

108 學年度四技二專第三次聯合模擬考試

化工群 專業科目(一) 詳解

108-3-05-4

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	D	A	C	A	B	D	B	A	C	D	B	C	D	A	D	B	A	B	C	B	A	C	B	D
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
B	C	D	B	D	A	A	D	B	C	A	D	A	C	B	C	A	C	C	D	D	A	C	C	B

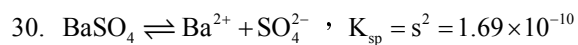
- 一大氣壓相當於 $76 \times 13 = 988 \text{ cmH}_2\text{O} = 9.88 \text{ mH}_2\text{O}$
 $\therefore \frac{29.64}{9.88} = 3 \text{ atm}$ \therefore 承受的壓力包含海水壓力及大氣壓力 $= 3 + 1 = 4 \text{ atm}$
- 根據查理定律，氣體體積與絕對溫度成正比
 $(27 + 273) \times 1.55 - 273 = 192^\circ\text{C}$
- (A) 有顏色的固體不一定是混合物
- 每個分子重 3.65×10^{-22} 克
 \therefore 一莫耳的物質共有 6.02×10^{23} 個分子
 $\therefore 3.65 \times 10^{-22} \times 6.02 \times 10^{23} = 220 \text{ g}$ ， CX_4 的分子量為 220，因此 X 的原子量為 $\frac{(220 - 12)}{4} = 52$
- 溶質重不變，假設取海水 x 克，河水 y 克
 $x \times 3.3\% + y \times 0.3\% = (x + y) \times 1.5\%$ ， $x : y = 2 : 3$
- $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 因 CH_4 、 O_2 、 CO_2 、 H_2O 皆為氣態，箭號兩邊的係數總和相同(皆為 3)
 \therefore 反應時，系統的總壓並不會改變
- 室溫時反應速率快慢順序：酸鹼反應 > 錯離子生成 > 非氧化還原沉澱 > 氧化還原反應 > 氣體生成 > 有機反應 > 燃燒
- $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) (\text{黃}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) (\text{橙}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 \therefore 呈橙色的溶液有：
 ① $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq})$ 及 ④ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq})$ 共 2 種
- 根據反應式計量可知達平衡時各濃度為：
 $[\text{A}] = 0.25 \text{ M}$ ， $[\text{B}] = 0.5 \text{ M}$ ， $[\text{C}] = [\text{D}] = 0.25 \text{ M}$
 $\therefore K_c = \frac{0.25 \times 0.25}{0.25 \times (0.5)^2} = 1$
- (C) 氧應為 $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$
- (D) 鹼金屬的氫氧化物和鹽，大多易溶於水
- 電子數相同(均 10 個)，核電荷(質子數)愈小，半徑愈大
- (C) MgCl_2 的電負度差異較大，所以熔點較高，
 $\text{MgCl}_2 > \text{CuCl}_2$
- (D) H_2O 具有氫鍵，故引力強，沸點增加
- (A) 真溶液無法藉由過濾去除溶質
- 糖水的蒸氣壓 $= 23.8 \times \frac{\left(\frac{63}{18}\right)}{\left(\frac{63}{18} + \frac{90}{180}\right)} \doteq 20.8 \text{ mmHg}$
 $\doteq 2.1 \text{ cmHg}$
- 已知兩反應皆向右進行，表示左邊的鹼強於右邊的鹼；左邊的酸強於右邊的酸
 $\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{OH}^-$ 反應中：
 NH_2 與 OH^- 均為布-洛鹼 \Rightarrow 鹼度大小： $\text{NH}_2 > \text{OH}^-$
 $\text{OH}^- + \text{HCN} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CN}^-$ 反應中：
 OH^- 與 CN^- 為布-洛鹼 \Rightarrow 鹼度大小： $\text{OH}^- > \text{CN}^-$
 綜合上列結果可知： NH_2 鹼性最強
- pH 值和體積都相同的醋酸和硫酸，醋酸的濃度大於硫酸，因此醋酸的莫耳數大於硫酸，完全反應後，所產生的二氧化碳氣體較多
- (C) F 雖為 VIIA 族，但 F 僅有 0 與 -1 兩種氧化數；O 雖為 VIA 族，但 O 之最高氧化數為 +2
 (D) 若平均氧化數為分數，則表示該元素在化合物中必有二種或二種以上的氧化數
- $3\text{Sn}^{2+} + 1\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Sn}^{4+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
 (A) $a \times b = 3$
 (C) $c - b = 13$
 (D) $\frac{c}{f} = 2$
- (A) ${}_4\text{X}(\text{Be})$ ， ${}_{20}\text{Y}(\text{Ca})$
 (B) ${}_5\text{X}(\text{B})$ ， ${}_{15}\text{Y}(\text{P})$
 (C) ${}_7\text{X}(\text{N})$ ， ${}_{17}\text{Y}(\text{Cl})$
 (D) ${}_2\text{X}(\text{He})$ ， ${}_{12}\text{Y}(\text{Mg})$
 Be、Ca 皆為鹼土金屬，具有相似的化學性質
- $28.87\% = \frac{n \times 14}{194} \times 100\%$ ， $n = 4$
- (B) 當水中含有不易被微生物分解的需氧廢料時，會造成 BOD 值較低的現象
- (D) 氯仿分子中，有 4 對共用電子對及 9 對未共用電子對

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ \times \times \quad | \quad \times \times \\ \times \times \text{Cl} - \text{C} - \text{Cl} \times \times \\ \times \times \quad | \quad \times \times \\ \times \times \text{Cl} \times \times \\ \times \times \end{array}$$
- $C_m = \frac{n_{\text{質}} \text{ mol}}{W_{\text{劑}} \text{ kg}} = \frac{\left(\frac{6}{60}\right) \text{ mol}}{\left(\frac{100}{1000}\right) \text{ kg}} = 1 \text{ m}$
- 稀釋前後，硫酸的質量不變。假設取 X mL 的濃硫酸，
 $X \times 1.8 \times 98\% = 1000 \times 1.3 \times 49\%$ ， $X = 361$
 因此需加水 $(1000 \times 1.3) - (361 \times 1.8) = 650$ 克水

= 650 mL 水

$$29. \text{ 假設有含甲醇 } x \text{ mL} \Rightarrow \frac{x \times 0.78 \times 10^3}{600 \times 0.78 \times 10^{-3}} = 500 \text{ mg/kg}$$

$$\therefore x = 0.3 \text{ mL}$$



$$\therefore s = 1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L} = 1.3 \times 10^{-5} \times 233 = 3.0 \times 10^{-3} \text{ g/L}$$

$$31. \text{pH} = 7.4 = 8 - 0.6, [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-8} \text{ M}$$

$$K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$\frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{[\text{H}^+]}{K_1} = \frac{4 \times 10^{-8}}{4.3 \times 10^{-7}} = 0.093$$

33. (A) Pb^{2+} 和 Cl^- 會產生 $\text{PbCl}_{2(s)}$

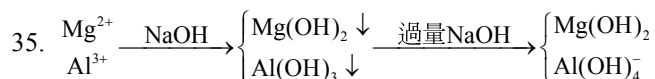
(B) Ca^{2+} 和 CO_3^{2-} 會產生 $\text{CaCO}_{3(s)}$

(C) Mg^{2+} 和 OH^- 會產生 $\text{Mg(OH)}_{2(s)}$

且 NH_4^+ 會與 OH^- 形成 NH_4OH (弱電解質)

34. Ba^{2+} 焰色為黃綠色

溶於鹽酸 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



36. H_2O_2 可將 CrO_4^{2-} 氧化成藍色水溶液態的 H_2CrO_5

38. 白色沉澱 BaSO_4 不溶於酸中

39. FeSCN^{2+} 為血紅色

$$40. \bar{X} = \frac{50.54 + 50.37 + 50.46 + 50.50 + 50.63}{5} = 50.50$$

$$d = \frac{0.04 + 0.13 + 0.04 + 0.00 + 0.13}{5} = 0.068$$

$$41. \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 中 Fe 佔 } \frac{2\text{Fe}}{2\text{Fe} + 48} = \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + 24}$$

$$\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 中 Fe 佔 } \frac{3\text{Fe}}{3\text{Fe} + 64} = \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + 21.3}$$

$$\text{FeS}_2 \text{ 中 Fe 佔 } \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + 64}$$

$$\therefore \text{Fe}_3\text{O}_4 > \text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{FeS}_2$$

$$43. \text{Na}_2\text{CO}_3\% = \frac{0.5 \times \frac{2 \times 15}{1000} \times \frac{1}{2} \times 106}{1.5} \times 100\% = 53.0\%$$

44. 假設 KOH 的當量濃度為 $x \text{ N}$

$$x \times \frac{32.40}{1000} = \frac{0.3}{126} \times 2, x = 0.147 \text{ N}$$

45. 假設有含鈣 W 克

$$\frac{W}{40} \times 2 + 0.30 \times \frac{5.60}{1000} = 0.025 \times \frac{41.70}{1000} \times 5, W = 0.071 \text{ 克}$$

$$\text{含鈣百分率} = \frac{0.071}{0.10} \times 100\% = 71\%$$

$$47. \frac{0.01 \times \frac{38.00}{1000} \times 100 \times 10^3 \text{ mg}}{\frac{100}{1000} \text{ L}} = 380 \text{ ppm}$$

$$49. A = \log \frac{1}{T} = \log \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} = \log 2 = 0.3$$

$$A = \epsilon bc$$

$$0.30 = \epsilon \times 1 \times 0.06$$

$$\epsilon = 5.0 \text{ cm}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$$