


109 學年度四技二專第四次聯合模擬考試

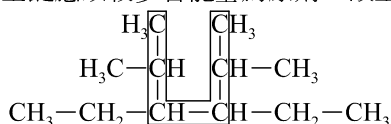
化工群 專業科目(一) 詳解

109-4-05-4

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

- $C : H : Cl = \frac{46.5}{12} : \frac{7.7}{1} : \frac{45.8}{35.5} = 3 : 6 : 1$
 故簡式為 C_3H_6Cl ，式量為 77.5
 $\frac{760}{760} \times \frac{300}{1000} = \frac{1}{M} \times 0.082 \times (294 + 273) \Rightarrow M = 155$
 故分子式為 $C_6H_{12}Cl_2$
- (A) 氨水是混合物
 (B) 氯化鈉是純物質中的化合物
 (D) 常見的氮和氧的化合物還有 N_2O 、 N_2O_4 等
- 溫度升高，為放熱反應。 $CaCl_2$ 5.55 克即為 0.05 莫耳，設 $CaCl_2$ 的溶解熱為 $-x$ 千卡/莫耳
 $(x \times 0.05) \times 1000 = (100 \times 1 + 5.55) \times 1 \times (36.2 - 27.0)$
 $\Rightarrow x = 19.4$ 千卡/莫耳
- $n_{CO_2} = 3n_{C_3H_8} = 3 \times \frac{8.8 \times 1000}{44} = 600 \text{ mol}$
 $V = \frac{600 \times 0.082 \times (27 + 273)}{1} = 14760 \text{ L}$
 \therefore 付碳稅 = $\frac{14760}{1000} \times 2 = 29.52$ 元，所以付碳稅 30 元
- $KClO_3$ 是離子固體，由 K^+ 與 ClO_3^- 組成，兩者之間為離子鍵結合； ClO_3^- 為原子團，其中 Cl 與 O 之間為共價鍵結合
- 由 $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ ，若 $K_p = K_p$ ，則 $\Delta n = 0$
 (A) $\Delta n = 2 - 0 = 2$
 (B) $\Delta n = 4 - 4 = 0$
 (C) $\Delta n = 2 - 4 = -2$
 (D) $\Delta n = 4 - 5 = -1$
- (A) 正確為 $CH_4 > NH_3 > H_2O$
 (B) 正確為 $NH_3 > PH_3 > AsH_3$
 (C) 正確為 $BeF_2 > BF_3 > CF_4$
- 陰、陽離子數目不一定相等，例 $Na_2SO_4 \rightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$
- $$\begin{array}{rcccl} 2A & + & 3B & \rightleftharpoons & 2C \\ \text{初} & 0.8 & 0.8 & & 0 \\ \text{平} & 0.8 - 2x & 0.8 - 3x & & 2x \end{array}$$
 其中 $0.8 - 2x = 0.4 \Rightarrow x = 0.2$
 $K_c = \frac{[C]^2}{[A]^2[B]^3} = \frac{(0.4)^2}{(0.4)^2(0.2)^3} = 125$
- (B) 半徑漸增，電負度漸減
 (C) 電負度以 F 最大
 (D) 電負度愈大，非金屬性愈強，金屬性愈弱
- 原子半徑由週期表左向右減小 ($Si > P > S$) 由上向下增大 ($P > N$)
 $\therefore P$ 的原子半徑介於 117 pm 與 70 pm 之間
- 由理想氣體方程式， $PV = nRT$ ，只要氣體的莫耳數固定，則 $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times 100}{273 + 87} = \frac{2P_1 \times V_2}{273 + 177}$
 $\Rightarrow V_2 = 62.5 \text{ ml}$
- $n = 3 \rightarrow n = 2$ ：頻率 = $cR \times (\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}) = \frac{5}{36} cR$ 時波長為 λ
 $n = 2 \rightarrow n = 1$ ：頻率 = $cR \times (\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}) = \frac{3}{4} cR$ ，故波長 $\frac{\frac{5}{36} cR}{\frac{3}{4} cR} \times \lambda = \frac{5}{27} \lambda$
- 基態：(甲)(庚) \Rightarrow 2 個，激發態：(乙)(己) \Rightarrow 2 個，寫法錯誤：(丙)(丁)(戊) \Rightarrow 3 個
- 正確的為(甲)(丙)(戊)(己)
 (乙) 陰極： $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ ，加入酚酞呈紅色
 (丁) 陽極： $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ ，產生 I_2
 (戊) $I^- + I_2 \rightarrow I_3^-$
 (己) $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ ，棕色沉澱
 (庚) 陽極附近溶液呈現棕色
- (B)  被氧化，而 HNO_3 被還原
- 達平衡時正、逆反應速率相等 $a = b$
 $\Rightarrow k_1[A]^2[B] = k_2[C]^2$ ，平衡常數 $K_c = \frac{[C]^2}{[A]^2[B]} = \frac{k_1}{k_2}$
- 催化劑參與反應，但在反應結束後，又回復原物質，所以選 Mn^{2+}
- 由表(二)得知， $[Na^+] = 11.5$ 毫莫耳/升，故 100 mL 中 Na^+ 應有 $11.5 \times 0.1 \times 23 = 26.45$ 毫克，故表(一)中，100 毫升溶液應含 Na^+ 26.45 毫克
- 室溫下， $CH_{4(g)}$ 與 $O_{2(g)}$ 混合無法自行燃燒，主要是因為能量不足
- $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ 是四面體形，配位數為 4
- (B) 核分裂反應中，反應物之總質量大於生成物之總質量
- 分子量相近，可由氫鍵強弱判斷沸點高低順序：
 酸 $>$ 醇 $>$ 醚

24. 主鏈應以較多官能基為原則，故主鏈如圖所示：



25. (C) DNA 是利用核苷酸的磷酸與羥基經縮合聚合而成

26. (B) 結構分析為有機物的分析

27. $n_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = C_M \times V \text{升} = 1 \times 1 = 1 \text{ mol}$

$$\therefore W_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 1 \times 126 = 126 \text{ g}$$

28. $0.03 \text{ ppm} = 0.03 \text{ mg/kg}$ ，因此 0.6 公斤的腎臟含有萊克多巴胺 $0.018 \text{ 毫克} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ 克}$

29. $\text{pH} = 9.0$ 則 $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-9} \text{ M} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$

$$\text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ 的 } K_{\text{sp}} = [\text{Fe}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = \frac{[\text{OH}^-]^3}{2} = 5.0 \times 10^{-16}$$

30. 共軛酸鹼對混合形成的溶液才屬緩衝溶液

(A) NH_4Cl 與 HCl 並非相差 1 個 H^+ ，無法形成緩衝溶液

31. (A) 鉍的焰色為黃綠色

32. (D) Ag_2CrO_4 (磚紅色) 為難溶鹽

33. (1) BaCrO_4 為黃色，所以不可能為 CrO_4^{2-}

(2) Ag^+ 不與 SO_4^{2-} 生成沉澱，所以不可能為 SO_4^{2-}

(3) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2(\text{無味}) + \text{H}_2\text{O}$

34. (A) $\text{AgCl} \downarrow$

(B) 兩者混合不生沉澱

(C) $\text{CaCO}_3 \downarrow$

(D) $\text{MgCO}_3 \downarrow$

35. (A) $\text{CuI}_{(s)}$ 、 $\text{Cu}_2\text{S}_{(s)}$

(C) $\text{Al}(\text{OH})_{3(s)}$ 、 $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$

(D) CaSO_4 微溶

36. $\text{NaAl}(\text{OH})_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ，產生白色沉澱

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \uparrow$ ，產生無味道的氣體

$\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(g)} \uparrow$ ，產生有臭味的氣體

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{S} \downarrow + \text{SO}_2$ ，產生黃色沉澱

$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$ 沒有明顯反應

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

39. (B) 標準偏差愈小精確度愈大

(C) 偏差是指個別測定值與平均值的接近程度

(D) 0.0200 有效數字為 3 位

41. 500°C 僅 CaC_2O_4 分解釋出 CO ， 1100°C CaCO_3 分解

$$\text{釋出 } \text{CO}_2 \text{，故 } \frac{1.00 - 0.86}{28} = \frac{W_{\text{CaC}_2\text{O}_4}}{128}$$

$$\Rightarrow \text{Wt}\% = \frac{W_{\text{CaC}_2\text{O}_4}}{1.00} \times 100\% = 64.0\%$$

43. 設用去 $\text{NaOH}_{(aq)}$ $V \text{ mL}$

溶液 $\text{pH} = 3.0 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ M}$

$$\text{即 } \frac{0.01 \times 50 - 0.01 \times V}{50 + V} = 0.001 \Rightarrow V \approx 40.9 \text{ mL}$$

44. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 8\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$

由 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 當量數 = H_2O_2 當量數

$$\text{得 } 0.25 \times \frac{V}{1000} \times 6 = \frac{1.02 \times 50 \times 10\%}{34} \times 2 \Rightarrow V = 200 \text{ mL}$$

45. 銀離子的莫耳量 = $0.15 \times \frac{28.50}{1000} = 4.275 \times 10^{-3}$

銀離子的重量 = $4.275 \times 10^{-3} \times 108 = 0.46 \text{ 克}$

46. 因採用甲基橙指示劑變色達終點，表示 Na_2CO_3 達第

二階段， $0.10 \text{ M} \times \frac{24.60}{1000} \text{ L} = \frac{W_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{106 \text{ g/mol}} \times 2$ ，

$$W_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0.13 \text{ g}，\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{0.13 \text{ g}}{2.60 \text{ g}} \times 100\% = 5.0\%$$

48. (A) 呈色劑大部分是錯合劑、螯合劑。能與待測試樣形成錯合或螯合的發色團

49. $N = 16 \times \left(\frac{t_R}{W}\right)^2 = 16 \times \left(\frac{40}{8}\right)^2 = 400$

50. 載流氣體必須具有化學惰性，氮氣使用最廣