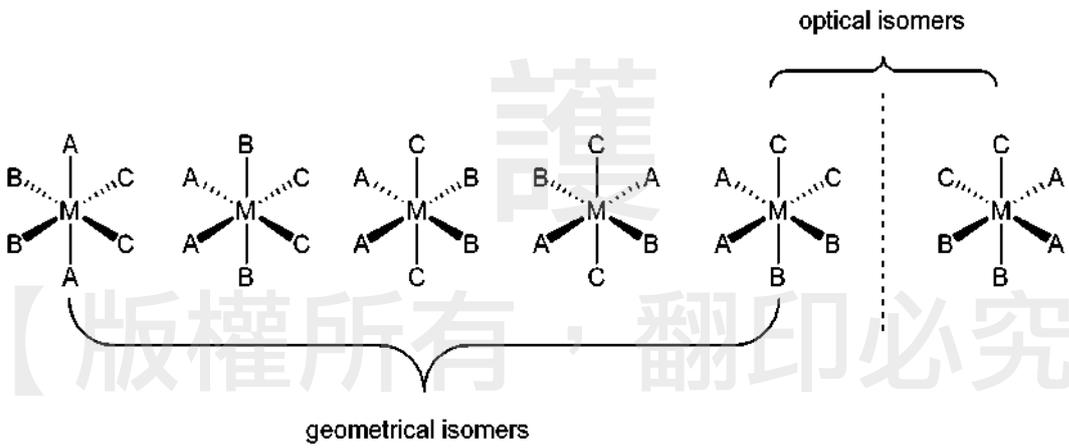
- (A) (B) (C) (D)

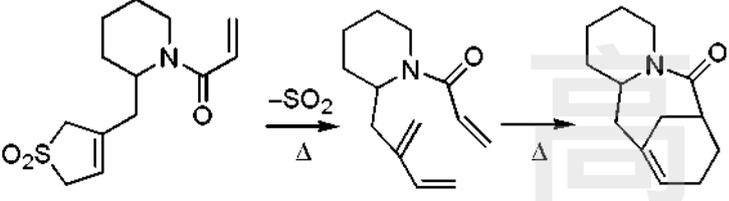


中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試化學試題參考答案

題號	答案								
1	C	11	D	21	B	31	A	41	A
2	B	12	C	22	A	32	A	42	C
3	D	13	B	23	A	33	D	43	B
4	C	14	C	24	D	34	B	44	D
5	A	15	D	25	A	35	C	45	B
6	C	16	A	26	C	36	D	46	A
7	C	17	C	27	D	37	B	47	B
8	B	18	B	28	B	38	A	48	A
9	C	19	D	29	D	39	A	49	C
10	A	20	B	30	D	40	D	50	D

中國醫藥大學 111 學年度學士後中醫學系入學招生考試試題標準答案疑義釋疑公告
111.4.27

科目	題號	釋 疑 答 覆	釋疑結果
化學	9	$2\text{ClF} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} + \text{F}_2\text{O} \quad \Delta H = 167.4(\text{kJ/mol}) \text{ ---式 1}$ $2\text{ClF}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} + 3\text{F}_2\text{O} \quad \Delta H = 341.4(\text{kJ/mol}) \text{ ---式 2}$ $2\text{F}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{F}_2\text{O} \quad \Delta H = -43.4(\text{kJ/mol}) \text{ ---式 3}$ 求 $\text{ClF} + \text{F}_2 \rightarrow \text{ClF}_3$ 之 ΔH 此反應的 $\Delta H = (\text{式 1} + \text{式 3} - \text{式 2}) \div 2 = [167.4 + (-43.4) - 341.4] \div 2 = -108.7$ 答案更正為 B	更正答案為 (B)
	13	溶液 A 的濃度： $(20.0 \div 80) \div 0.25 = 1.0 \text{ M}$ 溶液 B 的濃度： $(1.0 \times 0.02) \div 0.08 = 0.25 \text{ M}$ 溶液 C 的濃度： $(0.25 \times 0.015) \div 0.04 = 0.094 \text{ M}$ 溶液 D 的濃度： $(0.25 \times 0.01 + 0.094 \times 0.01) \div 0.02 = 0.17 \text{ M}$ 本題無解	本題送分
	26	<p>$\text{MA}_2\text{B}_2\text{C}_2$ 共有 5 個幾何異構物(如下所示)，其中之一有光學異構物，因題目是問幾何異構物數目，所以維持原答案。</p>  <p>The diagram illustrates five geometric isomers of the octahedral complex $\text{MA}_2\text{B}_2\text{C}_2$. The first four structures are grouped under the label 'geometrical isomers'. The fifth structure is shown as a pair of enantiomers, labeled 'optical isomers', separated by a vertical dashed line. Each structure shows a central metal atom 'M' with two axial and four equatorial positions occupied by ligands A, B, and C.</p>	維持原答案

科目	題號	釋疑答覆	釋疑結果
	42	<p>本題雙鍵的位置劃錯，所以答案選項中無生成的產物。</p> <p>此化合物加熱先進行 chelotropic 反應，脫去一分子的 SO₂，生成 1,3-雙烯，隨後再進行分子內 Diels-Alder 反應，產生參環化合物，所以答案選項中無生成的產物。</p> 	本題送分

高點
醫護

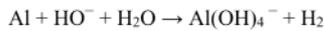
【版權所有，翻印必究】

化學

梁傑(梁家榮)老師提供

1. 下列反應式平衡後(最簡整數), 其係數總和為多少?

C



- (A) 7 (B) 10 (C) 15 (D) 21



B

2. 0.0035 M 的某化合物水溶液其 pH 值為 2.46, 則該化合物是?

- (A) 弱酸 (B) 強酸 (C) 弱鹼 (D) 強鹼

$$\text{符合 } \text{pH} = -\log(0.0035) = 2.46, \text{ 該化合物屬於強酸}$$

3. 關於錯離子
- $\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2^+$
- 的敘述下列何者正確? (en = ethylenediamine,
- $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
-)

D

- (A) 中心原子 Co 為 $\text{Co}(\text{I})$
 (B) 因 en 是強場配位基, 所以此錯離子為順磁性
 (C) 此錯離子具幾何異構物, 但不具光學異構物
 (D) 此錯離子具兩個幾何異構物及兩個光學異構物

(A) 錯誤, 中心原子為 Co^{3+} (B) 錯誤, 此 complex 屬於 Oh、 d^6 、強場, 沒有未成對電子, 屬於反磁性

(C) 錯誤, 此 complex 如果有 cis 的幾何, 會展現光學活性, 具有光學異構

(D) 正確

4. 弱場(weak field)錳錯離子
- $[\text{MnCl}_6]^{3-}$
- 中有多少未成對電子?

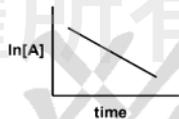
C

- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 5



5. 化學反應
- $2\text{A} \rightarrow \text{C}$
- 其
- $\ln[\text{A}]$
- 對時間(time)作圖的結果如下所示, 請問圖中直線的斜率為何?

A



- (A)
- $-k$
- (B)
- $-1/k$
- (C)
- $1/k$
- (D)
- k

此反應屬於 first order reaction

$$\text{濃度與反應時間的關係為: } \ln[A] = -kt + \ln[A]_0$$

6. 可以用量子數
- $n=3, \ell=2$
- 來描述的電子有幾個?

C

- (A) 2 (B) 6 (C) 10 (D) 18

 $n=3, \ell=2$ 為 3d orbital, 最多可填 10 个电子

7. 世界各國為了減少二氧化碳的排放量，以減緩溫室效應持續惡化，擬開徵碳排放稅。若在 25 °C、1 atm 下，每排放 1 m³ CO₂ 課稅 1 元，則在購買內裝有 13.2 kg 液化丙烷的瓦斯鋼瓶時，需附帶繳交多少元碳稅？

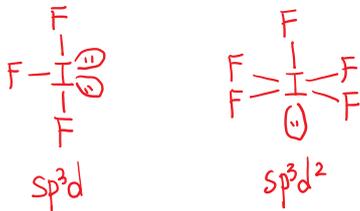
(A) 7 (B) 12 (C) 22 (D) 25

C₃H₈ 燃燒生成 CO₂ 的方程式: $1 \text{ C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

$$13.2 \text{ kg C}_3\text{H}_8 \times \frac{1000 \text{ g C}_3\text{H}_8}{1 \text{ kg C}_3\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{24.5 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2}{1000 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ 元}}{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2} = 22 \text{ 元}$$

8. 化合物 IF₃ 與 IF₅ 中心碘原子的混成軌域分別為

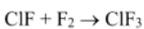
(A) sp³d, sp³d² (B) sp³d, sp³d² (C) sp³d², sp³d (D) sp³d², sp³d²



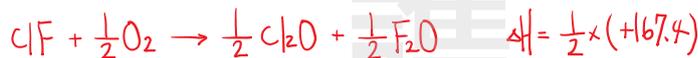
9. ΔH (kJ/mol)



由上列三個反應式，計算以下反應的 ΔH



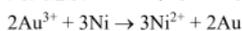
(A) -217.4 kJ/mol (B) -108.7 kJ/mol (C) +108.7 kJ/mol (D) +217.4 kJ/mol



10. Au³⁺ 與 Ni²⁺ 的還原電位如下所示：



請問下列反應於 25 °C 時的 ΔG° 為何？



(A) -1.00 × 10³ kJ (B) -1.67 × 10² kJ (C) +1.67 × 10² kJ (D) +1.00 × 10³ kJ

$\Delta G^\circ = -nFE^\circ = -6 \times 96500 \times (1.5 + 0.23) = -1 \times 10^3 \text{ kJ}$

11. 對於 1 莫耳氣體從狀態 A 膨脹到狀態 B 的過程，下列何者為正確？

D

- (A) 氣體的最終體積與路徑有關
 (B) 無論路徑為何，該過程中所作的功是相同的
 (C) 當氣體從狀態 A 膨脹到狀態 B 時，周圍環境對系統作功
 (D) 過程中釋放的熱量與路徑有關

- (A) 錯誤，體積屬於狀態函數，與路徑無關
 (B) 錯誤，功屬於路徑函數，與路徑有關
 (C) 錯誤，氣體系統膨脹時，環境不會對系統作功
 (D) 正確

12. 假設戊烷(C_5H_{12})和己烷(C_6H_{14})混合後的溶液為理想溶液，當己烷在混合溶液中的莫耳分率為 0.50 時，試計算該溶液在 25 °C 下，液面上蒸氣中戊烷的莫耳分率。(戊烷和己烷在 25 °C 下的蒸氣壓分別為 511 torr 和 150 torr)

C

- (A) 0.23 (B) 0.50 (C) 0.77 (D) 0.89

$$X_{\text{戊烷}(g)} = \frac{P_{\text{戊烷}}}{P_{\text{戊烷}} + P_{\text{己烷}}} = \frac{0.5 \times 511}{0.5 \times 511 + 0.5 \times 150} = 0.77$$

13. 將 20.0 克硝酸銨(NH_4NO_3)溶於水形成 250.0 毫升的溶液(此溶液稱為 A)。取 20.0 毫升溶液 A 並加水至總體積為 80.0 毫升(此溶液稱為 B)。取 15.0 毫升溶液 B 並加入 25.0 毫升水(此溶液稱為 C)。混合 10.0 毫升溶液 B 和 10.0 毫升溶液 C(稱為溶液 D)。請問溶液 D 硝酸銨的濃度是多少？

X

- (A) 0.15 M (B) 0.20 M (C) 0.25 M (D) 1.00 M

$$\text{soln A 濃度: } \frac{(20/80)}{(250/1000)} = 1.0 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{soln B 濃度: } \frac{(1.0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{20}{1000} \text{ L})}{(80/1000 \text{ L})} = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{soln C 濃度: } \frac{(0.25 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{15}{1000} \text{ L})}{(15+25/1000 \text{ L})} = 0.094 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{soln D 濃度: } \frac{0.25 \times 10 + 0.094 \times 10}{20} = 0.172 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(配置 soln C 時，題目敘述應該改成加水至 25 mL 才會算出 soln D 濃度為 0.2 M 的答案)

14. 某 1.50 克的化合物溶於 100.0 克的水中，此溶液的凝固點為 $-0.190\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。請問此化合物的分子量為何？(水的 $K_f = 1.86\text{ }^{\circ}\text{C/m}$)

- C (A) 1.50 g/mol (B) 4.7 g/mol (C) 147 g/mol (D) 189 g/mol

假設此化合物不解離： $i=1$

$$\Delta T_f = i C_m K_f \Rightarrow 0.19 = 1 \times \frac{(1.5/MW)}{(100/1000)} \times 1.86 \Rightarrow MW = 147$$

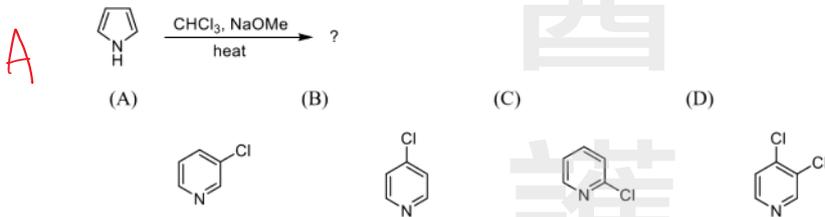
15. 將 25.0 毫升的 0.200 M 鹽酸水溶液、75.0 毫升的 0.100 M 氫氧化鈉水溶液及 50.0 毫升的 0.200 M 磷酸二氫鈉水溶液混合後，所得之溶液其 pH 值為何？

- D (H₃PO₄ 的 $K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$)
(A) 1.65 (B) 4.32 (C) 5.18 (D) 6.73

$$\begin{aligned} n_{\text{HCl}} &= 0.2 \times 25 = 5 \text{ mmol } \text{H}^+ \\ n_{\text{NaOH}} &= 0.1 \times 75 = 7.5 \text{ mmol } \text{OH}^- \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} n_{\text{HCl}} \\ n_{\text{NaOH}} \end{aligned}} \right\} \text{反應後剩下 } 2.5 \text{ mmol } \text{OH}^-$$

$$\text{pH} = \text{p}K_{a2} + \log\left(\frac{\text{HPO}_4^{2-}}{\text{H}_2\text{PO}_4^-}\right) = [8 - \log 6.2] + \log\left(\frac{2.5}{0.2 \times 50 - 2.5}\right) = 6.73$$

16. 下列反應生成主要產物結構為何？



17. 某化合物含 x 個結晶水，該水合物 1.00 克加熱完全除去結晶水後，重量變成 0.64 克，則該水合物之式量為下列何者？

- C (A) $32x$ (B) $34(1-x)$ (C) $50x$ (D) $64x$

假設該化合物的式量為 MW ，當含有 x 個結晶水時的式量為 $MW + 18x$

$$\frac{1}{MW + 18x} : \frac{0.64}{MW} = 1 : 1 \Rightarrow MW = 32x$$

因此該水合物的式量為： $32x + 18x = 50x$

18. 某物質由 Al、Ga 和 As 所構成，當這些元素在此物質中的莫耳分率分別為 0.25、0.26 和 0.49，則這物質是？
 (A) n 型半導體 (B) p 型半導體 (C) 金屬導體 (D) 絕緣體

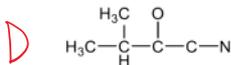
純的半導體若有 100 个原子，其價電子總數為： $100 \times 4 = 400$

假設該化合物半導體共有 100 个原子

則 Al 佔 25 个、Ga 佔 26 个、As 佔 49 个

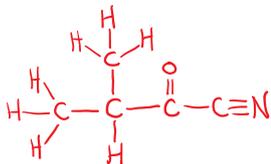
價電子總數為： $25 \times 3 + 26 \times 3 + 49 \times 5 = 398$ (屬於 p-type)

19.



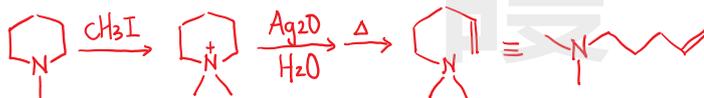
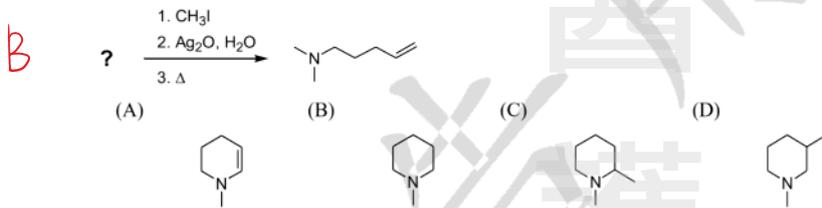
完成以上分子的 Lewis 結構後，該分子具有 _____ σ 鍵和 _____ π 鍵。

- (A) 6 個，3 個 (B) 11 個，3 個 (C) 13 個，2 個 (D) 13 個，3 個

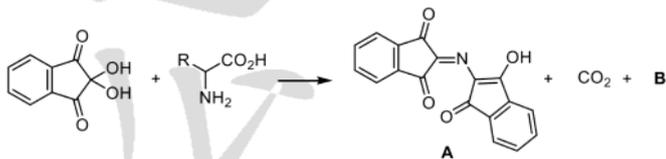


共有 13 个 σ 鍵和 3 个 π 鍵

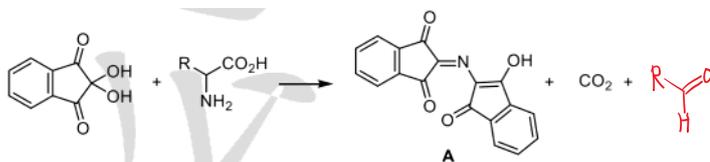
20. 下列反應的起始物為何？



B 21. Ninhydrin 可用來檢測 α 胺基酸，在加熱及 pH 為 5~7 的條件下， α 胺基酸會與兩分子的 ninhydrin 反應形成藍紫色化合物 A、二氧化碳及 B，請問化合物 B 為何？

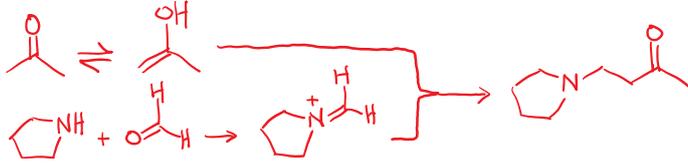
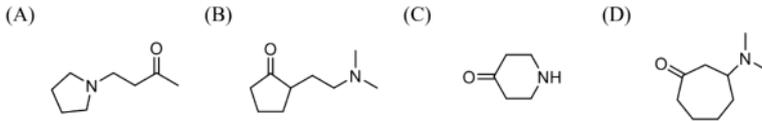


- (A) RH (B) RCHO (C) RCH₂OH (D) RCH₃



22. 下列化合物何者可以藉由 Mannich 反應來製備？

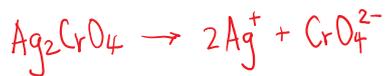
A



23. 飽和鉻酸銀水溶液中銀離子的濃度為 $1.6 \times 10^{-4} \text{ M}$ ，請問鉻酸銀的 K_{sp} 為何？

A

- (A) 2.0×10^{-12} (B) 4.1×10^{-12} (C) 2.6×10^{-8} (D) 5.1×10^{-8}



$$S = [\text{CrO}_4^{2-}]_{\text{eq}} = \frac{1}{2}[\text{Ag}^+]_{\text{eq}} = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-5}$$

$$K_{sp} = 4S^3 = 4 \times (8 \times 10^{-5})^3 = 2 \times 10^{-12}$$

24. 某化合物 5.00 克溶於水形成 100.0 毫升的溶液，此溶液在 25°C 時其滲透壓為 25 torr，假如化合物溶於水後會解離產生兩個離子，則此化合物的莫耳質量為何？

D

- (A) 1,560 g/mol (B) 18,600 g/mol (C) 37,200 g/mol (D) 74,300 g/mol

$$\pi = iC_MRT \Rightarrow \frac{25}{760} = 2 \times \frac{(5/\text{MW})}{(100/1000)} \times 0.082 \times 298 \Rightarrow \text{MW} = 74285 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

25. 下列分子何者偶級距(dipole moment)為零？

A

- (A) XeF_2 (B) O_3 (C) SCl_4 (D) ICl_3

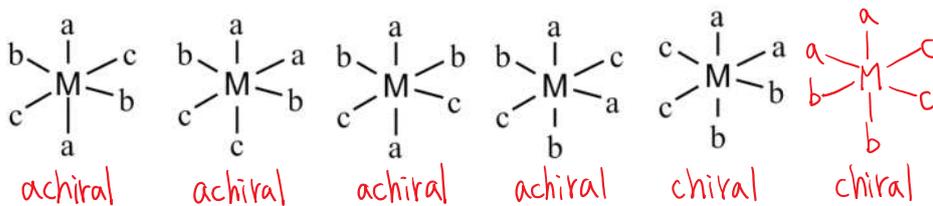


【版權所有，翻印必究】

26. 八面體形化合物 $[\text{MA}_2\text{B}_2\text{C}_2]$ 具有多少個幾何異構物？(A、B 及 C 為配位基)

C

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6



共 5 種不同几何

有相同几何

但光学性質相反

27. 紅外線光譜中用來判斷雙取代苯化合物是屬於鄰位、間位或是對位的區域是屬於分子的何種振動模式？

D

- (A) 碳碳鍵伸縮(stretching)振動 (B) 碳氫鍵伸縮(stretching)振動
(C) 碳碳鍵彎曲(bending)振動 (D) 碳氫鍵彎曲(bending)振動

判斷雙取代 benzene 在 ortho、meta、para 是看指紋區中 C-H bending 的吸收波數

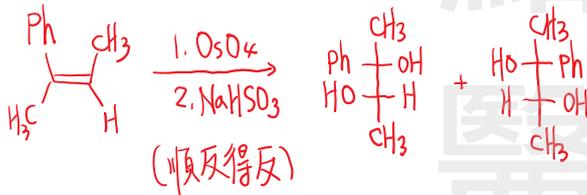
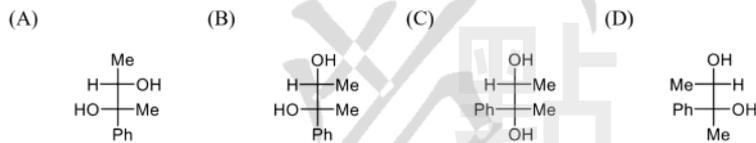
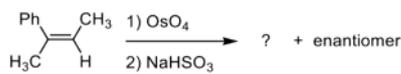
ortho: 750 cm^{-1}

meta: $690、750、880\text{ cm}^{-1}$

para: 830 cm^{-1}

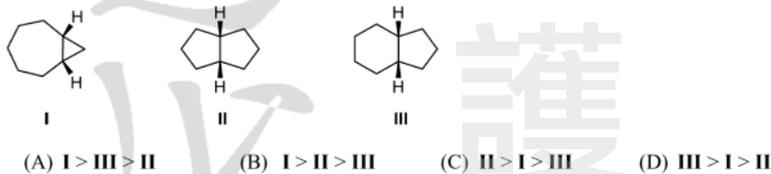
28. 下列反應之產物為何？

B



29. 下列化合物的燃燒熱(heat of combustion)由高至低排列為何？

D



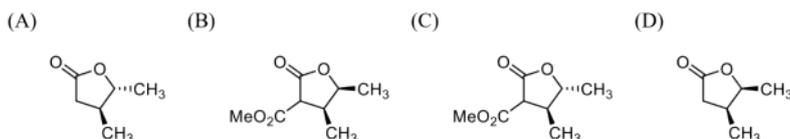
Cpd III 擁有 9C，燃燒放熱最多

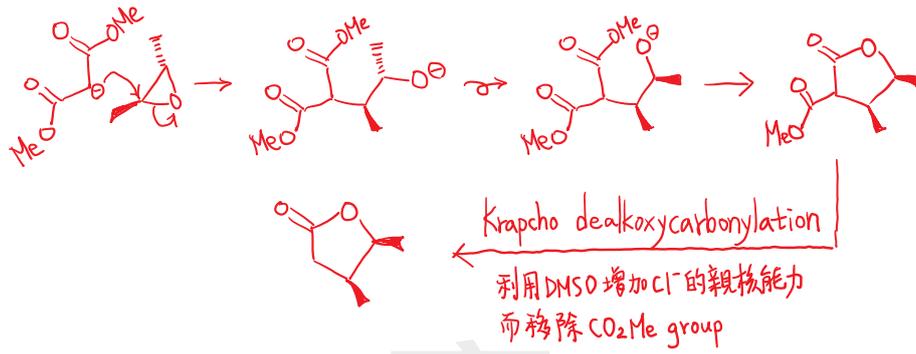
Cpd I 和 Cpd II 只有 8C，燃燒放熱相對少

但 Cpd I 有三員環，張力較明顯，燃燒放熱較多

30. 下列反應生成主要產物結構為何？

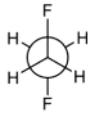
D





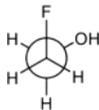
31. 化合物 FCH₂CH₂F 之最穩定的構型如下:

A

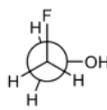


請問化合物 FCH₂CH₂OH 之最穩定構型為何?

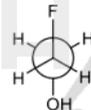
(A)



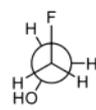
(B)



(C)



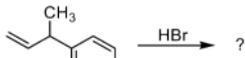
(D)



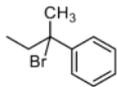
(A) 選項的構形維持 staggered 且可產生分子內 H-bonding，是最穩定構形

32. 下列反應生成主要產物結構為何?

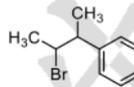
A



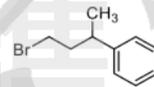
(A)



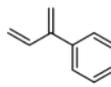
(B)



(C)

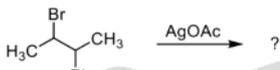


(D)

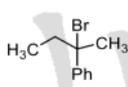


33. 下列反應生成主要產物結構為何?

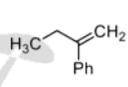
D



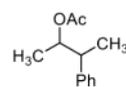
(A)



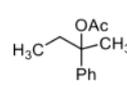
(B)



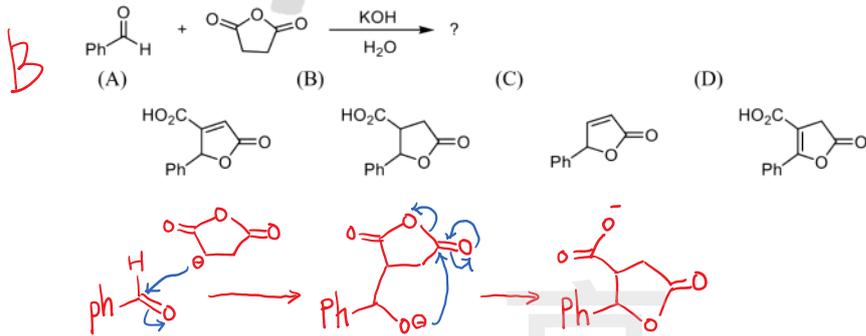
(C)



(D)



34. 下列反應生成主要產物結構為何？



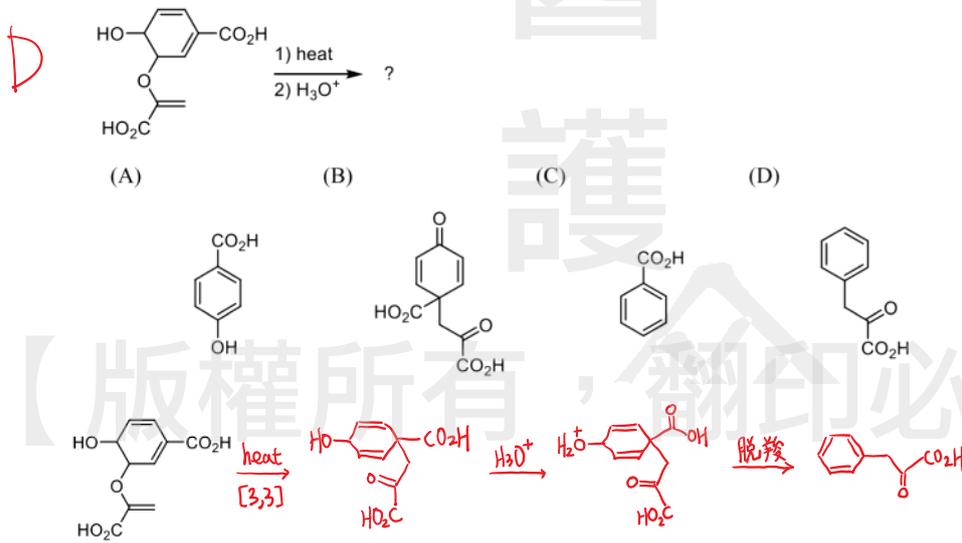
C

35. 正丁基苯在質譜分析中經由 McLafferty 重排斷裂所產生的離子其 m/z 為何？

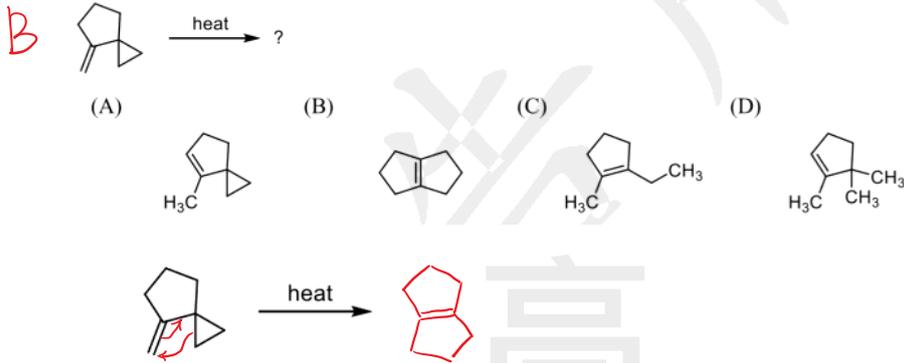
(A) 77 (B) 91 (C) 92 (D) 134



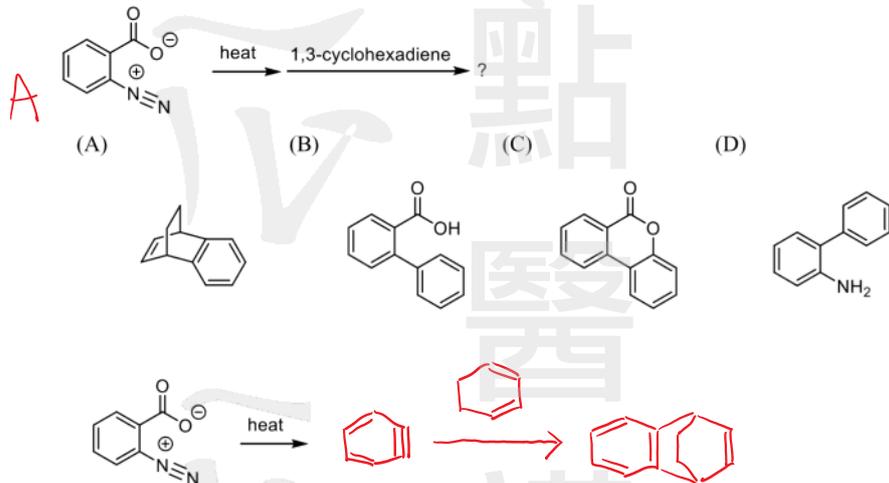
36. 下列反應生成主要產物結構為何？



37. 下列反應生成主要產物結構為何？



38. 下列反應生成主要產物結構為何？



39. 將某二質子酸(H_2A) 0.10 莫耳溶解在 250 毫升的水中，請問溶液中 A^{2-} 的濃度為何？(該二質子酸的 $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-5}$, $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-10}$)

- A
- (A) $1.0 \times 10^{-10} M$ (B) $4.0 \times 10^{-6} M$ (C) $1.0 \times 10^{-5} M$ (D) 0.40 M

$[A^{2-}] = K_{a2} = 1 \times 10^{-10}$

40. 一指示劑 HIn 的 $K_a = 1 \times 10^{-8}$ ，則當在 $pH = 6.0$ 時， HIn/In^- 的比是多少？

- D
- (A) 1/100 (B) 1/1 (C) 10/1 (D) 100/1

$pH = pK_{a, HIn} + \log\left(\frac{In^-}{HIn}\right)$

$6 = 8 + \log\left(\frac{In^-}{HIn}\right) \Rightarrow \frac{In^-}{HIn} = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{HIn}{In^-} = \frac{100}{1}$

41. 彈卡計(bomb calorimeter)的熱容量為 2.10 kJ/K。某氣體樣品 0.196 克在該彈卡計中燃燒，溫度增加 2.15 K，請問 1 莫耳此氣體的燃燒熱為何？(假設氣體的分子量為 28.0 g/mol)

A

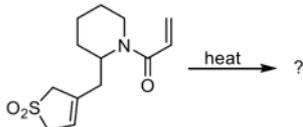
- (A) -6.45×10^2 kJ (B) -1.26×10^2 kJ (C) -2.30×10^1 kJ (D) -4.52 kJ

由於燃燒後卡計升溫，因此氣體燃燒屬於放熱反應

$$\text{gas之莫耳燃燒熱} = - \frac{(2.10 \frac{\text{kJ}}{\text{K}} \times 2.15 \text{ K})}{(0.196 / 28 \text{ mol})} = -6.45 \times 10^2 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

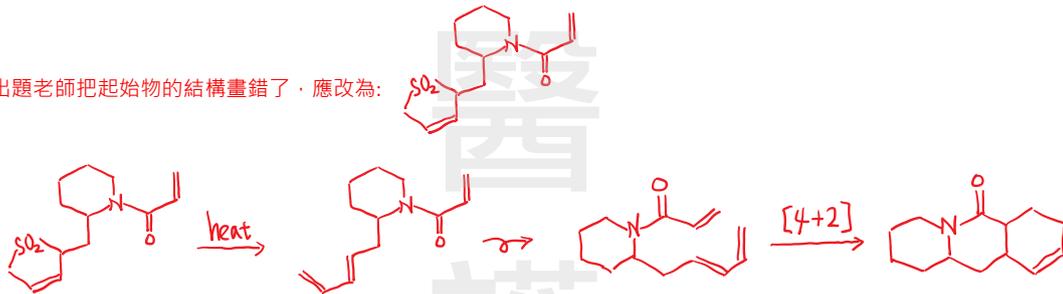
42. 下列反應生成主要產物結構為何？

X



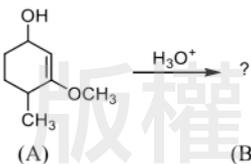
- (A) (B) (C) (D)

出題老師把起始物的結構畫錯了，應改為：

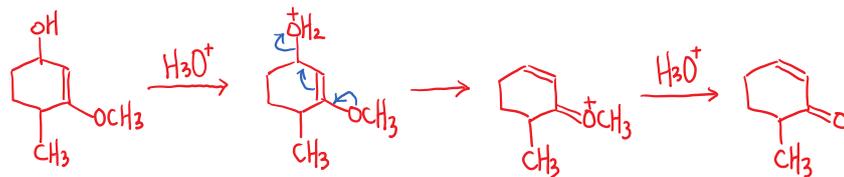


43. 下列反應生成主要產物結構為何？

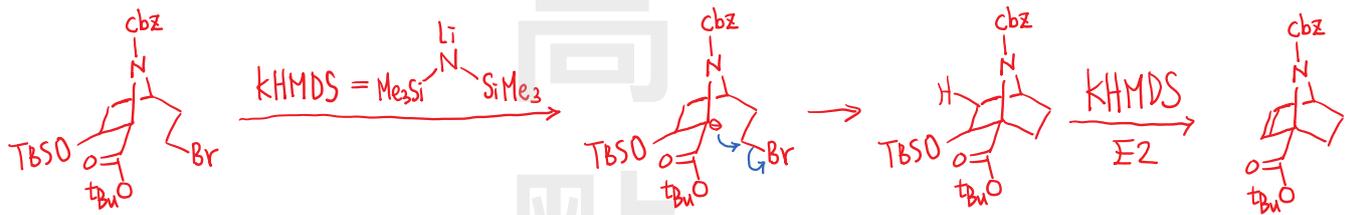
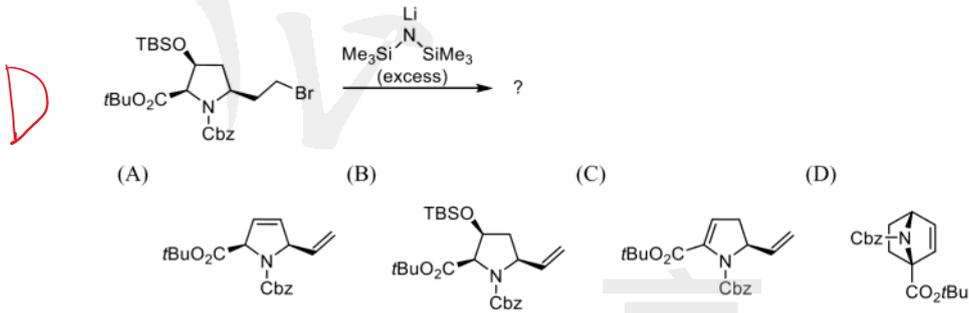
B



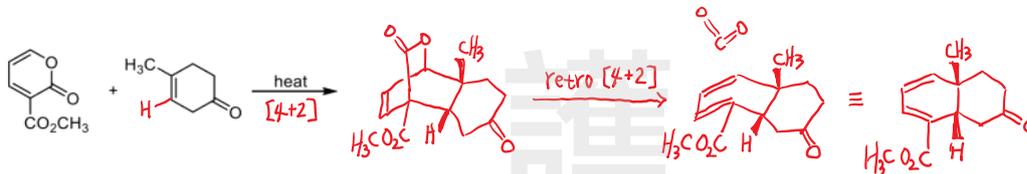
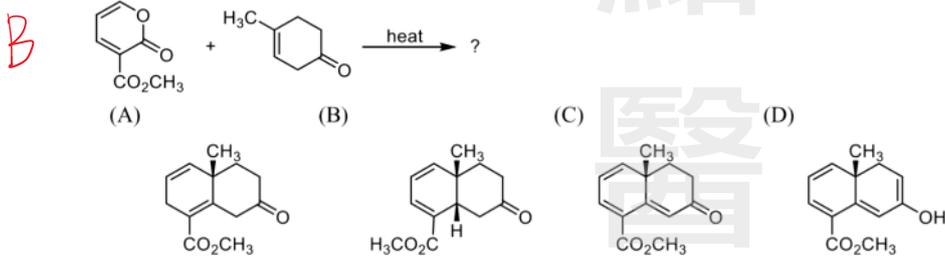
- (A) (B) (C) (D)



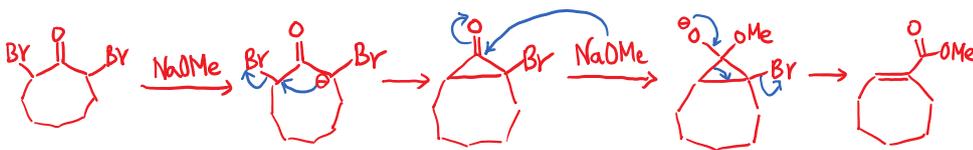
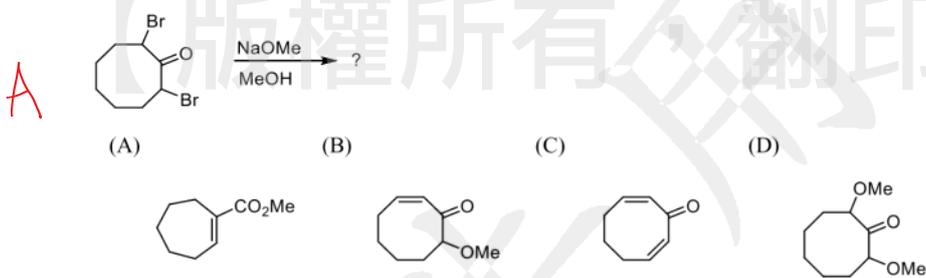
44. 下列反應生成主要產物結構為何？



45. 下列反應生成主要產物結構為何？

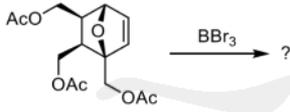


46. 下列反應生成主要產物結構為何？

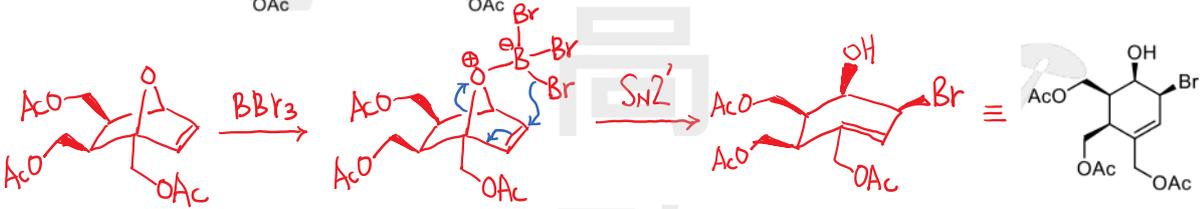


47. 下列反應生成主要產物結構為何？

B

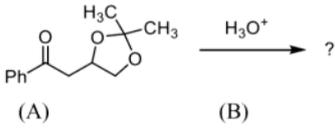


- (A) (B) (C) (D)

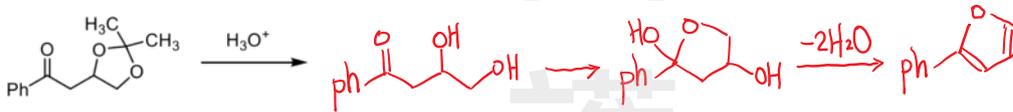


48. 下列反應生成主要產物結構為何？

A

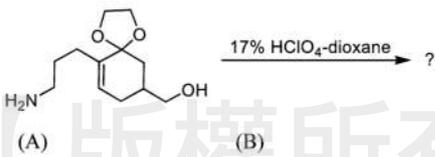


- (A) (B) (C) (D)

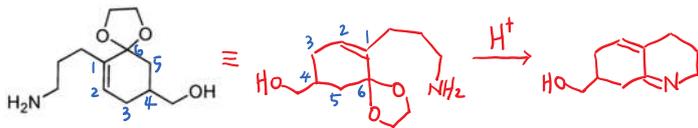


49. 下列反應生成主要產物結構為何？

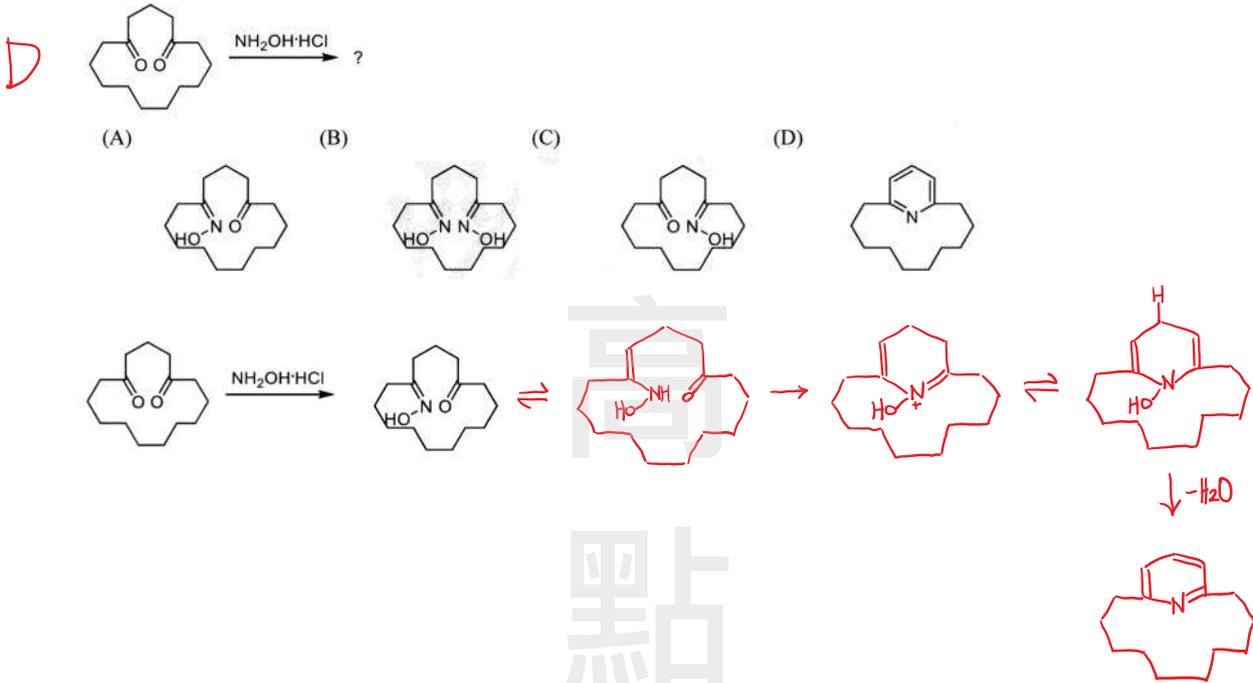
C



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



50. 下列反應生成主要產物結構為何？



高點醫護

【版權所有，翻印必究】