

108 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

108-4-05-4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 |
| A | D | B | A | C | A | D | C | B | A | B | D | C | C | B | D | A | D | C | B | A | B | D | B | 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 | A | D | C | A | B | A | D | C | D | B | B | C | B | C | D | A | D | A | C | D | C | D | A | B |

1. 甲為純物質(化合物)，有固定沸點
乙與丙皆為混合物，無固定沸點
3. $\frac{14 \times 5}{M} \times 100\% = 20\%$ ， $M = 350$
4. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
5. 二氧化矽(SiO_2)為共價網狀固體，化學式屬於實驗式
6. $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \quad \Delta H = 800 \text{ kJ}$
 $+ 4\text{H}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -250 \times 4 = -1000 \text{ kJ}$

 $4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -200 \text{ kJ}$
7. (A) 非極性 O_2
(B) 非極性 N_2
(C) 非極性 CO_2
(D) 極性 NH_3
8. (C) 二氧化氮易形成紅棕色化學光煙霧
9. 第一階段： $PV = nRT$ 波以耳定律， P 與 V 成反比， P 減少， V 增加
第二階段： $PV = nRT$ 查理定律， V 與 T 成正比， T 減少， V 減少
10. 莫耳數比 $n_{\text{CH}_4} : n_{\text{O}_2} = \frac{W_1}{16} : \frac{W_2}{32} = 2W_1 : W_2$
 $r_{\text{CH}_4} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{2}}{1}$ ， $W_1 : W_2 = 1 : 1$
11. 同溫下，液體蒸氣壓愈大者，沸點愈低
13. 依亨利定律，1000 mL 水中可溶解 O_2 質量

$$= 0.16 \times 3 \times 2 = 0.96 \text{ g} \quad \therefore \text{溶解度} = \frac{0.96}{1} = 0.03 \text{ M}$$
14. 電解 $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ 相當於電解水，陽極產生 O_2 ，陰極產生 H_2 ，通電 2 F，可電解 18 g 水產生 16 g O_2 與 2 g H_2
 $\frac{2 \text{ g}}{2 \text{ F}} = \frac{1 \text{ g}}{x}$ ， $x = 1 \text{ F}$
 共通電 1 法拉第，可電解消耗 9 g 水
 $\text{KOH}\% = \frac{100 \times 10\%}{100 - 9} \times 100\% = 10.99\%$
15. $\Delta T_f = K_f \times C_m \times i$
 $1.56 = 1.86 \times \frac{2}{4} \times i$
 $i = 1.677$

- $\text{XY} \rightarrow \text{X}^+ + \text{Y}^-$
- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| 1 | | |
| $-\alpha$ | $+\alpha$ | $+\alpha$ |
| $1-\alpha$ | α | α |
- $1-\alpha+\alpha+\alpha=1.677$ ， $\alpha=0.677=67.7\%$
16. (A)(B) 基態
(C) 違反構築原理，激發態
 17. 三級醇結構

$$\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{OH} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & | \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ | & | & | & | \\ \text{H} & & \text{H} & \text{H} \\ & | & & \\ & \text{H}-\text{C}-\text{H} & & \\ & | & & \\ & \text{H} & & \end{array}$$

所有碳(5 個)的混成軌域皆為 sp^3
 18. 共價鍵為分子內的化學鍵，汽化需破壞分子間作用力
 19. 加入催化劑可改變反應途徑，降低反應的活化能與低限能
 20. $\text{N}_2\text{O}_4 + \text{熱} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ，為吸熱反應，置於熱水中，反應向右移動， NO_2 莫耳數增加，紅棕色加深
 21. (B) 酸性酸式鹽
(C)(D) 鹼性正鹽
 22. 可產生藍色普魯士藍沉澱
 24. (A) 形成聚酯纖維
(C) 2-甲基-2-丙醇為三級醇，無法被氧化
(D) 酮類化合物無法與多倫試劑反應
 25. 形狀為八面體，此錯合物的配位數 = 6
水溶液中：

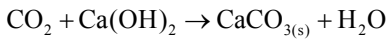
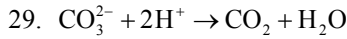
$$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \rightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Co}_2]^+ + \text{Cl}^-$$

| | | | |
|-------|--|----|----|
| 1 mol | | | |
| -1 | | +1 | +1 |
| 1 mol | | | |

加入過量 AgNO_3 ：
 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$
 過量 1 mol

| | | |
|-------|----|----|
| -1 | -1 | +1 |
| 1 mol | | |

 產生約 1 mol AgCl 沉澱
 26. (A) 產生 BaSO_4 沉澱
(B) 產生 CaC_2O_4 沉澱
(C) 產生 PbSO_4 沉澱
 27. $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉澱 $\xrightarrow[\text{過量}]{\text{NH}_3} \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$



31.
$$\frac{3.4 \times \frac{54}{102}}{5.0} \times 100\% = 36\%$$

32. 平均 $\bar{x} = \frac{12.32\% + 12.50\% + 12.54\%}{3} \doteq 12.45\%$

偏差 $d_1 = |12.32\% - 12.45\%| = 0.13\%$

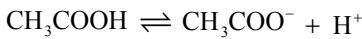
$d_2 = |12.50\% - 12.45\%| = 0.05\%$

$d_3 = |12.54\% - 12.45\%| = 0.09\%$

平均偏差 $= \frac{0.13\% + 0.05\% + 0.09\%}{3} = 0.09\%$

33. (甲) $a = \sqrt{\frac{10^{-5}}{0.1}} = 10^{-2}$

(乙)

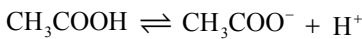


| | | |
|-------|-------|----|
| 0.1 | 0.1 | |
| -x | +x | +x |
| 0.1-x | 0.1+x | x |

$\frac{0.1 \cdot x}{0.1} = 10^{-5}, x = 10^{-5}$

$b = \frac{10^{-5}}{0.1} = 10^{-4}$

(丙)



| | | |
|-------|--------|----|
| 0.1 | 0.01 | |
| -y | +y | +y |
| 0.1-y | 0.01+y | y |

$\frac{0.01 \cdot y}{0.1} = 10^{-5}, y = 10^{-4}$

$c = \frac{10^{-4}}{0.1} = 10^{-3}$

$\therefore a : b : c = 10^{-2} : 10^{-4} : 10^{-3} = 100 : 1 : 10$

34. $\text{pH} = 1.7 = 2 - 0.3 = 2 - \log 2$

$\therefore [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ M}$



| | | |
|---------|--------|--|
| 5 mmol | 0.1 V | |
| -0.1 V | -0.1 V | |
| 5-0.1 V | 0 | |

$[\text{H}^+] = \frac{5-0.1 \text{ V}}{50+V} = 2 \times 10^{-2}$

$V \doteq 33.3 \text{ mL}$

35. 終點附近 pH 值變化較劇烈

$\therefore \frac{\Delta \text{pH}}{\Delta V}$ 值大者為滴定終點

36. EDTA 濃度 $= \frac{0.2500 \times \frac{25}{250} \times 10^3 \text{ mg}}{20.00 \text{ mL}}$

$= 1.250 \text{ mg CaCO}_3/\text{mL EDTA}$

37. $0.05 \times 20 \times 2 = [\text{KMnO}_4] \times 20 \times 5$

$[\text{KMnO}_4] = 0.02 \text{ M}$



$n_{\text{Ag}^+} : n_{\text{CN}^-} = 1 : 2, 2n_{\text{Ag}^+} = n_{\text{CN}^-}$

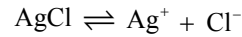
$\therefore n_{\text{CN}^-} = 0.01 \times 32 \times 2 = 0.64 \text{ mmol}$

39. (B) 以 K_2CrO_4 為指示劑

41. $[\text{Ba}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] = \left(\frac{1.5 \times 10^{-2}}{2}\right) \times \left(\frac{4.0 \times 10^{-2}}{2}\right) > K_{\text{sp}}$

 \therefore 反應後產生 BaSO_4 沉澱，為飽和溶液

42.



| | | |
|----|----|------|
| -S | +S | +S |
| S | S | 0.01 |

$0.01 \times S = 2 \times 10^{-10}, S = 2 \times 10^{-8} \text{ M}$

$W_{\text{AgCl}} = 2 \times 10^{-8} \times 5 \times 143.5 = 1.4 \times 10^{-5} \text{ g}$

44. $98\% = \frac{98 \text{ g}}{100 \text{ g}}, x_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{\frac{98}{98} + \frac{2}{18}}{\frac{98}{98} + \frac{2}{18}} = \frac{9}{10}$

45. $N = 16 \left(\frac{t_R}{W}\right)^2 = 16 \left(\frac{35.0}{2.0}\right)^2 = 4900$

$H = \frac{L}{N} = \frac{50}{4900} = 0.010 \text{ cm}$

46. (D) 點樣濃度太濃，可能會造成試樣拖尾現象，影響分離結果

47. (A) $A = -\log T$

(B) 有機化合物官能基的判斷

(D) 波長介於 200 nm~800 nm 之間，可使電子於分子軌域間產生躍遷

48. (D) 原子光譜屬於線光譜

49. 分離管柱溫度設定必須比成分物質中沸點最高者高約 20°C 以上

50. 氧化劑當量數 = 還原劑當量數

 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 為氧化劑，無法與 KMnO_4 反應

$0.2 \times 10 \times 5 = 0.1 \times V_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4} \times 2$

$0.2 \times 10 \times 5 = 0.1 \times V_{\text{FeSO}_4} \times 1$

 FeCl_3 為氧化劑，無法與 KMnO_4 反應

$V_{\text{FeSO}_4} > V_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4}$