

107 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

107-3-05-4

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

- (A) 不鏽鋼是由鐵、鉻、碳及眾多不同元素所組成的合金，是混合物
(B) 汽油是石油分餾的產物，仍為混合物
(C) 兩者為同位素，因此化性相同，物性不同，且其質量數分別為 235 及 238
- (A) 加熱時，升溫速率愈慢愈好
(B) 填充待測物時要緊密
(D) 熔點為物質的物理性質，與其純度無關；物質的純度愈高，則其熔點範圍愈小
- C 重： $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ 克
H 重： $5.4 \times \frac{2}{18} = 0.6$ 克
O 重： $4.6 - (2.4 + 0.6) = 1.6$ 克
 $C : H : O = \frac{2.4}{1.2} : \frac{0.6}{1} : \frac{1.6}{16} = 2 : 6 : 1$
 $\therefore$ 實驗式 C_2H_6O
(A) 甲醚
(B) 乙醇
(C) 甲乙醚
(D) 乙酸
- (A) 金剛石的標準莫耳生成熱不為零，石墨的標準莫耳生成熱為零
(C) 破壞化學鍵會吸收能量，形成化學鍵時會放出能量
(D) 反應是否可以自然發生，與該反應是吸熱或放熱無關
- (A) 氫的含量最多
(B) 植物的呼吸作用會耗去氧氣，光合作用會產生氧氣
(D) 放出一氧化碳至大氣中
- (A) 氧氣分壓變大
(B) 氧氣分壓變大
(C) 氧氣分壓變小
(D) 氧氣分壓不變，總壓變大
- $PV = nRT$ ，定 T 、 R 常數， $\therefore n \propto PV$

$NH_{3(g)}$	+	$HCl_{(g)}$	$\rightarrow$	$NH_4Cl_{(s)}$
$2 \times 2 = 4$		$1 \times 1 = 1$		
-1		-1		
3		0		

剩下 $NH_{3(g)}$ ， $\therefore 3 = P \times 3 \Rightarrow P = 1 \text{ atm}$
- (A) 熔點： $Al > Mg > Na$
(C) 離子半徑： $Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$
(D) 游離能： $Mg > Al > Na$
- (A) 氯化鎂
(B) 氯離子
(C) 硫酸鈣
- 陽離子交換樹脂中的 2 個鈉離子可以交換 1 個鈣離子， $\frac{\left(\frac{351}{58.5}\right)}{2} = 3$
- (B) 蛋白質加熱會變性而形成白色固體
- (A) 沸點上升度數 $\Delta T_b = k_b \times C_m$ ， k_b 為常數， C_m 相同，所以 ΔT_b 相同，因此沸點 $= (100 + \Delta T_b)$ 相同
(B)(C) $\Delta P = P_A^0 \times X_B$ ，兩者的重量莫耳濃度相同，則其溶質莫耳分率也必相同，而 P_A^0 純溶劑蒸氣壓是常數，所以蒸氣壓下降量 ΔP 相同，因此蒸氣壓相同
(D) 1 m 尿素水溶液的重量百分率為 $\frac{60}{1000+60} \times 100\%$
不等於 1 m 葡萄糖水溶液的重量百分率為 $\frac{180}{1000+180} \times 100\%$
- 理想溶液中，溶質粒子為一質點，其本身占有體積
- $100 \times 32\% = 42.8 \times \left[\frac{160}{(160+18x)} \right]$ ， $x = 3$
- (A) 原子序 34 的元素為硒(Se)，屬於第 16 族元素
(B) 為 H_2A 的氫化物
(C) 位在第四週期
- (A) 不一定
(C) 離子晶體在固態時不具有導電性，熔化或溶於水才具有導電性
(D) 離子晶體不具有延展性
- 氫氣與氧氣分子間沒有氫鍵的作用力
- 速率變成 8 倍， $8 = 2^{\frac{(T-25)}{10}} \Rightarrow T = 55$
- (A) 依勒沙特列原理，加入 $NaOH_{(aq)}$ ，可使 $[H^+_{(aq)}]$ 降低，平衡向右移
(B) 加入固體 $I_{2(s)}$ ，不改變其濃度，因此不會破壞平衡，不移動
(C) 加酸， $[H^+_{(aq)}]$ 增加，平衡向左移
(D) 加入 $KI_{(aq)}$ ， $[I^-]$ 上升，平衡向左移
- 三者酸性溶液所含的 H^+ 莫耳數相同，達當量點時所需的 OH^- 莫耳數相同，因此 $NaOH$ 溶液的滴定體積相同
- 尚未開始加水時，1 M 的鹽酸，其 pH 值為 0

22. 0°C 時，純水的 $[\text{H}^+] = \sqrt{K_w} = 3.4 \times 10^{-8}$
其 $\text{pH} = 7.47$ ，因此 $\text{pH} = 7$ 之溶液呈酸性
23. $2\text{KI}_{(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{I}_{2(\text{s})}(\text{陽極}) + \text{H}_{2(\text{g})}(\text{陰極}) + 2\text{KOH}_{(\text{aq})}(\text{陰極})$
(A)(D) 陰極附近的的溶液呈鹼性，遇 $\text{FeCl}_{3(\text{aq})}$ 會有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉澱產生，使酚酞變紅色
(B) 碘離子變成 I_2 ，但鉀離子沒有改變
(C) 陰極會產生無色氫氣
24. $\text{Au} + \text{NO}_3^- + 4\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{AuCl}_4^- + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
25. (A) 電位值不會隨方程式係數改變而改變
(C) 硫化鈉中的硫離子會與溶液中銅離子及鋅離子反應產生沉澱，不可做為鹽橋的溶液
(D) 銅會在陰極析出
26. (B) 紅棕色
(C) 黃色
(D) 黑色
27. 同濃度的弱酸
若 K_a 愈大，其酸性愈強
甲： $\frac{0.4}{100} = \sqrt{\frac{K_a}{0.1}}$ ， $K_a = 1.6 \times 10^{-6}$
乙： $K_a = 1.5 \times 10^{-5}$
丙： $[\text{H}^+] = \sqrt{C \cdot K_a}$
 $10^{-3} = \sqrt{0.1 \cdot K_a}$ ， $K_a = 1 \times 10^{-5}$
 $\therefore \text{乙} > \text{丙} > \text{甲}$
28. (D) 相對過飽和度愈大，愈易產生膠體沉澱
29. (B) 偏差是測量值與平均值的接近程度
(C) 4 位
(D) 標準偏差愈小，則精確度愈大
30. 酸鹼中和時，氫離子的莫耳數等於氫氧根離子的莫耳數， $1.5 \times \left(\frac{30}{1000}\right) \times 2 = \frac{(V \times 1.2 \times 7.5\%)}{40}$ ， $V = 40 \text{ mL}$
31. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\frac{0.5 \times \frac{x}{100}}{100} \times 2 = \left(0.1 \times \frac{90}{1000}\right) - \left(0.2 \times \frac{18}{1000}\right)$
 $x = 54$
32. 甲為一元弱酸，乙為二元強酸(第一解離度為 100%，第二解離度小於 100%)，丙為一元強酸，因此甲的 $[\text{H}^+]$ 在 $0 \sim 1 \text{ M}$ ，乙的 $[\text{H}^+]$ 在 $1 \sim 2 \text{ M}$ ，丙的 $[\text{H}^+]$ 為 1 M
33. (B) 紅色
35. $\text{ppm} = \frac{1.20 \frac{\text{mg CaCO}_3}{\text{mL EDTA}} \times 15.60 \text{ mL EDTA}}{\frac{25.0}{1000} \text{ L}} = 749 \text{ ppm}$
38. 草酸根($\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$)為雙牙基
39. 過錳酸鉀為強氧化劑，草酸可與其反應生成 CO_2 及 Mn^{2+} ，可有效洗淨此污痕
40. $\frac{2.87 \times \frac{35.5}{108 + 35.5}}{1.5} \times 100\% = 47.3\%$
41. (A) 指示劑本身為一弱酸或弱鹼，用量不可太多，否則會影響滴定的定量結果
(B) 滴定達當量點時，所得溶液不一定呈中性
(C) 當氫離子(H^+)莫耳數與氫氧根離子(OH^-)莫耳數相等時，即為當量點
42. (A) 產生無色一氧化氮氣體
(B) 二氧化氮
(C) 金與鉑可溶於王水中(濃鹽酸與濃硝酸以 3:1 的體積混合液)
44. $A = \epsilon bc$ ， $0.2 = \epsilon \times 2 \times (2 \times 10^{-5})$ ， $\epsilon = 5000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$
47. $\text{CaF}_{2(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ca}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{F}_{(\text{aq})}^{-}$
S 0.02 + S
 $[\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2 = K_{\text{sp}}$
 $S \times (0.02 + S)^2 = 4 \times 10^{-11}$
 $S = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$
48. (A) 緩衝液的 pH 值在加入少量強酸或強鹼時，變動不大
49. 氧化劑與碘離子(I^-)反應生成碘分子(I_2)，碘分子可使澱粉液變藍色
(C) H_2S 為還原劑
(A)(B)(D) 均可作為氧化劑
50. (1) NaOH 與 NaHCO_3 不能共存， $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(2) 若含有 NaOH 和 Na_2CO_3 ，則第一滴定終點所用體積大於第二滴定終點所用體積
(3) 若含有 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 ，則第二滴定終點所用體積大於第一滴定終點所用體積
(4) 由題目數據可知，混合物應含有 Na_2CO_3 和 NaHCO_3
(5) 以 HCl 來滴定含有 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的混合物時，第一滴定終點前是 HCl 與 Na_2CO_3 作用
- 因此， $\text{Na}_2\text{CO}_3\% = \frac{0.3 \times \frac{15}{1000} \times 106}{1} \times 100\% = 47.7\%$
 $\text{NaHCO}_3\% = \frac{0.3 \times \frac{(35-15)}{1000} \times 84}{1} \times 100\% = 50.4\%$