

# 臺北區公立高中九十九學年度第二學期指定科目第二次聯合模擬考試 化學考科解析

## 選擇題答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	D	A	E	A	D	C	E	B	C	D	C
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
D	B	B	E	AE	ACD	BDE	B	CD	BE	BC	ACE

## 非選擇題答案

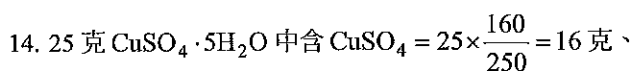
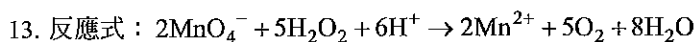
一、	甲：Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> 、乙：Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 、丙：AgNO <sub>3</sub> 、丁：Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 、戊：Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
二、	1. 丙、己 2. 26.88 mL 3. 1150 mL
三、	1. $r = k[\text{Hb}][\text{CO}]$ 2. $0.280\text{L}(\mu\text{mol})^{-1}\text{s}^{-1}$ 3. $1.12\mu\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$
四、	1. 9.22 2. 9.22

## 第壹部分：選擇題

### 一、單選題

- (A)  $\text{CaC}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  電石加水會產生乙炔，使火越燒越旺
- (A)(E) 為膠體溶液的帶電性  
(B) 為布朗運動  
(C) 為廷得耳效應
- 催化劑可等量降低正反應與逆反應之活化能，故不影響平衡，產率不變，反應熱也不改變
- 氧化鋁為兩性物質可溶解於過量強鹼，氧化鐵不溶於過量強鹼而沉澱
- (A)  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 12\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}^+(\text{aq})$
- C 重 =  $13.64 \times \frac{12}{44} = 3.72$  (毫克)  
H 重 =  $2.07 \times \frac{2}{18} = 0.23$  (毫克)  
O 重 =  $7.63 - 3.72 - 0.23 = 3.68$  (毫克)  
C : H : O =  $\frac{3.72}{12} : \frac{0.23}{1} : \frac{3.68}{16} = 0.31 : 0.23 : 0.23$   
= 1.35 : 1 : 1 = 4 : 3 : 3, ∴ 實驗式為 C<sub>4</sub>H<sub>3</sub>O<sub>3</sub>
- 由勒沙特列原理可知，當反應物濃度越高則反應向生成物的方向越明顯
- (A) 沸點：HF > HI > HBr > HCl  
(B) 第一游離能：Cl<sup>-</sup> > F<sup>-</sup> > Br<sup>-</sup> > I<sup>-</sup>  
(C) 電子親和力：Cl > F > Br > I  
(D) 鍵能：Cl<sub>2</sub> > Br<sub>2</sub> > F<sub>2</sub> > I<sub>2</sub>  
 $\frac{91.5 \times 10^{-3}}{1}$
- $[\text{CaCO}_3] = [\text{Ca}^{2+}] = \frac{100}{1} = 9.15 \times 10^{-4} \text{M}$   
 $[\text{Na}^+] = 2[\text{Ca}^{2+}] = 2 \times 9.15 \times 10^{-4} = 1.83 \times 10^{-3} \text{M}$
- (C) 銻為第 12 族元素，為過渡元素，化學性質與鈉不同  
(E) 中子數 = 285 - 112 = 173
- 石墨烯中碳的混成軌域種類為 sp<sup>2</sup>，鑽石中碳的混成軌域種類為 sp<sup>3</sup>，其餘 4 個選項中碳的混成軌域種類皆為 sp<sup>2</sup>
- (A) 石墨烯是利用可共振的 π 電子而導電  
(B) 金屬晶體中有可自由移動的價電子而導電  
(D) 離子固體熔化後，藉由可移動的陰陽離子而導電

(E) 半導體矽摻入砷可形成 n 型半導體藉由電子移動而導電

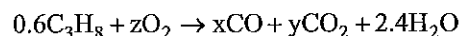


$$\text{H}_2\text{O} = 25 \times \frac{90}{250} = 9 \text{ 克}$$

$$\Delta T_b = k_b C_{mi} = 0.52 \times \frac{16}{160} \times \frac{1000}{100+9} \times 2 = 0.95^\circ\text{C}$$

$$T_b = 100 + 0.95 = 100.95^\circ\text{C}$$

15. Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 為乾燥劑，可吸水分，43.2 克為水重  
水：43.2 ÷ 18 = 2.4 mol



$$x + y = 0.6 \times 3 = 1.8, 28x + 44y = 103.2 - 43.2 = 60$$

$$\text{解聯立方程式 } y = 0.6, x = 1.2, \therefore 44 \times 0.6 = 26.4 \text{ 克}$$

16. (A) 加入 500 毫升鹽酸恰好滴定達當量點一半，  
故 pK<sub>b</sub> = pOH = 14 - 6 = 8, K<sub>b</sub> = 1.0 × 10<sup>-8</sup>,

$$\text{故 } K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6}$$

(B) 於當量點時  $0.1 \times 1 \times 1 = \frac{10}{x} \times 1$ , x = 100 為 NaA 之式量，  
故 HA 分子量 = 100 - 23 + 1 = 78

$$(C) \text{ 滴定前 } [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{0.1}{0.1} \times 1 \times 10^{-8}} = 10^{-4} \text{M},$$

$$\text{pOH} = 4, \text{pH} = 10$$

(D)(E) 當量點時  $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{0.1 \times 1}{0.1+1} \times \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-8}}} = 3.0 \times 10^{-4} \text{M}$ ,  
故 pH = 3.52。因當量點時溶液為偏酸性故不適合使用酚酞當指示劑

### 二、多選題

- (B) 白磷不與水反應，置於冷水即可  
(C) 氫氟酸會與玻璃反應，應置於塑膠瓶中  
(D) 硝酸銀照光會發生反應，應置於棕色玻璃瓶中
- (B) 氮氣的主要來源為天然氣  
(E) 銅活性小於鐵，銅與鐵管以導線連接後會加速鐵生鏽
- (A)  $\frac{PV}{T} = k; \frac{1 \times 3}{300} = \frac{3 \times V}{600}, \therefore V = 2\text{L}$   
最後狀態為圖中之 I 點(3 atm, 2 升)

(B)、(C) P 與 V 呈反比關係，其座標關係為 D→C→B→A 之曲線關係

(D) 若當  $\frac{PV}{T} = k$  關係存在，而 P 與 V 又呈反比關係。則

此時溫度必須不變時，始可成立。所以 D→C→B→A 為恆溫過程

(E) 起點為 D 點，最後狀態為 I 點

20. (A) 氯化亞銅氨水溶液是用來檢驗端性炔

(B)  $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$  進行加成反應，環己烯可反應，但苯不易進行加成反應

(C) 同溫同壓下，密度與分子量成正比，兩者為同分異構物，因此密度相同

(D) 微鹼性過錳酸鉀溶液用來檢驗雙鍵，但苯的雙鍵不易進行反應，因此兩者皆不會褪色

(E) 苯環上的烷基皆可與酸性過錳酸鉀溶液反應成 -COOH，因此兩者皆會褪色

21. (A) 沸點：鄰二氯苯 > 對二氯苯

(B) 熔點：新戊烷 > 正戊烷 > 異戊烷

(E) 熔點： $\text{SnCl}_2 > \text{SnCl}_4$

22. (A)(B) 酸性： $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 > \text{HClO} > \text{HCN}$ ，故解離度

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 > \text{HClO} > \text{HCN}$ ，水溶液中  $[\text{H}^+]$  越大，pH 越小  
故 pH 大小： $\text{HCN} > \text{HClO} > \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

(C) 因  $K_b = \frac{K_w}{K_a}$ ， $K_a$  愈大  $K_b$  愈小，

故  $K_b$  大小： $\text{CN}^- > \text{ClO}^- > \text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$

(D)(E) 因為所用之酸濃度與體積皆相同，表示可產生之氫離子莫耳數相同，故達當量點時所消耗的  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  體積會相同。且鹽類水解後溶液的 pH 值大小與  $K_b$  之大小順序會相同

23. (A) 丙是乙醇為揮發性溶質，沸點最低。其餘

$\Delta T_b = k_b C_m i$ ，因此為乙 > 甲 > 丁 > 丙

(B) 凝固點不需考慮揮發性溶質， $\Delta T_f = k_f C_m i$

(C) 丙中乙醇為揮發性溶質，蒸氣壓最大，其餘  $P = P^\circ \times X_i$  (也可考慮  $C_m \times i$  愈大，蒸氣壓愈小)

(D) 沸點時的蒸氣壓皆與外界大氣壓力相等，故甲 = 乙 = 丙 = 丁

(E)  $\pi = C_M RT \times i$ ，不需考慮揮發性溶質，因此乙 > 丙 > 甲 > 丁

24. (B)(C) 混合後瞬間  $[\text{Ag}^+] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ 、

$[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] = 2.5 \text{ M}$ ，因平衡常數非常大且  $[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]$  遠大於  $[\text{Ag}^+]$ ，所以可視為完全反應，產生

$[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ 。由  $K_2$  可計算  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)^-]$

$\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)^-_{(\text{aq})} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}_{(\text{aq})}$

0	2.5 M	$1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$
+x	+x	-x
x	$2.5 + x$ $\cong 2.5 \text{ M}$	$1.0 \times 10^{-3} - x$ $\cong 1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$

$K_2 = 4.0 \times 10^4$ ， $4.0 \times 10^4 = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{(x)(2.5)}$ ， $\therefore x = 1.0 \times 10^{-8} \text{ M}$

(A) 利用  $K_1$  可計算  $[\text{Ag}^+]$

$\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)^-_{(\text{aq})}$

0	2.5 M	$1.0 \times 10^{-8} \text{ M}$
+y	+y	-y
y	$2.5 + y$ $\cong 2.5 \text{ M}$	$1.0 \times 10^{-8} - y$ $\cong 1.0 \times 10^{-8} \text{ M}$

$K_1 = 8.0 \times 10^8$ ， $8.0 \times 10^8 = \frac{1.0 \times 10^{-8}}{(y)(2.5)}$

$\therefore y = 5.0 \times 10^{-18} \text{ M}$

## 第貳部分：非選擇題

一、1. 丁為  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ，甲、乙、戊的沉澱為兩性氫氧化物，故可能為  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

2. 乙、丙可與 HCl 產生沉澱的是  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ ，而  $\text{PbCl}_2$  可溶於熱水，因此乙為  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ，丙為  $\text{AgNO}_3$

3. 丙、戊於過量氨水可形成錯合物，可能為  $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ，因此戊為  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

4. 乙、丁可與  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$  產生沉澱，可能為  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

二、1. 丙為容量瓶、己為安全吸球及分度吸量管

2. 設取濃硫酸 V mL

$$V \times 1.86 \times \frac{98}{100} = 0.5 \times 1 \times 98, V = 26.88 \text{ mL}$$

3. 稀硫酸重量 =  $1000 \times 1.2 = 1200 \text{ g}$

濃硫酸重量 =  $26.88 \times 1.86 \approx 50 \text{ g}$

加蒸餾水重量 =  $1200 - 50 = 1150 \text{ g}$

$\therefore$  加蒸餾水體積 = 1150 mL

三、1. 設反應速率定律式為  $r = k[\text{Hb}]^a[\text{CO}]^b$

則由第一次與第二次實驗數據相除可得

$$\frac{0.62}{1.24} = \frac{k(2.21)^a(1.00)^b}{k(4.42)^a(1.00)^b}, \therefore a = 1$$

同理由第二次與第三次實驗數據可得  $b = 1$

可知反應速率定律式為  $r = k[\text{Hb}][\text{CO}]$

2. 將第一次的實驗數據代入速率定律式

$$0.62 = k(2.21)(1.00), k = 0.280 \text{ L}(\mu\text{mol})^{-1}\text{s}^{-1}$$

3.  $r = 0.28 \times 2 \times 2 = 1.12 \mu\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$

四、1.  $\frac{28.65}{382} = 0.075 \text{ mol} \therefore [\text{B}(\text{OH})_3] = 0.15 \text{ M}$ ，

$[\text{B}(\text{OH})_4^-] = 0.15 \text{ M}$

$\text{B}(\text{OH})_3_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{B}(\text{OH})_4^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$

0.15 M	0.15 M	
-x	+x	+x
$0.15 - x$ $\cong 0.15 \text{ M}$	$0.15 + x$ $\cong 0.15 \text{ M}$	x

$K_a = 6.0 \times 10^{-10}$ ， $6.0 \times 10^{-10} = \frac{(0.15)(x)}{(0.15)}$

$\therefore x = 6.0 \times 10^{-10} \text{ M}$

$[\text{H}^+] = x = 6.0 \times 10^{-10} \text{ M}$ ， $\therefore \text{pH} = 9.22$

2. 上述水溶液為緩衝溶液故加入少量氫氧化鈉(0.001 mol)，水溶液的 pH 值變化不大，故仍為約 9.22