

109 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 化工群 專業科目(一) 詳解

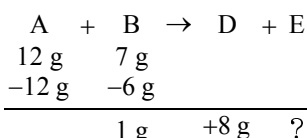
109-2-05-4

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

1. 四個選項的敘述都是正確的，但屬於化學性質的僅有(C)

2. 9.28 有效位數為三位

4.



依據質量守恆，反應物消耗的質量 = 生成物產生的質量

$$\therefore 12 + 6 = 8 + ? \Rightarrow ? = 10\text{克}$$

5. $\frac{9.4}{188} \times 6.02 \times 10^{23} \times 4 = 1.204 \times 10^{23}$

7. 配製濃度較準確的水溶液以容量瓶較適當

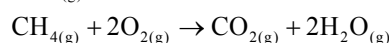
8. $\frac{0.84}{X+2} : \frac{0.738}{24.6} = 1 : 2 \quad X = 54$

9. 元素(N₂)的莫耳生成熱為零

10. 化合物之莫耳生成熱(千焦/莫耳)分別為：

$$H_2O_{(l)} = -\frac{572}{2} = -286 ; CH_{4(g)} = -75 ; CO_{2(g)} = -394$$

$$H_2O_{(g)} = -286 + 44 = -242$$



$$\Delta H = [-394 + 2(-242)] - (-75) = -803(\text{千焦/莫耳})$$

因此 2 莫耳甲烷完全氧化，需要 $-803 \times 2 = -1606$ 千焦

11. Ca²⁺ 分別和 SO₄²⁻ 以離子鍵結合，因此並無金屬鍵存在

12. $PM = DRT \Rightarrow$ 同溫下 $P \propto \frac{D}{M}$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{D_A \times M_B}{D_B \times M_A} = \frac{2 \times 1}{1 \times \frac{1}{3}} = 6 \quad \therefore P_A : P_B = 6 : 1$$

13. 各分子量愈大者，其擴散速率愈慢

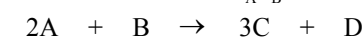
(A) CH₄ = 16

(B) CO₂ = 44

(C) C₂H₆ = 30

(D) C₂H₅SH = 62，故選(D)

14. \therefore 為一步反應 $R = kP_A^2 P_B$



$$\begin{array}{r}
 1.2 \quad 0.3 \\
 -2x \quad -x \quad +3x \quad +x \\
 \hline
 (1.2 - 2x) + (0.3 - x) + 3x + x = 1.7
 \end{array}$$

$$\Rightarrow x = 0.2$$

總壓 1.7 atm 時， $P_A = 1.2 - 2x = 0.8\text{ atm}$ ，

$$P_B = 0.3 - x = 0.1\text{ atm}$$

$$\therefore \frac{r}{R} = \frac{(0.8)^2 \times 0.1}{(1.2)^2 \times 0.3} = \frac{4}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$$

15. 混合後反應前 $[A] = \frac{5}{5} = 1\text{ M}$ ， $[B] = \frac{6}{5} = 1.2\text{ M}$ ，

$$[C] = \frac{3}{5} = 0.6\text{ M}，Q = \frac{[C]^3}{[A][B]^2} = \frac{(0.6)^3}{1 \times (1.2)^2} = 0.15 < K_c$$

\therefore 淨反應向右移

16. n = 1 為來曼系，n = 2 為巴耳末系，n = 3 為帕申系，故(A)(D)能量較大；又(D)為 n = 4 \rightarrow n = 1，能差最大

17. (B) 2p⁶

(D) 違反洪德定則，但不違反遞建原理

18. 鉛離子為三價正電，因此第四游離能與第三游離能的倍數，相差甚大，故選(D)

19. 分子晶體的特性是熔點低，液態不導電，水溶液可能可以導電，如：HCl、NH₃、H₂SO₄

(A) 可能是分子晶體

(B) 可能是金屬晶體

(C)(D) 可能是離子晶體

20. $P_t = 50 \times \frac{4}{4+1} + 100 \times \frac{1}{4+1} = 40 + 20 = 60$

$$x_{\text{甲}} = \frac{40}{60}，x_{\text{乙}} = \frac{20}{60}$$

$$\therefore P_t = 50 \times \frac{40}{40+20} + 100 \times \frac{20}{40+20} = 66.7\text{ mmHg}$$

21. 沸點時，液體之蒸氣壓等於大氣壓力，96°C 時水就沸騰，代表此時的大氣壓力小於 1 atm(760 mmHg)，因此才會在小於 100°C 時沸騰

22. 濃度相同時，解離出的離子愈多，其凝固點愈低

(A) i = 1~2

(B) i = 1~2

(C) i = 2

(D) i = 3

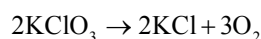
23. 自然界藉由自然固氮方式主要以土壤中的固氮菌為主，雷電所提供的能量形成氮的氧化物為輔

24. (A) 水淨化的第一步是利用重力而自然沉降

25. 未知試樣重 = 36.95 - 35.65 = 1.30

失去氧重 = 36.95 - 36.63 = 0.32

$$\therefore \text{試樣中氧氣的莫耳數} = \frac{0.32}{32} = 0.01\text{ mol}$$



- $\therefore \text{KClO}_3$ 的重 = $0.01 \times \frac{2}{3} \times 122.6 = 0.817$
 $\therefore \text{KClO}_3$ 重量百分率 = $\frac{0.817}{1.30} \times 100\% = 62.8\%$
26. $0.2 \text{ ppm} = 0.2 \text{ mg/L}$
 $\frac{0.2 \times 10^{-3}}{1}$
 $\therefore M = \frac{71}{1} = 2.8 \times 10^{-6} \text{ M} < 10^{-4} \text{ M}$ ，屬於超微量分析
27. 紅茶中果糖的質量 = $18.0 \times \frac{1}{2} = 9.0 \text{ g}$
 $\frac{9.0}{180} = 0.05 \text{ mol}$ ，故果糖的濃度 = $\frac{0.05}{0.75} = 0.067 \text{ M}$
28. $\text{NO}_3^- = 14 + 16 \times 3 = 62$
 $\text{NO}_3^- \% = \frac{50 \times \frac{62}{24} \times 2}{10^{-6}} \times 100\% = 2.58 \times 10^{-2}\%$
 $\frac{10.95}{\frac{36.5}{0.5}} = 0.6$ ， $0.6 \times \frac{50}{300} = 0.1 \text{ M}$
30. 緩衝溶液的組成為弱酸及其共軛鹼或弱鹼及其共軛酸
 (A) 為 $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH}$
 (B) 為 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCl}$
 (C) 為 $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
 (D) 為 $\text{NH}_3 + \text{NaOH}$
 故選(C)
31. 此緩衝液中， $\text{CH}_3\text{COOH} = 0.2 \times 0.1 = 0.02$ 莫耳，加入鹼提供的 OH^- 不可超過 0.02 莫耳
 此緩衝液中， $\text{CH}_3\text{COONa} = 0.1 \times 0.1 = 0.01$ 莫耳，加入酸提供的 H^+ 不可超過 0.01 莫耳
 (A) 可提供 $0.1 \times 2 \times 0.05 = 0.01$ 莫耳 OH^-
 (B) 可提供 0.005 莫耳 H^+
 (C) 可提供 $\frac{0.6}{40} = 0.015$ 莫耳 OH^-
 (D) 可提供 $0.2 \times 0.1 = 0.02$ 莫耳 H^+ ，故選(D)
32. $\text{PbCl}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^{-}_{(aq)}$
 $K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]^2 = (s)(2.0 + 2s)^2 = (4s)(1.0 + s)^2$
33. \therefore 所需水量最少 \therefore 溶解度最大
 (A) $4s^3 = 8.7 \times 10^{-9}$ ， $s = \sqrt[3]{\frac{8.7}{4}} \times 10^{-3} \text{ M}$
 (B) $4s^3 = 7 \times 10^{-9}$ ， $s = 1.2 \times 10^{-3} \text{ M}$
 (C) $s^2 = 15 \times 10^{-14}$ ， $s = \sqrt{15} \times 10^{-7} \text{ M}$
 (D) $108s^5 = 8 \times 10^{-43}$ ， $s = 1.5 \times 10^{-9} \text{ M}$
 溶解度大小：(A) > (B) > (C) > (D)
34. (B) Cr^{3+} ：綠色
35. Pb^{2+} 與稀鹽酸和硫化氫分別生成 PbCl_2 及 PbS 沉澱
36. Al^{3+} 與 NH_4OH 作用，會生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 無色透明絮狀的沉澱
37. $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
38. 在混合溶液中，加入 HNO_3 和鉬酸鉍溶液，會產生黃色的磷鉬酸鉍沉澱，可確認 PO_4^{3-} 的存在
39. 加 HCl 於 BaCrO_4 和 BaSO_4 的混合沉澱中， BaCrO_4 會溶解，而 BaSO_4 不溶解，因此可將這兩者分開
40. 在試液中加入醋酸銀溶液，接著加入 HNO_3 使溶液呈酸性，沉澱物的顏色會由白色、橙黃、棕色，最後變成黑色的硫化銀 (Ag_2S) 沉澱，可確認 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的存在
41. 在混合溶液中加入尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 的鹽酸溶液，則 NO_2^- 會將 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 氧化使生成 N_2 和 CO_2 氣體，即溶液中有氣泡逸出，由此可確認 NO_2^- 的存在
 $2\text{NO}_2^-_{(aq)} + 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{CO}(\text{NH}_2)_2_{(aq)} \rightarrow 2\text{N}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
43. (B) 黃血鹽 ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) 遇 Cu^{2+} 生 $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ 紅棕色沉澱
45. (D) SnS_2 ：黃色
46. 準確度是與真值相比，阿良的數據與真值最接近，故選(B)
47. $\bar{x} = \frac{50.3 + 51.6 + 49.9 + 50.3 + 50.6}{5} = 50.54$
 $d = \frac{0.24 + 1.06 + 0.64 + 0.24 + 0.06}{5} = 0.448$
 $\frac{0.8450 \times \frac{2 \times 56}{160}}{1} \times 100\% = 59.2\%$
49. $\frac{0.8450 \times \frac{2 \times 56}{160}}{1} \times 100\% = 59.2\%$
50. $\frac{160}{160 + x \cdot 18} = \frac{3}{4}$ ， $4 \times 160 = 3 \times 160 + 54x$ ， $54x = 160 \approx 3$