

## 测验(二) 酸碱滴定

### 一、选择 (每题 5 分, 共 20 分)

- 某一弱酸型指示剂, 在  $\text{pH} = 4.5$  的溶液中呈橙色, 该指示剂的  $K_{\text{HIn}}$  约为:  
( C )。  
A.  $3.2 \times 10^{-4}$ ; B.  $3.2 \times 10^{-5}$ ; C.  $3.2 \times 10^{-6}$ ; D.  $3.2 \times 10^{-7}$ ;  
 $10^{-5.5}$
- 浓度为  $c$  (mol/L) 的  $\text{NaNO}_3$  溶液的质子平衡方程是 ( C )。  
A.  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ ; B.  $[\text{Na}^+] = [\text{NO}_3^-] = c$ ; C.  $[\text{H}^+] + [\text{Na}^+] = [\text{NO}_3^-] + [\text{OH}^-]$ ; D.  $[\text{Na}^+] + [\text{NO}_3^-] = c$
- 用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  作基准物质标定  $\text{HCl}$  时, 如  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  含有少量  $\text{NaHCO}_3$ , 则使标定的  $\text{HCl}$  浓度 ( A )。  
A. 偏高; B. 偏低; C. 视使用的指示剂而定; D. 无影响。
- 已知  $\text{H}_3\text{PO}_4$  的  $\text{pK}_{\text{a}1}$ 、 $\text{pK}_{\text{a}2}$ 、 $\text{pK}_{\text{a}3}$  分别为 2.12、7.20、12.36, 则  $\text{PO}_4^{3-}$  的  $\text{pK}_{\text{b}1}$  为:  
( C )。  
A. 11.88; B. 6.80; C. 1.64; D. 2.12;  
1.64

### 二、填空 (每空 5 分, 共 20 分)

- $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  的共轭碱是 (  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  )。
- 用 0.1000 mol/L  $\text{HCl}$  溶液滴定同浓度的  $\text{NaOH}$  溶液的滴定突跃范围为 4.3-9.7。若  $\text{HCl}$  和  $\text{NaOH}$  的浓度均减小 10 倍, 则滴定突跃范围是 ( 5.3-8.7 )。
- 用强碱滴定弱酸时, 准确滴定的条件是  $c \cdot K_{\text{a}}$  ( )。
- $c$  mol/L  $\text{NH}_3$  +  $c$  mol/L  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的质子条件式是:  
(  $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_3)$  )

### 三、计算 (共 60 分)

- 需要  $\text{pH} = 4.1$  的缓冲溶液 1L。现有浓度为 0.1 mol/L 的  $\text{HAc}$  溶液 1L, 问配制时需要加入多少  $\text{NaAc}$ ? 忽略体积变化。已知  $\text{HAc}$  的平衡常数为  $1.8 \times 10^{-5}$ ,  $M_{\text{NaAc}} = 82.034$ 。(30 分)
- 用 0.1000 mol/L 的  $\text{NaOH}$  溶液滴定 20.00 mL 0.1000 mol/L 的  $\text{HCOOH}$  溶液时, 化学计量点的  $\text{pH}$  值是多少? ( $\text{HCOOH}$  的  $K_{\text{a}} = 1.7 \times 10^{-4}$ ) (30 分)

### 第5章 配位滴定测验

#### 一、选择题 (每题10分, 共20分)

1. EDTA 是六元弱酸, 其  $pK_{a1} \sim pK_{a6}$  分别为: 0.9、1.6、2.0、2.67、6.6、10.26。当其水溶液  $pH > 12$  时, EDTA 的主要存在形式为: ( C )。
- A.  $H_4Y$ ;      B.  $H_3Y^-$ ;      C.  $Y^{4-}$ ;      D.  $HY^{3-}$
2. EDTA 的  $pK_{a1} \sim pK_{a6}$  分别为: 0.9、1.6、2.0、2.67、6.6、10.26。今在  $pH=13$  时, 以 EDTA 滴定同浓度的  $Ca^{2+}$ , 以下叙述正确的是: ( A )。
- A. 滴定至 50% 时,  $pCa = pY$
- B. 滴定至化学计量点时,  $pCa = pY$
- C. 滴定至 150% 时,  $pCa = pY$
- D. 以上说法都不正确

#### 二、简答题 (20分)

某溶液含有 M 和 N 两种金属离子, 且  $K_{MY} \gg K_{NY}$ ,  $\lg K_{MY}'$  先随溶液  $pH$  增加而增大, 这是为什么? 然后当  $pH$  继续增加时,  $\lg K_{MY}'$  保持在某一定值 (N 在此条件下不水解), 这是为什么?

#### 三、计算题 (每题30分, 共60分)

1. 计算  $pH=9.0$  的  $NH_3$  和  $NH_4^+$  缓冲溶液中 Ni-EDTA 配合物的条件稳定常数。游离  $NH_3$  的浓度为  $0.1 \text{ mol/L}$ 。已知  $Ni(NH_3)_6$  的累积常数对数值: 2.75, 4.95, 6.64, 7.79, 8.50, 8.49。  $\lg K_{NiY} = 18.67$ ,  $\lg \alpha_{Y(H)} = 1.28$ ,  $\lg \alpha_{Ni(OH)} = 0.1$ 。

2. 在  $pH=5.0$  时, 以二甲酚橙为指示剂, 用  $0.02000 \text{ mol/L}$  EDTA 溶液滴定  $0.02000 \text{ mol/L}$   $Zn^{2+}$  溶液 (其中含有  $0.02000 \text{ mol/L}$   $Ca^{2+}$ ), 计算 Zn-EDTA 配合物的条件稳定常数。已知  $\lg \alpha_{Y(H)} = 6.6$ ;  $\lg K_{ZnY} = 16.5$ ;  $\lg K_{CaY} = 10.7$ 。