

化學考科解析

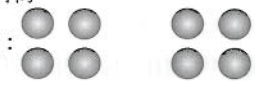
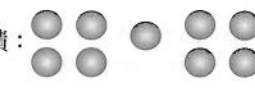
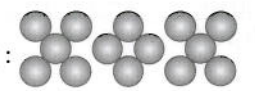

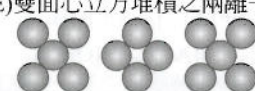
考試日期：99年4月8~9日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	C	C	E	B	D	C	A	D	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	A	C	B	ACD	BCE	AC	ADE	ACE
21	22	23							
E	CD	ABE							

第壹部份

一、單選題

- (A)合成清潔劑與肥皂為鈉鹽(或鹼金屬鹽)溶於水
(B)丙、戊有支鏈，會產生長期泡沫污染 (C)甲、丙(肥皂)在硬水中會產生肥皂垢，不會分解，其他則不會產生肥皂垢也不分解 (D)乙、丁、戊、己(合成清潔劑)的鈣鹽溶於水，而甲、丙(肥皂)的鈣鹽不溶於水 (E)乙的烷基太短，己的烷基太長，所以不具有洗滌效果
- (A)可水解產生葡萄糖者有乙丙戊己庚 (B)遇碘試劑產生藍色者只有戊 (C)可使本氏液變色者有甲、乙、丁 (D)甲~庚中最甜者為甲 (E)戊、己、庚為聚合物，鏈長不同，非同分異構物

- (A)簡單立方堆積：
(B)體心立方堆積：
(C)面心立方堆積：
(D)六方最密堆積：
(E)雙面心立方堆積之兩離子均為面心立方堆積：

- 設此水合硫酸鐵(II)試樣中所含鐵的重量百分率為x%
氧化還原滴定達當量點氧化劑當量數(過錳酸鉀)=還原劑當量數(硫酸鐵(II))

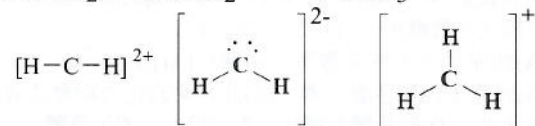
$$\frac{4.00 \times x\%}{55.8} \times \frac{50}{100} \times 1 = 0.05 \times 5 \times (48.25 - 28.25) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow x \approx 14\%$$

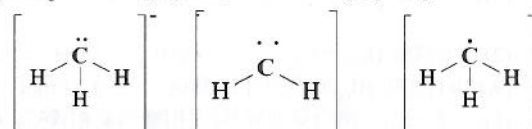
- 元素X的第五游離能比第四游離能大很多，表移走鈍氣組態電子 \Rightarrow X有四個價電子可能為C、Si、Ge、Sn、Pb \Rightarrow (B)元素X與氧氣反應後最有可能得到產物XO₂但本題的數據為元素矽的游離能數據，其他選項均不符合圖形的氫原子光譜為波長的光譜
甲 $n=3 \rightarrow n=2$ 、乙 $n=4 \rightarrow n=2$ 、
丙 $n=5 \rightarrow n=2$ 、丁 $n=6 \rightarrow n=2$ 、
戊 $n=\infty \rightarrow n=2$ 、己 $n=2 \rightarrow n=1$ 、庚 $n=3 \rightarrow n=1$ 、
辛 $n=4 \rightarrow n=1$ 、壬 $n=5 \rightarrow n=1$ 、癸 $n=\infty \rightarrow n=1$
(A)I區為來曼線系，II區為巴耳麥線系
(B) $E_{丙}-E_{甲}=E(n=5 \rightarrow n=3)$ ， $E_{辛}-E_{己}=E_{乙}$

$$(C) \lambda_{乙} = 5 \lambda_{辛} \quad (D) \frac{1}{\lambda_{庚}} = \frac{1}{\lambda_{己}} + \frac{1}{\lambda_{甲}} \quad (E) v_{壬} = \frac{24}{25} R$$

- $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$
因產生BaSO₄沉澱，所以滴入稀硫酸電流I漸漸減少，當所滴硫酸莫耳數等於氫氧化鋇莫耳數時，電流I幾乎為0，再滴入硫酸，電流I又漸漸增加
- (A)氣體分子之平均動能與絕對溫度成正比 (B)理想氣體的內能僅受溫度T影響，因分子間無作用力，所以與體積V及壓力P無關 (C)當莫耳數與溫度不變時，氣體的壓力減少，體積增加 \Rightarrow 波以耳定律 (D)氣體分子之平均動能與絕對溫度成正比 (E)氣體分子之“平均”運動速率與絕對溫度之平方根成正比
- 戊、食鹽易溶於水 己、醋酸在水中的解離 庚、SiH₄的沸點比CH₄高與氫鍵無關
- 錯鹽：乙、冰晶石 戊、黃血鹽 己、普魯士藍 複鹽：甲、明礬 庚、六水合硫酸銨亞鐵 酸式鹽：壬、小蘇打
溶於水者：丁、鎘黃 己、普魯士藍 辛、灰石除外 含有鉀元素者：甲、明礬 戊、黃血鹽
- (甲)CH₂²⁺ (乙)CH₂²⁻ (丙)CH₃⁺

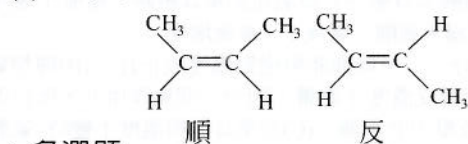
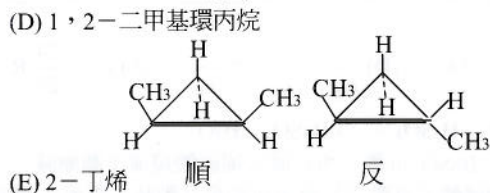
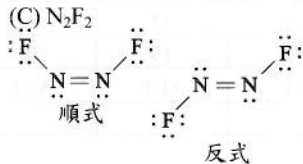
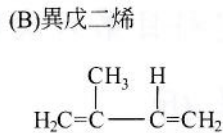
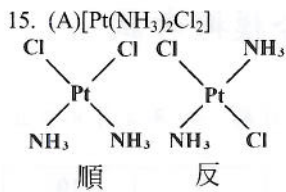


sp³混成，非極性 sp³混成，極性 sp²混成，非極性
(丁)CH₃⁻ (戊)CH₂[·] (己)CH₃[·]



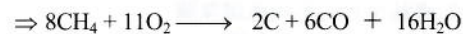
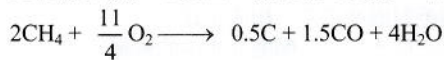
sp³混成，極性 sp²混成，極性 sp³混成，極性

- 參考11題
- 甲：Na 乙：Mg 丙：Al 丁：Si 戊：P₄ 己：S₈
庚：Cl₂ 辛：Ar
(A)沸點：Si>Al>Mg>Na>S₈>P₄>Cl₂>Ar (B)熔點：Si>Al>Mg>S₈>Na>P₄>Cl₂>Ar (C)第一游離能：Ar>Cl>P>S>Si>Mg>Al>Na (D)上列元素的半徑比較：Na>Mg>Al>Si>P>S>Cl>Ar (E)上列元素第二游離能的大小：Na>Ar>Cl>S>P>Al>Si>Mg
- (A)氫鍵可視為一種偶極-偶極力 (B)鍵極性大，但向量和為0者仍為非極性分子 (C)O₃沒有極性共價鍵，卻是極性分子 (D)非極性分子可以是鍵可以有極性，但向量和為0者 (E)不管極性分子或非極性分子均有分散力



二、多選題

16. 32 公克甲烷 = 2 莫耳，碳粒重 6 公克 = 0.5 莫耳



(A) 原容器內含有的氧氣 = $\frac{11}{4} \times 32 = 88$ 公克 (B) 產生的一

氧化碳 = $1.5 \times 28 = 42$ 公克 (C) 生成的水 = $4 \times 18 = 72$ 公克 (D) 本反應若完全燃燒生成水及二氧化碳：



則需氧氣 = $4 \times 32 = 128$ 克 (E) 本反應約成最簡整數之平衡方程式係數總和 = $8 + 11 + 2 + 6 + 16 = 43$

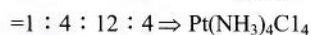
17. (A) 此原子之中性基態電子組態為 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^3 \Rightarrow \text{As}$
 (B) 此原子為類金屬元素 (C) 此元素的化合物會造成嚴重污染 (D) 砷晶體若鑲此元素可得 N-型半導體
 (E) 砷霜含有 As_2O_3

18. (1) 式可寫成 $\frac{1}{2}\text{H}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{I}_{2(\text{s})} \longrightarrow \text{HI}_{(\text{g})} \quad \Delta H = +25.9\text{kJ/mol}$



(A) 由(1)式知 $\text{HI}_{(\text{g})}$ 的莫耳生成熱為 $+25.9\text{kJ/mol}$ (B) 由(1)式 $\times 2 - (2)$ 式碘的莫耳昇華(固相變為氣相)熱為 60.8kJ (C) 加入催化劑時，可增加碘化氫的生成速率，也可增加碘化氫的消失速率 (D) (2) 式正反應的活化能為 160kJ ，逆反應的活化能則為 169kJ (E) 催化劑不改變平衡狀態，所以式(2)不加催化劑達到的化學反應平衡狀態與加入催化劑達到的化學反應平衡狀態相同

19. (A) $\text{Pt} : \text{N} : \text{H} : \text{Cl} = \frac{48.1}{195.0} : \frac{13.8}{14} : \frac{2.96}{1} : \frac{35.1}{35.5}$

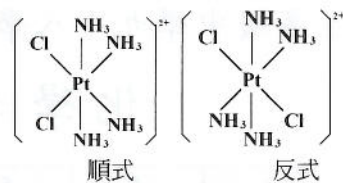


(B) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_4 \Rightarrow [\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$ 為離子化合物

(C) 此化合物的配位數為 6

(D) 此化合物中 Pt 的氧化數為 +4

(E) 此化合物有 2 個幾何異構物(順反異構物)



20. 緩衝溶液由弱酸與其共軛鹼或弱鹼與其共軛酸組成。由弱酸與其共軛鹼組成者：

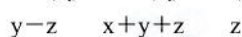
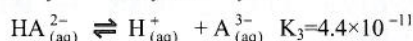
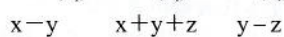
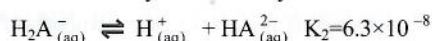
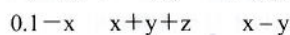
(1) 過量弱酸 + 少量強鹼 \Rightarrow (A)

(2) 弱酸 + 其共軛鹼 \Rightarrow (C)

(3) 過量弱酸的共軛鹼 + 少量強酸 \Rightarrow (E)

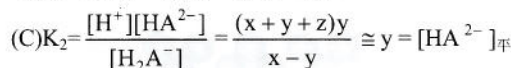
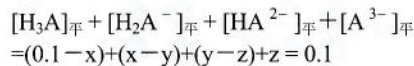
21. (A) 實驗室中，氮氣的製備可用亞硝酸鈉和氯化銨在試管中加熱製備 (B) 電解碘化鉀水溶液的實驗陰(負)極可得氫氣，陽(正)極可得 I_2 (C) 實驗室中，將電石滴加蒸餾水可製備乙炔 (D) 「反應速率測定」的實驗中，溫度超過 40°C ，澱粉與碘不易生成藍色錯合物 (E) 將銅與濃硝酸反應所產生的氣體收集後， $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \quad \Delta H < 0$ ，達平衡用冰水冷卻，溫度降低，平衡往右進行，顏色變淡

22. $\text{H}_3\text{A}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{H}_{(\text{aq})}^+ + \text{H}_2\text{A}_{(\text{aq})}^- \quad K_1 = 7.1 \times 10^{-3}$



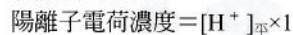
(A) 逐步解離，所以 $[\text{H}^+]_{\text{aq}} \gg 3[\text{A}^{3-}]_{\text{aq}}$

(B) 物質平衡：

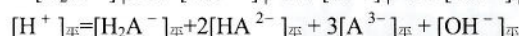
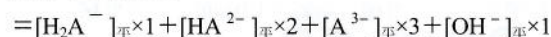


$= 6.3 \times 10^{-8}$

(D) 電荷平衡：

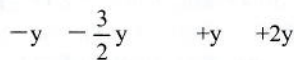
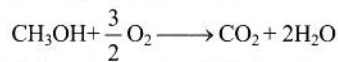


陰離子電荷濃度



(E) 在第一當量點時，三質子酸所解離出之第一個氫離子已完全被中和此時溶液中的主要陰離子為 H_2A^- ，當繼續加入 NaOH 時 H_2A^- 所解離出之氫離子會與被中和，故溶液中會存在 H_2A^- 和 HA^{2-}

23. (A) 假設該混合物中乙醇佔 x 莫耳，甲醇佔 y 莫耳



176 克 $\text{CO}_2 = 4.0$ 莫耳 CO_2 (176 克 \div 44 克/莫耳)

117 克 $\text{H}_2\text{O} = 6.5$ 莫耳 H_2O (117 克 \div 18 克/莫耳)

$2x + y = 4.0$; $3x + 2y = 6.5$ ，則 x (乙醇) = 1.5 莫耳；

y (甲醇) = 1.0 莫耳

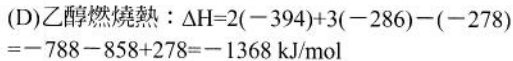
(B) 混合物中乙醇重：1.5 莫耳 \times 46.0 克/莫耳 = 69.0 克

甲醇重：1.0 莫耳 \times 32.0 克/莫耳 = 32.0 克，

混合物中甲醇的質量百分比為 $\frac{32.0}{32.0 + 69.0} \times 100\% \cong 31.7\%$



$$\Delta H = (-394) + 2 \times (-286) - (-238) = -394 - 572 + 238 = -728 \text{ kJ/mol}$$

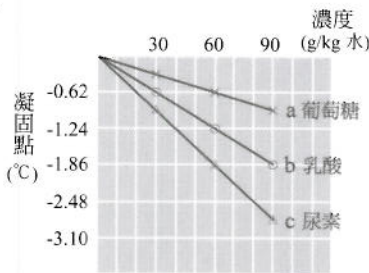


(E) $728 \text{ kJ/mol} \times 1.0 \text{ mol} + 1368 \text{ kJ/mol} \times 1.5 \text{ mol} = 728 \text{ kJ} + 2052 \text{ kJ} = 2780 \text{ kJ}$

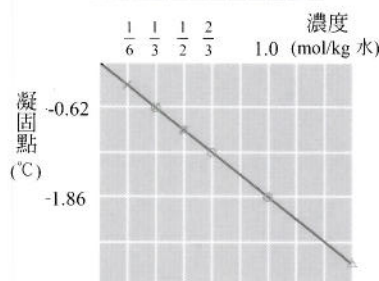
第貳部份

一. 1. (0.5, 1.0, 1.5)

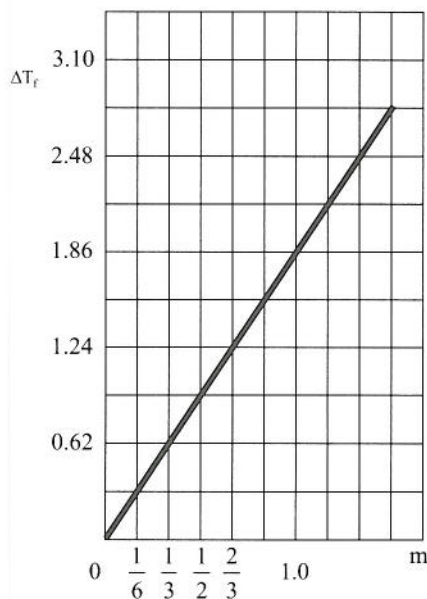
2.



3.



4.



解析：1. $a = \frac{0.9}{\frac{180}{1000}} = 0.5\text{m}$, $b = \frac{0.9}{\frac{90}{1000}} = 1.0\text{m}$,

$c = \frac{0.9}{\frac{60}{1000}} = 1.5\text{m}$

- 二. 1. 此沈澱物 A_mB_n 的可能化學式為 AB_2
 2. 此沈澱物在純水中的溶解度為 0.01M
 3. P 點時， B^{n-} 離子的平衡濃度為 0.02M

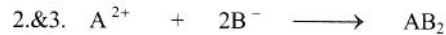
4. 此沈澱物 A_mB_n 之溶度積 K_{sp} 為 4×10^{-6}

解析：

1. P 點時，沈澱物 A_mB_n 沈澱量最大，此時兩離子莫耳數比=沉澱方程式係數比

$$\text{A}^{n+} \text{ 莫耳數} : \text{B}^{m-} \text{ 莫耳數} = 0.4 \times 20 : 0.2 \times 80 = 1 : 2$$

∴ 沉澱方程式為 $\text{A}^{2+} + 2\text{B}^{-} \longrightarrow \text{AB}_2 \Rightarrow$ 化學式為 AB_2



初 0.4×20 0.2×80
 $= 8 \text{ mmol}$ $= 16 \text{ mmol}$

反 -7 mmol -14 mmol $+7 \text{ mmol}$
 平 1 mmol 2 mmol 7 mmol

$$[\text{A}^{n+}] = [\text{A}^{2+}] = \frac{1}{100} \text{ M} = 0.01\text{M} = \text{沈澱物在純水中的溶解度}$$

$$[\text{B}^{m-}] = [\text{B}^{-}] = \frac{2}{100} \text{ M} = 0.02\text{M}$$

$$4. K_{\text{sp}} = [\text{A}^{2+}][\text{B}^{-}]^2 = 0.01 \times 0.02^2 = 4 \times 10^{-6}$$

三. 1. 設此反應的速率定律式為： $R = k[\text{A}]^x[\text{B}]^y$

由實驗 1 得知 $4.6 \times 10^{-4} = k(0.1)^x(0.4)^y$ -----(1)

由實驗 2 得知 $27.6 \times 10^{-4} = k(0.2)^x(0.3)^y$ -----(2)

由實驗 4 得知 $73.6 \times 10^{-4} = k(0.4)^x(0.1)^y$ -----(3)

則由實驗 1 和 2：

$$\frac{4.6 \times 10^{-4}}{27.6 \times 10^{-4}} = \frac{k(0.1)^x(0.4)^y}{k(0.2)^x(0.3)^y} \Rightarrow \frac{1}{6} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{4}{3}\right)^y$$
 -----(4)

則由實驗 2 和 4：

$$\frac{27.6 \times 10^{-4}}{73.6 \times 10^{-4}} = \frac{k(0.2)^x(0.3)^y}{k(0.4)^x(0.1)^y} \Rightarrow \frac{3}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^x (3)^y$$
 ---(5)

由 (4) 得 $\frac{1}{6} = \frac{(\frac{1}{2})^x (\frac{4}{3})^y}{(\frac{1}{2})^x (3)^y} \Rightarrow \frac{8}{18} = \left(\frac{4}{9}\right)^y = \frac{4}{9} \Rightarrow y = 1$

代入(4) 得 $x = 3$. ∴ 速率定律式為 $R = k[\text{A}]^3[\text{B}]$

速率表示法即速率定律式為： $R = k[\text{A}]^3[\text{B}]$

2. 反應速率對 A 為三級，對 B 為一級，所以 [A] 的變化對反應速率的影響比 [B] 的變化對反應速率的影響大。

$$3. 4.6 \times 10^{-4} = k(0.1)^3(0.4)^1 \Rightarrow k = 1.15 \text{ M}^{-3} \text{ min}^{-1}$$

$$4. R_D = 1.15 \times (0.3)^3 (0.2) = 62.1 \times 10^{-4} \text{ M/min}$$

$$-\frac{\Delta \text{A}}{\Delta t} = \frac{1}{2} R_D = \frac{1}{2} \times 62.1 \times 10^{-4} = 31.05 \times 10^{-4} \text{ M/min}$$

$$= 3.1 \times 10^{-3} \text{ M/min}$$

1. 關於本會之組織及職權，業經本會臨時總會決議，並經呈請行政院備案在案。

2. 本會之宗旨，在於研究、推廣及普及體育，以增進國民體魄，發揚民族精神。

3. 本會之組織，由臨時總會、各省市分會及縣分會組成。

4. 本會之經費，由會員會費、社會捐助及政府補助等項充之。

5. 本會之辦事處，設於台北市。

6. 本會之活動，包括體育競賽、體育教學、體育研究及體育推廣等。

7. 本會之發展，應以普及體育為首要任務，並應加強與國際體育組織之聯繫。

8. 本會之未來，應進一步完善組織，擴大服務範圍，為國民提供更多元化之體育服務。

