

108 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

108-1-05-4

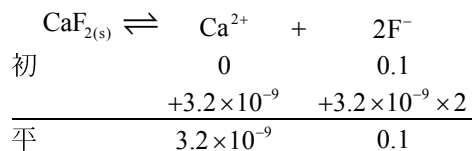
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	A	C	B	D	C	C	B	D	A	A	B	B	C	D	C	D	A	C	B	B	D	A	A	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	B	C	B	A	D	C	B	C	D	B	A	B	C	D	A	D	B	B	C	C	A	B	B	D

- 二氧化碳僅含一種分子，亦為純物質
- 刻度吸量管管身標示有細刻度
- 稀釋濃鹽酸需使用吸量管。此外，甲應為燒杯
- (A) O_2 與 O_3 的物理及化學性質皆不同
(C) 礦泉水為混合物
(D) 皆為化合物
- $6.448 \times 1.20 \div 0.9528 = 8.1209$ ，有效數字 8.12
- (A) 3 個 $C_2H_4 = 84$ amu
(B) 72 amu
(C) $0.001 \text{ g} = 0.001 \times 6.02 \times 10^{23} \text{ amu} = 6.02 \times 10^{20} \text{ amu}$
(D) $2 \times 10^{-21} \text{ mol}$ 乙烷 = $2 \times 10^{-21} \times 30 \text{ g} = 6 \times 10^{-20} \text{ g}$
= $(6 \times 10^{-20} \times 6.02 \times 10^{23}) \text{ amu} = 3.61 \times 10^4 \text{ amu}$
- (B) 分子式中各原子原子量的總和，稱為分子量，故分子式可表示物質的組成和分子量
- (A) 甲、乙兩吸收管不可互調，因 NaOH 管不但會吸收 CO_2 ，也會吸收燃燒產物的水蒸氣，若對調就無法定量 CO_2 及 H_2O 各為多少
(C) $W_H = W_{H_2O} \times \frac{2}{18} = 3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ 克
 $W_C = W_{CO_2} \times \frac{12}{44} = 8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ 克
 $W_O = W_{\text{試樣}} - W_C - W_H = 6.0 - 0.4 - 2.4 = 3.2$ 克
 $\therefore C : H : O$ 原子數 = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{3.2}{16} = 1 : 2 : 1$
即實驗式 = CH_2O
(D) 分子式 = 實驗式 $\times n$ ， $n = \frac{\text{分子式}}{\text{實驗式}} = \frac{60}{30} = 2$
實驗式量 = $12 + 1 \times 2 + 16 = 30$
 \therefore 分子式 = $(CH_2O)_2 = C_2H_4O_2$
- $3Al_{(s)} + 3NH_4ClO_{4(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + AlCl_{3(s)} + 3NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$
 $Al_{(s)} : Al_2O_{3(s)} : AlCl_{3(s)} = 3 : 1 : 1$
- 假設三聚氰胺的分子量為 x ， $\therefore \frac{20}{30} = \frac{14 \times 6}{x} \Rightarrow x = 126$
- 分子量： $CH_3COOH = 60$ ， $C_3H_7OH = 60$
 $CH_3COOC_3H_7 = 102$
 $CH_3COOH + C_3H_7OH \rightarrow CH_3COOC_3H_7 + H_2O$
反應前 $\frac{36}{60} = 0.6$ $\frac{24}{60} = 0.4$
反應時 -0.4 -0.4 +0.4 +0.4
反應後 0.2 0 0.4 0.4

- (A) 限量試劑為丙醇
(B) 產生的醋酸丙酯理論值為 $0.4 \times 102 = 40.8$ 克
(C) 產率 = $\frac{15.8}{0.4 \times 102} \times 100\% = 38.73\%$
(D) 產生的水理論值為 $0.4 \times 18 = 7.2$ 克
- 赫斯定律 $\begin{cases} \textcircled{1} A + B \rightarrow C + D & \Delta H_1 = 26.5 \\ \textcircled{2} C + D \rightarrow A + B & \Delta H_1' = -26.5 \\ \textcircled{3} C + D \rightarrow E + F & \Delta H_2 = -56.2 \\ \textcircled{4} E + F \rightarrow C + D & \Delta H_2' = +56.2 \end{cases}$
 $\therefore \textcircled{2} + \textcircled{4} \Rightarrow E + F + B$
 $\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' = -26.5 + (56.2) = 29.7$
- 元素的莫耳生成熱為零，若有同素異形體，則以標準狀態下最穩定者(碳取石墨，硫取斜方硫)為零
(C) 應為 $Cl_{2(g)}$
- (C) 已遭污染的土壤已無利用價值，但急需進行復育的工作
(D) 4R 減量使用(Reduce)、重複使用(Reuse)、回收再利用(Recycle)、再生(Regeneration)
- (A) 同一時間，玉山上之氣溫及氣壓均較平地低
(B) 大氣成分中，水蒸氣為變動氣體(0~4%)水蒸氣含量因季節、區域性而有所不同
(C) 乾燥大氣裡，組成的氣體含量為：氮 > 氧 > 氫 > 二氧化碳，因此大氣中 Ar 的含量較 CO_2 多
- 排水集氣法：收集難溶於水的氣體(例如： O_2)。易溶於水，且比空氣輕使用向下排氣法(例如： NH_3)；易溶於水，且比空氣重使用向上排氣法(例如： Cl_2 、 HCl)
- 由圖知分子平均速率為丙 > 乙 > 甲，因此分子量甲 > 乙 > 丙 \Rightarrow 甲、乙、丙依序為氯氣、乙烷、氫氣
- (A) 理想氣體本身有質量
(C) 平均動能與絕對溫度成正比
(D) 理想氣體分子本身體積 = 0
- $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times 10}{293} = \frac{P_2 \times 40}{373}$
 $\therefore \frac{P_2}{P_1} = \frac{373 \times 10}{293 \times 40} = 0.32$ 倍
- (A) 重量比 = $1 \times 44 : 1 \times 16 = 11 : 4$
(B) 平均動能比 = $1 : 1$ (同溫下，氣體平均動能相同)
(C) 分子數比 = $1 : 1$ (同溫同壓下同體積的氣體分子數目相同)
(D) 原子總數比 = $1 \times 3 : 1 \times 5 = 3 : 5$

23. $n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 112 \times 10^3}{0.082 \times (-23 + 273)} \approx 5500 \text{ mol}$
24. 定量氣體， n 一定 $\therefore PV = nRT \therefore PV \propto T$
 (A) $PV = 1 \times 1 = 1$
 (B) $PV = 3 \times 1 = 3$
 (C) $PV = 3 \times 2.5 = 7.5$
 (D) $PV = 1 \times 6 = 6$
25. $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \quad \frac{10.8 \text{ g}}{18} = 0.6 \text{ mol}$
 $\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \quad \frac{35.2 \text{ g}}{44} = 0.8 \text{ mol}$
 $\therefore \text{H}_2 : \text{CO}$ 莫耳數比 = $0.6 : 0.8 = 3 : 4$
 又莫耳數比 = 分壓比 = $3 : 4$
28. $C_M = \frac{\left(\frac{9.8}{98}\right) \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.1 \text{ M}$
 因題目中未告知溶液的比重，因此無法確定該溶液的
 重量百分率濃度
29. $54 \text{ ppm} = \frac{54 \text{ g}}{10^6 \text{ g}} \therefore x \text{ g} \times \frac{54 \text{ g}}{10^6 \text{ g}} = 10 \times 10^{-3} \text{ g}$
 $\therefore x = 185 \text{ g}$
30. $[\text{H}^+] = \frac{2.50 \times \frac{100}{1000} \times 1 + 1.00 \times \frac{400}{1000} \times 2}{\frac{100 + 400}{1000}} = 2.10 \text{ M}$
31. pH 值 = 7.4, $[\text{H}^+] = 4 \times 10^{-8} \text{ M} \therefore K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$
 $\therefore \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} = \frac{K_1}{[\text{H}^+]} = \frac{4.4 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-8}} = 11$
32. 溶解度 $s = 126 \text{ mg/L} = 1 \times 10^{-3} \text{ M} \quad K_{sp} = 4s^3 = 4 \times 10^{-9}$
33. $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = K_a \times \frac{\text{CH}_3\text{COOH mol}}{\text{CH}_3\text{COO}^- \text{ mol}}$
 $\therefore 10^{-6} = 10^{-5} \times \frac{0.1 \text{ M} \times 0.25 \text{ L}}{\text{CH}_3\text{COO}^- \text{ mol}}$
 $\Rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- \text{ mol} = 0.25 \text{ mol} = 0.25 \times 82 \text{ g} = 20.5 \text{ g}$
34. $\text{BaSO}_4 \quad K_{sp} = s^2 \therefore s = \sqrt{K_{sp}} = \sqrt{1 \times 10^{-10}} = 10^{-5} \text{ M}$
 $\therefore \text{Ba}^{2+}$ 的質量 = $10^{-5} \times 3 \times 137 = 4.11 \times 10^{-3} \text{ 克}$
35. ② 0.10 mol HCl 與 0.20 mol CH_3COONa 進行中和反應產生：0.10 mol CH_3COOH + 0.10 mol CH_3COONa
 ③ 0.20 mol CH_3COOH 與 0.10 mol NaOH 進行中和反應產生：0.10 mol CH_3COOH + 0.10 mol CH_3COONa
 因此①②③三者的最後的組成成分相同，故溶液的
 pH 值皆相同
37. $1.1 \times 1000 = 1100, 1100 \times \frac{10}{100} = 110 \Rightarrow$ 溶質
 $\frac{30}{100} = \frac{110}{X}, X = 367$ (稀釋前溶液重)
 需添加 $1100 - 367 = 733$ 克水

38.



$$\therefore K_{sp} = (3.2 \times 10^{-9}) \times (0.1)^2 = 3.2 \times 10^{-11}$$

$$\text{又 } K_{sp} = 4s^3 = 3.2 \times 10^{-11} \Rightarrow s = 2 \times 10^{-4} \text{ M}$$

39. 設溶液中甲酸與水莫耳數均為 1 mol，則甲酸溶液的
 重量百分率 = $\frac{1 \times 46}{1 \times 46 + 1 \times 18} \times 100\% = 71.9\%$
40. (D) 燒杯的刻度不準確，不適合用於精密的分析
41. (A) Mn^{2+} 一粉紅色
42. 黃血鹽遇 Cu^{2+} 生成 $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 紅棕色沉澱
44. Pb^{2+} 與 H_2S 則產生黑色的 PbS 沉澱， Pb^{2+} 可與稀 HCl
 產生白色的 PbCl_2 沉澱
45. 使用 $\text{NH}_{3(aq)}$ 可以使 Al^{3+} 離子產生 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉澱，而
 使 Zn^{2+} 離子產生 $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 錯離子
 $\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{NH}_{3(aq)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_{3(s)} + 3\text{NH}_4^+_{(aq)}$
 $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{NH}_{3(aq)} \rightarrow \text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}_{(aq)}$
46. 鉬酸鉍溶液可以檢驗 PO_4^{3-} 離子
47. NO_3^- 通常以棕色環檢驗法來確認
48. (A) 無色
 (C) 紫紅色
 (D) 無色
49. $4\text{Fe}^{3+} + 3[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
 (普魯士藍，藍色)
50. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ 白色沉澱