

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)氫水 (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)30 (2) 50 (3)100 (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) 1×10^{-2} (2) 5×10^{-3} (3) 2×10^{-3} (4) 1×10^{-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) 5×10^{-4} (3) 5×10^{-5} (4) 5×10^{-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 1×10^{-8} ，則 NaClO 溶液的水解平衡常數為(1) 1×10^{-8} (2) 1×10^{-7} (3) 1×10^{-6} (4) 1×10^{-5} 。
- () 若 CH_3COOH 溶液的解離常數 K_a 為 1×10^{-5} ，則0.1M CH_3COOH 溶液的 $[H^+]$ 約為(1) 1×10^{-6} (2) 1×10^{-5} (3) 1×10^{-4} (4) 1×10^{-3} 。
- () 若 CH_3COONa 溶液的水解平衡常數為 1×10^{-9} ，則0.1M CH_3COO^- 溶液的 $[OH^-]$ 約為(1) 1×10^{-5} (2) 1×10^{-6} (3) 1×10^{-7} (4) 1×10^{-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 1×10^{-5} ，0.1M CH_3COOH 與0.1M CH_3COONa 等量混

合為緩衝溶液，其 $[H^+]$ 約為(1) 1×10^{-6} (2) 1×10^{-5} (3) 1×10^{-4} (4) 1×10^{-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 $3Zn(s) + 2Cr^{3+} \rightarrow 3Zn^{2+} + 2Cr(s)$ $E^0 = 0.019V$ 。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. () 氯酸鉀與二氧化錳的混合粉末，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)。