

# 明志科技大學化工系推甄術科考試參考例題

## 一、 選擇題:(佔50%)

- ( ) 酸鹼滴定達終點後讀取數據。下列讀值何者有正確考慮有效位數：(1)25 mL (2)25.0 mL (3)25.00 mL (4) 25.000 mL。
- ( ) 下列何種藥品允許在精密天平中稱量(1)食鹽 (2)氨水 (3)NaOH (4)硼酸。
- ( ) 取0.01M NaOH 溶液5 mL，以50 mL 定量瓶稀釋。稀釋後 NaOH 溶液的 pH 值為(1)2 (2)3 (3)11 (4)12。
- ( ) 欲配製6 N 的  $H_2SO_4$  溶液300 mL，需要市售濃  $H_2SO_4$  (18 M)若干 mL (1)50 (2)100 (3)30 (4)200。
- ( ) 攝取適量鋅可增強免疫力、抵抗病毒，所以應補充 Zn 還是  $Zn^{2+}$ ?下列說明何者正確：  
(1) Zn 溶於水 (2)  $Zn^{2+}$  溶於水 (3) Zn 的價電子組態滿殼層 (4)  $Zn^{2+}$  的價電子組態滿殼層。
- ( )  $H_2O$  不是線形分子，這是因為中心氧原子的價殼層有幾個電子對? (1)4 (2)3 (3)2 (4)1。
- ( )  $4^\circ C$  水結冰體積膨脹，這是因為分子間形成(1)離子鍵 (2)共價鍵 (3)凡德瓦爾力 (4)氫鍵。
- ( ) 測量三種反應熱：(a)2g NaOH 完全溶於200mL  $H_2O$ ;(b)2g NaOH 與200mL 0.25M HCl 反應;(c)100mL 0.5M NaOH 與100mL 0.5M HCl 反應。根據黑斯定律，三個反應熱的關係為 (1)a+b=c (2)a+c=b (3)b+c=a (4)沒有關係式。
- ( ) 使用何種試藥標定 NaOH 標準溶液的濃度? (1) $Na_2CO_3$  (2) $H_3PO_4$  (3) $H_3BO_3$  (4)KHP。
- ( ) 油脂與水不會互溶，這是因為(1)兩者極性不同 (2)兩者均有極性 (3)油脂有極性 (4)水沒有極性。
- ( ) 稱取4g NaOH(式量40)，並以500 mL 定量瓶配製成溶液。溶液濃度為(1)0.1N (2)0.1M (3)0.2m (4)0.2M。
- ( ) 某化學反應  $A+2B \rightarrow C$ ，其反應速率= $k[A][B]$ 。何者正確：(1) 速率常數 k 的單位是  $M^{-1}s^{-1}$  (2) 反應速率只與濃度有關與溫度無關 (3) 反應物 B 的反應級數是2 (4) 反應物 A 與反應物 B 有相同的反應速率。
- ( ) 化學反應的速率與反應物濃度無關時，此反應屬於何種級數反應 (1)零級，(2)一級，(3)二級，(4)三級。
- ( ) 等體積的0.20M  $IO_3^-(aq)$ 與0.04M  $HSO_3^-(aq)$ 混合後開始反應。當  $HSO_3^-$ 耗盡，反應終止紀錄時間為19.50秒，則反應速率約為(1) $1 \times 10^{-2}$  (2) $5 \times 10^{-3}$  (3) $2 \times 10^{-3}$  (4) $1 \times 10^{-3}$  M/秒
- ( ) 某平衡反應  $A(s)+2B(g)=C(aq)$ ，其反應平衡式為 (1) $K=[A]*P_B/[C]$  (2) $K=[A]*P_B^2/[C]$  (3) $K=[C]/P_B^2$  (4)  $K=1/P_B^2$ 。
- ( ) 達平衡的放熱反應  $A(g)+2B(g)=C(g)$ ，何種改變將使平衡向右移：(1)加入催化劑 (2) 增加總壓 (3)增高溫度 (4)分離出反應物 B。
- ( ) 氫氧化鈣(式量74)加入100mL  $H_2O$  中，溶解0.37克後溶液呈飽和。若飽和溶液的 $[OH^-]=0.01M$ ，則其溶度積  $K_{SP}=(1)1 \times 10^{-4}$  (2) $5 \times 10^{-4}$  (3) $5 \times 10^{-5}$  (4) $5 \times 10^{-6}$ 。
- ( ) 下列何者水溶液為強酸或強鹼：(1)氫氧化鈣 (2)醋酸 (3)碳酸氫鈉 (4)氫氟酸。
- ( ) 氫氧化鈉滴定醋酸達當量點時，pH 值(1)大於7 (2)小於7 (3)等於7 (4)都有可能。
- ( ) 將酚酞指示劑灑在爐渣上，呈現紅色，所以爐渣是(1)酸性 (2)中性 (3)鹼性 (4)無酸鹼性。
- ( ) HClO 的命名為(1)次氯酸 (2)亞氯酸 (3)氯酸 (4)過氯酸。
- ( ) 若 HClO 溶液的解離常數  $K_a$  為  $1 \times 10^{-8}$ ，則 NaClO 溶液的水解平衡常數為(1) $1 \times 10^{-8}$  (2) $1 \times 10^{-7}$  (3) $1 \times 10^{-6}$  (4) $1 \times 10^{-5}$ 。
- ( ) 若  $CH_3COOH$  溶液的解離常數  $K_a$  為  $1 \times 10^{-5}$ ，則0.1M  $CH_3COOH$  溶液的 $[H^+]$ 約為(1) $1 \times 10^{-6}$  (2) $1 \times 10^{-5}$  (3) $1 \times 10^{-4}$  (4) $1 \times 10^{-3}$ 。
- ( ) 若  $CH_3COONa$  溶液的水解平衡常數為  $1 \times 10^{-9}$ ，則0.1M  $CH_3COO^-$  溶液的 $[OH^-]$ 約為(1) $1 \times 10^{-5}$  (2) $1 \times 10^{-6}$  (3) $1 \times 10^{-7}$  (4) $1 \times 10^{-8}$ 。
- ( ) 下列混合液何者為緩衝溶液：(1)  $CH_3COOH$  與  $HCO_3^-$  (2) $H_2CO_3$ 與  $HCO_3^-$  (3) $H_2CO_3$ 與  $NH_4OH$  (4)HCl 與 NaOH。
- ( ) 若  $CH_3COOH$  溶液的解離常數  $K_a$  為  $1 \times 10^{-5}$ ，0.1M  $CH_3COOH$  與0.1M  $CH_3COONa$  等量混

合為緩衝溶液，其 $[H^+]$ 約為(1) $1 \times 10^{-6}$  (2) $1 \times 10^{-5}$  (3) $1 \times 10^{-4}$  (4) $1 \times 10^{-3}$ 。

27. ( )  $BF_3$  與  $NH_3$  酸鹼反應， $BF_3$  稱為(1)路易斯酸 (2)路易斯鹼 (3)布忍斯特酸 (4)布忍斯特鹼。
28. ( ) 平衡反應式： $Na_2CO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O$ 。 $NaCl$  的平衡係數為(1)1 (2)2 (3)3 (4)4。
29. ( ) 平衡反應式： $C_2O_4^{2-} + MnO_4^- + H^+ \rightarrow CO_2 + Mn^{2+} + H_2O$ 。 $C_2O_4^{2-}$  的平衡係數為(1)2 (2)3 (3)4 (4)5
30. ( ) 標準狀態下，反應  $3Zn(s) + 2Cr^{3+} \rightarrow 3Zn^{2+} + 2Cr(s)$   $E^\circ = 0.019V$ 。若  $[Cr^{3+}] = [Zn^{2+}] = 0.01M$ ，則  $E =$  (1)0.019V (2)0.039V (3)0.049V (4)0.137V。
31. ( ) 下列金屬何者不會與硫酸反應：(1)Ca (2)Zn (3)Pt (4)Ni。
32. ( ) 電動機車使用磷酸鋰鐵電池為動力。充電正極半反應  $LiFePO_4 \rightarrow FePO_4 + Li^+ + e^-$ ，以穩定的5.0A 電流充電5.4小時，有多少莫耳 Li 離子從  $LiFePO_4$  脫嵌：(1)1 (2)3 (3)5 (4)7。
33. ( ) 銅與硝酸反應產生氣體：(1) $H_2$  (2) $O_2$  (3) $CO_2$  (4) $NO_2$ 。
34. ( ) 氯酸鉀與二氧化錳在強熱下分解產生氣體：(1) $Cl_2$  (2) $O_2$  (3) $O_3$  (4) $CO_2$ 。
35. ( ) 反應  $CH_3COOH(aq) + NaHCO_3 \rightarrow CO_2 + CH_3COONa(aq) + H_2O$ 。若  $NaHCO_3$  消耗  $5 \times 10^{-3} mol$ ，則生成  $CO_2$  理想氣體在300K 密閉容器  $8.2 \times 10^{-2} L$  的分壓：(1)1.0 (2)1.5 (3)2.0 (4)2.5 atm。
36. ( ) 以  $Na_2C_2O_4(aq)$  標定  $KMnO_4(aq)$ 。若  $Na_2C_2O_4$  (式量134.0) 精稱0.2000克， $KMnO_4(aq)$  滴定終點用量為30.00 mL，則  $KMnO_4(aq)$  的濃度為(1)0.02M (2)0.03M (3)0.04M (4)0.05M。
37. ( ) 以  $CaCO_3$  標定 EDTA 溶液。 $CaCO_3$  (式量100.09) 精稱0.2000克，完全溶解並稀釋成100mL。取 Ca 溶液25 mL 以 EDTA 滴定，若終點用量25.00 mL，則 EDTA 溶液的濃度：(1)0.01M (2)0.02M (3)0.04M (4)0.08M。
38. ( ) 以 EDTA 測定水的硬度時，使用之指示劑為(1)甲基橙 (2)酚酞 (3)甲基紅 (4)EBT。
39. ( ) 硝酸銀與氯離子作用生成沉澱物，其顏色為(1)黃 (2)白 (3)黑 (4)紅。
40. ( ) 下列何者不是壓力的單位 (1)psi (2)torr (3)N-m (4)mbar。
41. ( ) 同濃度的氯化鈉及氯化鈣溶液 (1)前者蒸氣壓較低 (2)前者沸點較高 (3)後者沸點較高 (4)兩者沸點一樣。
42. ( ) 比重1.84，重量百分率濃度為98%的硫酸，下列何者可為此硫酸的濃度表示 (1)當量濃度18.4 N (2)莫耳分率0.9 (3)重量莫耳濃度50 m (4)體積莫耳濃度36.8 M。
43. ( ) 已知100°C時純水的  $K_w$  為25°C時的100倍，則100°C時純水的 pH 值為 (1)5 (2)6 (3)7 (4)8。
44. ( ) 欲中和0.10M 硫酸溶液20毫升，需0.20M 氫氧化鈉溶液若干毫升 (1)5 (2)10 (3)20 (4)40。
45. ( ) 下列關於酸鹼學說對酸鹼的定義何者正確 (1)阿瑞尼士酸為質子的供給者 (2)路易士酸為水溶液中可產生氫離子者 (3)布忍斯特-羅雷鹼為質子的供給者 (4)路易士鹼為電子對的供給者。
46. ( ) 下列氯的含氧酸中，何者氧化力最強 (1)氯酸 (2)過氯酸 (3)亞氯酸 (4)次氯酸。
47. ( ) 在25°C時，100毫升 0.1M 氫氧化鈉溶液，其 pOH 值與 pH 值之差為 (1)14 (2)12 (3)-12 (4)-14。
48. ( ) 下列常用指示劑的配製方式，何者錯誤 (1)甲基橙：0.1克溶於水100 mL (2)石蕊：0.5克溶於水100 mL (3)酚酞：1.0克溶於水100 mL (4)茜素黃：0.1克溶於溫水100 mL。
49. ( ) 取1M 氯化鈉水溶液進行焰色試驗，所呈現的焰色為下列何者 (1)紫色 (2)紅色 (3)藍色 (4)黃色。
50. ( ) 維生素 C 含量的測定，以澱粉為指示劑，到達滴定終點時會產生藍色溶液，是因為溶液含有 (1)Cu (2) $CO_2$  (3) $I_2$  (4) $O_2$ 。

## 二、實作:(佔50%)

基礎酸鹼滴定實驗 (例如：氫氧化鈉標準溶液的標定)。