

# 113 學年度科技校院四年制與專科學校二年制

## 統一入學測驗公告答案

考科代碼：4-05-2

類 別：化工群

考 科：專業科目(二)普通化學、普通化學實習、分析化學、

分析化學實習

| 題號 | 答案 | 題號 | 答案 | 題號 | 答案 | 題號 | 答案 | 題號 | 答案 | 題號 | 答案 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | D  | 11 | D  | 21 | D  | 31 | D  | 41 | D  | 51 |    |
| 2  | B  | 12 | D  | 22 | B  | 32 | A  | 42 | B  | 52 |    |
| 3  | D  | 13 | A  | 23 | C  | 33 | B  | 43 | A  | 53 |    |
| 4  | A  | 14 | A  | 24 | A  | 34 | B  | 44 | A  | 54 |    |
| 5  | C  | 15 | D  | 25 | C  | 35 | A  | 45 | C  | 55 |    |
| 6  | A  | 16 | D  | 26 | B  | 36 | C  | 46 | B  | 56 |    |
| 7  | A  | 17 | C  | 27 | D  | 37 | D  | 47 | C  | 57 |    |
| 8  | B  | 18 | B  | 28 | A  | 38 | A  | 48 | B  | 58 |    |
| 9  | C  | 19 | B  | 29 | C  | 39 | D  | 49 | D  | 59 |    |
| 10 | B  | 20 | C  | 30 | C  | 40 | B  | 50 | C  | 60 |    |

- (A)(B)(C)造成咖啡因結構破壞。
- $6\text{KI} + \text{O}_3 \rightarrow 3\text{K}_2\text{O} + 3\text{I}_2$   
使澱粉試紙變藍。
- ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + \text{能}$   
核融合產生能量大於一般化學反應。
- (A)索耳未法可製造  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3$  為硬水軟化劑。
- ${}_{35}^{79}\text{Br}$ 、 ${}_{35}^{81}\text{Br}$  為同位素，原子序=質子數  
 ${}_{35}^{79}\text{Br}$ ：質子數=35；中子數為  $79-35=44$   
 ${}_{35}^{81}\text{Br}$ ：質子數=35；中子數為  $81-35=46$
- ①甲杯：銀為電池陰極；  
 ②乙杯：溶液顏色變深；  
 ③甲杯銀片重量增加。
- (甲)  $\frac{2\text{NH}_3}{2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{CaO}} = \frac{34}{2(53.5+56)} = 15.53\%$   
 (乙)  $\frac{2\text{NH}_3}{\text{CaCN}_2 + 3\text{H}_2\text{O}} = \frac{34}{80+54} = 25.37\%$   
 (丙)  $\frac{2\text{NH}_3}{\text{N}_2 + 3\text{H}_2} = \frac{34}{28+6} = 100\%$   
 $\Rightarrow \text{甲} < \text{乙} < \text{丙}$
- $\frac{1 \times 2}{298} = \frac{P_2 \times 1.7}{310} \Rightarrow P_2 = 1.2\text{atm}$
- 100g  $0^\circ\text{C}$  冰  $\rightarrow 0^\circ\text{C}$  水吸熱  
 $\Delta H_1 = 100 \times 80 = 8000$  卡  
 200g  $100^\circ\text{C}$  水蒸氣  $\rightarrow 100^\circ\text{C}$  水  
 放熱： $\Delta H_2$   
 $\Delta H_2 = 200 \times 540 = 108000$  卡  
 $\Rightarrow \Delta H_2 > \Delta H_1 \Rightarrow \text{水和水蒸氣共存}$

10.  $\pi = [M]RT$

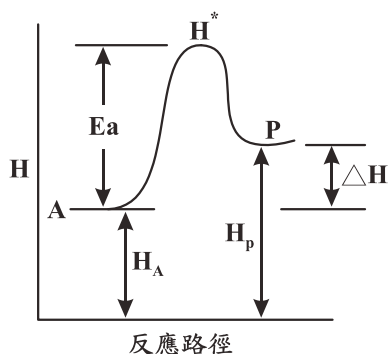
$$\Rightarrow \pi = \left( \frac{\frac{1.8}{180} + \frac{3.42}{342}}{0.5} \right) \times 0.082 \times 300 = 0.984(\text{atm})$$

11. (A)(B)(C)分子式各為  $\text{C}_9\text{H}_{18}$ ；(D)分子式： $\text{C}_9\text{H}_{16}$ ；故(A)(B)(C)理論氧氣量相同。

12. (A)離子鍵；(B)共價鍵；(C)離子鍵。

13. 由圖知

$$H^* = E_a + H_A$$



14. ② $\text{CO}_2$  與  $\text{H}_2\text{O}$  非合成糖類的單體；④蛋白質可帶電。

15. (A)(B)非氧化還原；(C) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 \rightarrow \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  中，Fe 由 +3 變化至 +2 為還原反應需加還原劑；(D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$  中，S 由 +2 變化至 +2.5 為氧化反應需加氧化劑。

16. (A)中和反應；(B) $\Delta H < 0$ (放熱)；(C) $\text{CO}_2$  密度大於空氣密度  $\Rightarrow$  氣球掉下；

$$(D) n_{\text{NaHCO}_3} = \frac{6.3}{84} = 0.075 \text{ mol}, n_{\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7} = 0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ mol} \Rightarrow \text{NaHCO}_3 \text{ 為限量試劑。}$$

17. 由  $PV = nRT$

$$\Rightarrow 0.492 \times 4 = \frac{5}{M_A} \times 0.082 \times 360, M_A = 75$$

$$\Rightarrow 0.92 \times 4 = \frac{5}{M_B} \times 0.082 \times 360, M_B = 40$$

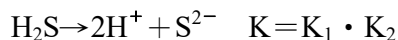
$$\Rightarrow n_A = \frac{15}{75} = 0.2 \text{ mol}; n_B = \frac{12}{40} = 0.3 \text{ mol}$$

$$x_A = \frac{0.2}{0.2+0.3} = 0.4, x_B = \frac{0.3}{0.2+0.3} = 0.6$$

$$P_t = 0.6 \times 0.4 + 1.2 \times 0.6 = 0.96 \text{ atm}$$

$$18. \quad [\text{H}_2\text{S}] = \frac{\frac{0.272}{34}}{0.1} = 0.08\text{M}$$

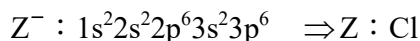
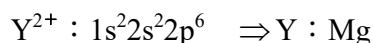
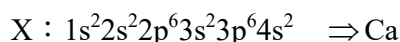
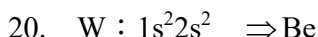
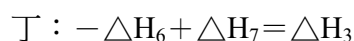
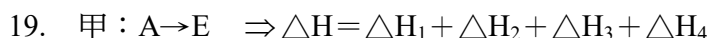
$$[\text{S}^{2-}] = \frac{\frac{0.64}{32}}{1} = 0.02\text{M}$$



$$0.08 \quad x \quad 0.02$$

$$10^{-7} \times 10^{-14} = \frac{x^2(0.02)}{0.08}, \quad x = 6.3 \times 10^{-11} \dots\dots [\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 6.3 \times 10^{-11} = 11 - 0.8 = 10.2$$



甲： $\text{W}$ 、 $\text{X}$ 、 $\text{Y}$  為第二族元素；

乙： $\text{MgCl}_2$  為離子鍵；

丙： $\text{Ar}$  的電子組態；

丁： $\text{Be}$  與  $\text{Ca}$  可與其它元素形成化合物；

戊：非金屬可共用電子，形成共價鍵。

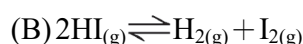


平衡  $M_1$

$$V_2 = \frac{1}{2} V_1 \quad 2M_1$$

$\Rightarrow$  反應向左  $2M_1 - x$

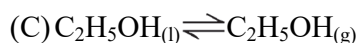
$$\Rightarrow \frac{2M_1 - x}{M_1} < 2$$



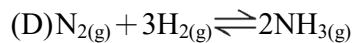
平衡  $M_1$

$$V_2 = \frac{1}{2} V_1 \quad 2M_1$$

$$\Rightarrow \text{再平衡反應不移動} \Rightarrow \frac{2M_1}{M_1} = 2$$



$$\text{相變化} \Rightarrow \frac{[M_2]}{[M_1]} = 1 (\text{定溫})$$



平衡  $M_1$

體積減半  $2M_1$

反應向右  $2M_1 + x$

$$\Rightarrow \frac{2M_1 + x}{2M_1} > 2$$

22. (A)加 100ml 純水，甲、乙 pH 變大，丙、丁 pH 變小；(B)乙為弱酸，加水稀釋酸性變化最小；(C)丙 pH=9 加酚酞為紅色；(D)甲： $[H^+]=10^{-3}$ ，丁： $[OH^-]=10^{-3}$  同體積混合為中性。
23. (C) $K_2Cr_2O_7$  呈現綠色，表示已失去洗滌效果，加濃硫酸亦無法回復。
24. (A) $CuSO_{4(aq)} + 4NH_3 + H_2O \rightarrow [Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$
25. (C)由圖形知當量點時 pH=8；為強鹼弱酸滴定。  $\Rightarrow$  氫氧化鈉滴定醋酸。
26. (A)傅立葉轉換紅外線光譜儀為干涉型紅外線光譜儀；(C)熱電偶計為紅外線光譜儀偵檢器；(D)光電管為紫外光可見光光譜儀偵檢器。
27. (A)檢驗  $F^-$ ；(B) $CO_3^{2-}$  加  $H_2SO_4$  產生  $CO_2$ ；(C) $Na_2C_2O_4$  溶於  $H_2SO_4$ 。
28. (B)低濃度時儀器分析準確度高於傳統化學分析；(C)不屬於預備試驗；(D)屬於定量分析。
29. (C)光電池為偵檢器非激發裝置。
30. (A)不反應；(B)黃色沉澱；(D)黃色沉澱。
31. (A)振動 > 轉動；(B)伸縮振動角度不變；(C)伸縮及彎曲振動時，能階均改變。
32. (B)須用石英試樣槽；(C)紅外線光譜儀用於官能基定性；(D)可見光可使用玻璃試樣槽。
33. (A)固定誤差；(C)偏差小，精準度高；(D)由空白試驗校正。
34. (A)試樣中加氫氧化鈉使  $NH_4Cl$  產生  $NH_3$ ；  
(B)重量分析包含：(1)沉澱法；(2)氣體揮發法；(3)溶劑萃取法；  
(C) $AgCl$  易溶於  $NH_3$  水形成  $Ag(NH_3)_4^+$ ，不可用  $NH_3$  水洗滌  $AgCl$  沉澱；  
(D)  $\frac{2Fe}{Fe_2O_3} = \frac{2 \times 56}{160} = 0.7$
35.  $900^\circ C$   $CaCO_3$  重  $= (60 - 38) \times \frac{100}{44} = 50mg$   
 $\Rightarrow MgO$  重  $= 60 - 50 = 10mg$   
 $MgC_2O_4 \cdot 2H_2O$  重  $= 10 \times \frac{148}{40} = 37mg$
36.  $\frac{0.408}{204} = [NaOH] \times \frac{20}{1000} \Rightarrow [NaOH] = 0.1$   
 $CH_3COOH\% = \frac{(0.1 \times \frac{30}{1000} \times 1) \times 60}{3} \times 100\% = 6\%$
37. (A)當其濃度愈高時，偵檢器所測得此特定波長的光強度愈小；(B)由欲檢測的金屬元素，做為中空陰極管；(C)遵守比爾定律。
38.  $Fe_2O_3\% = \frac{(0.01 \times \frac{25}{1000} \times 6) \times 160 \times \frac{1}{2}}{0.6} \times 100\% = 20\%$

$$39. \frac{0.390 \times \frac{20}{100}}{390} \times 12 = [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3] \times \frac{25}{1000}$$

$$\Rightarrow [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3] = 0.096$$

40. (A)藍色；(C) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  為還原劑得黑色 Cu；(D)CuS 黑色沉澱。

41. (A)綠色；(B)綠色；(C)深紅色火焰。

42. (A)藍紫色；(C) $\text{ClO}_3^-$  存在；(D) $\text{BO}_2^-$  存在。

43. 乙醚沖提時，無法將紅色沖洗表示極性太小。

乙醇沖提時，無法將藍綠分離表示乙醇極性偏大。

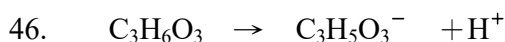
又極性太小

乙酸 > 乙醇 > 乙酸乙酯 > 乙醚 > 甲苯 > 正己烷，取乙酸乙酯較適合。

44. (A)(B)填充粒子粒徑減少且排列緊密會降低流速，流速減少可有效降低渦流擴散，提高管柱效率；(C)減少移動相縱向擴散範圍，提高管柱效率；(D)流速慢，相與相間平衡容易達成，可增加管柱效率。

$$45. (A) N = 16 \times \left(\frac{60}{15}\right)^2 = 256; (B) H = \frac{25}{256} = 0.0976; (C) R = 2 \times \frac{(1.4-1) \times 60}{21+15} = 1.33;$$

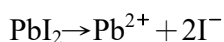
$$(D) K = \frac{t_R - t_M}{t_M}, \text{ 因 } t_{R(B)} > t_{R(A)} \Rightarrow K_B > K_A.$$



$$0.1(1-4\%) \quad 0.1 \times 4\% \quad 0.1 \times 4\%$$

$$K_a = \frac{(0.1 \times 4\%)^2}{0.1(1-4\%)} = 1.7 \times 10^{-4}$$

47. 甲：水中



$$x \quad 2x$$

$$(x)(2x)^2 = 4 \times 10^{-9}$$

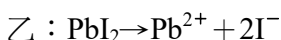
$$4x^3 = 4 \times 10^{-9}$$

$$x = 10^{-3}\text{M}$$

$$[\text{I}^-] = 2x = 2 \times 10^{-3}\text{M}$$

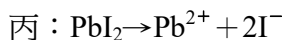
$$4.61\text{g PbI}_2 \text{ 溶於 } 50\text{ml} \text{ 再加入 } [\text{PbI}_2] = \frac{\frac{4.61}{461}}{0.05} = 0.2\text{M}$$

$$\Rightarrow \text{形成飽和 } [\text{I}^-] = 2 \times 10^{-3}\text{M}$$



$$0.1 \quad 2S$$

$$(2S)^2(0.1) = 4 \times 10^{-9} \Rightarrow S = 10^{-5}\text{M}, [\text{I}^-] = 2S = 2 \times 10^{-5}\text{M}$$



$$S \quad 0.1 + S$$

$$S(0.1 + S)^2 = 4 \times 10^{-9} \quad \therefore S = 10^{-8} \text{M}$$

$$[\text{I}^-] = 0.1 + 10^{-8} \approx 0.1$$

$$\therefore \text{丙} > \text{甲} > \text{乙}$$

$$48. \text{ 總硬度} : \frac{0.01 \left( \frac{25.64 + 25.74 + 25.42}{3} \right) \times 100}{0.05} = 512 \text{ppm}$$

$$\text{Ca 硬度} = \frac{0.01 \left( \frac{14.37 + 14.50 + 14.78}{3} \right) \times 100}{0.05} = 291 \text{ppm}$$

$$\text{Mg 硬度} = 512 - 291 = 221 \text{ppm}$$

$$49. \text{ (A) } \text{AgCl} : [\text{Ag}^+] = \frac{1.8 \times 10^{-10}}{[\text{Cl}^-]}$$

$$\text{Ag}_2\text{CrO}_4 : [\text{Ag}^+] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-12}}{[\text{CrO}_4^{2-}]}}$$

$$\therefore [\text{Cl}^-] = [\text{CrO}_4^{2-}]$$

所以  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉澱需  $[\text{Ag}^+]$  大於  $\text{AgCl}$  之  $[\text{Ag}^+]$

(B) 不是氧化還原；

(C) 不是氧化還原；

(D)  $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightarrow \text{AgBr} \Rightarrow$  會消耗  $\text{Ag}^+$

50. 式(3)和式(4)中含  $\text{H}^+$  及  $\text{OH}^-$ ，故 pH 值會影響反應式(3)及(4)，適用於 pH6~10。