

107 學年度四技二專第一次聯合模擬考試

化工群 專業科目(一) 詳解

107-1-05-4

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

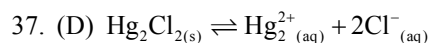
- (B) 古代化學中煉金術與煉丹術雖然誤入歧途，對現代化學還是深具貢獻
- (C) 水是由 H_2 與 O_2 所反應形成，但水不具有 H_2 與 O_2 的個別性質
- (B) pH 值(酸鹼性)為化學性質
- (D) 結晶法是利用物質溶解度不同來分離物質
- (A) 2 莫耳的氫氣(H_2)=4 莫耳原子
(B) 36 克的水(H_2O)=2 莫耳分子=6 莫耳原子
(C) STP 下 22.4 升的甲烷(CH_4)=1 莫耳分子=5 莫耳原子
(D) 6.02×10^{23} 個氨分子(NH_3)=1 莫耳分子=4 莫耳原子
- $C_5H_{12} + 8O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$
空氣體積 = $\frac{O_2 \text{體積}}{0.2} = \frac{8 \times 22.4}{0.2} = 896$ 公升
- (D) NaCl 為食鹽的實驗式，由此無法得知其分子量
- CO_2 的電子點式如右所示， $\ddot{O}::C::\ddot{O}$ ，故具有 4 對孤立電子對
- $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$
 $W = \frac{10}{24.5} \times 2 \times 23 = 18.8$ 克
- (A) $\Delta H = -22$ kcal
- (C) 碳以石墨為零
- 標準生成熱：25°C，1 atm 下一物質由其成分元素生成的反應熱
- $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$
 $\Delta H = \text{生成物的生成熱} - \text{反應物的生成熱}$
 $c = a + 2b - x$
 $x = a + 2b - c$
- 反應物莫耳數愈大，放熱愈多
生成物能量愈低，放熱愈多
- 乾燥空氣含量前四名： $N_2 > O_2 > Ar > CO_2$ (化合物)
- (D) 厚度最薄的是對流層(13 km)
- (A) N_2 與 H_2 反應產生 NH_3
(B) 氯酸鉀($KClO_3$)與 MnO_2 混合加熱產生 O_2
(C) 金屬鋅與稀硫酸反應產生 H_2
(D) 金屬銅與濃硝酸反應產生 NO_2
向下排空氣法適用於易溶於水且比空氣輕的氣體，如 NH_3
- 密度 = $\frac{W}{V}$ ，因二者重量與體積均相同，故密度會相同
- $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$ ， $\frac{1.5}{1} = \frac{T_2}{300}$ ， $T_2 = 450 \text{ K} = 177^\circ\text{C}$
- 假設均含 96 克， $n(O_2) = 3$ ， $n(O_3) = 2$
 $P_{O_2} = 10 \times \frac{3}{3+2} = 6 \text{ atm}$
- 擴散速率應以單位時間內擴散的莫耳數來表示
 $\frac{R_{H_2}}{R_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$ ， $\frac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{32}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$ ， $t = 5$ 秒
- $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_{2(g)}$
減少的重量即為 CO_2 重
減少的重 = $\frac{10 \times 0.8}{100} \times 44 = 3.52$ 克
- (B) 利用 18 M 的濃硫酸配製 3 M 稀硫酸時，需將濃硫酸緩慢加入蒸餾水中
- (D) 試樣濃度 0.05 M 屬於常量分析
- (B) 採樣時應該是隨機且有次序
- (C) 水質硬度測定屬於定量分析
 $C_M = \frac{(\frac{0.08}{40}) \text{ mole}}{2 \text{ 公升}} = 1 \times 10^{-3} \text{ M}$
- $Ca(OH)_2$ 的體積莫耳濃度為 $\frac{(\frac{22.20}{74}) \text{ mole}}{1.5 \text{ 公升}} = 0.2 \text{ M}$
當量濃度為 $0.2 \text{ M} \times 2 = 0.4 \text{ N}$
- 酒精類的溶液，是以體積百分率濃度表示其酒精含量
- $69 \text{ ppm} = 69 \text{ mg/L} = \frac{69 \times 10^{-3}}{23} \text{ mole/L} = 3 \times 10^{-3} \text{ M}$
- 設需加入 5% NaOH X g
 $400 \times 15\% + X \times 5\% = (400 + X) \times 10\%$
 $\Rightarrow 60 + 0.05X = 40 + 0.1X \Rightarrow 0.05X = 20$
 $X = 400 \text{ g}$
- 緩衝溶液中的 $[H^+] = Ka \times \frac{[HA]}{[A^-]}$
題目中的 $Ka = 1.8 \times 10^{-5}$ ， $pH = 4$ 表示 $[H^+] = 10^{-4} \text{ M}$

$$\therefore 10^{-4} = 1.8 \times 10^{-5} \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COONa}]}$$

$$\therefore \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COONa}]} = \frac{10^{-4}}{1.8 \times 10^{-5}} = \frac{10}{1.8}$$

$$\therefore \text{選醋酸濃度} / \text{醋酸鈉濃度} = \frac{1.0 \text{ M}}{0.18 \text{ M}}, \text{ 故選(D)}$$

36. (A) 緩衝液的原理是同離子效應
(B) 加入水，緩衝溶液的 pH 值不變
(D) 弱酸及弱酸鹽共存或弱鹼及弱鹼鹽共存的溶液皆可當緩衝溶液

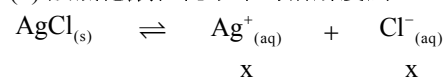


$$\therefore K_{sp} = [\text{Hg}_2^{2+}][\text{Cl}^-]^2$$

$$\therefore [\text{Cl}^-] = 2[\text{Hg}^{2+}]$$

$$\therefore K_{\text{sp}} = \left(\frac{1}{2}[\text{Cl}^-]\right)[\text{Cl}^-]^2 = \frac{1}{2}[\text{Cl}^-]^3$$

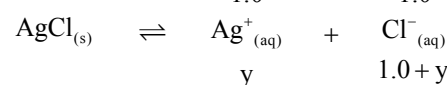
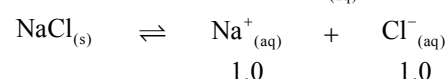
38. (1) 設氯化銀在純水中的溶解度為 x M



$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-] \Rightarrow 1.8 \times 10^{-10} = x^2$$

$$\Rightarrow x = 1.34 \times 10^{-5} \text{ M}$$

- (2) 設氯化銀在 $1.0\text{ M NaCl}_{(aq)}$ 的溶解度為 y



$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-] \Rightarrow 1.8 \times 10^{-10} = y \times (1.0 + y)$$

因爲 $1.0 + y \doteq 1.0$ ，所以 $y = 1.8 \times 10^{-10} \text{ M}$

若和純水中的溶解度比較，兩者相差約 10^5 倍

39. (B) ZnS : 白色

40. (A)(D) 加入硫酸兩離子均沉澱
(B) 硫酸鉛沉澱，而硫酸銀不沉澱，兩離子與鉻酸根均發生沉澱
(C) 加入硫酸兩離子均不沉澱

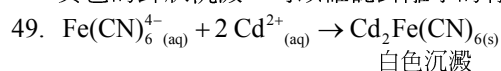
41. (C) 鉕：黃綠色

42. (C) 熔球試驗是將硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)加熱使形成偏硼酸鈉(NaBO_2)的透明小球

43. (A) Hg^{2+} 屬於第二屬陽離子

45. 醋酸銀為第四屬陰離子的屬試劑

48. 產生黃色的球狀沉澱，可以確認鈉離子的存在；產生黃色的針狀沉澱，可以確認鉀離子的存在



- 50.

	SO_4^{2-}	Cl^-	OH^-
Mn^{2+}	--	--	↓
Cs^+	--	--	--
Pb^{2+}	↓	↓	↓
Al^{3+}	--	--	↓