

## 《基础化学》练习题

### 溶液

#### 一、填空题

1. 难挥发非电解质稀溶液的依数性只与溶液的\_\_\_\_\_有关，而于溶液的\_\_\_\_\_无关。
2. 胶体稳定的因素有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。胶粒 \_\_\_\_（能、不能、不一定）通过半透膜。
3. 冬天，汽车水箱中常加入甘油或乙二醇用以防止水结冰，其原理是\_\_\_\_\_。
4. 胶体中，分散相粒子的直径在\_\_\_\_\_范围内，粗分散体系中粒子的直径在\_\_\_\_\_范围内。
5. 使胶体聚沉的方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
6. 根据分散相粒子的大小，可将分散系分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
7. 稀溶液的依数性是指\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。对溶质的要求为\_\_\_\_\_。
8. 渗透产生的条件有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。
9. 胶体溶液的性质有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
10. 进行溶液稀释所依据的原则是\_\_\_\_\_。

#### 二、选择题

1. 0.1mol/L 的水溶液渗透压最大的是（ ）  
A  $\text{FeCl}_3$       B  $\text{CaCl}_2$       C  $\text{CH}_3\text{COOH}$       D  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
2. 丁铎尔现象是可见光照射到胶粒上所产生的（ ）的结果。  
A 透射      B 反射      C 折射      D 散射
3. 稀溶液依数性的本质是（ ）  
A 渗透压      B 沸点升高      C 蒸气压下降      D 凝固点降低
4. 下列电解质对  $\text{AgBr}$  负溶胶聚沉能力最大的是  
A  $\text{NaCl}$       B  $\text{MgCl}_2$       C  $\text{AlCl}_3$       D  $\text{MgSO}_4$

#### 三、判断题

1. 导致稀溶液沸点升高的本质原因是稀溶液的蒸汽压下降。
2. 稀溶液凝固点下降的根本原因是稀溶液的蒸汽压下降。
3. 两种溶液用半透膜隔开，都有渗透现象发生。
4. 浓度均为 0.1 mol/L 的葡萄糖溶液和  $\text{KCl}$  溶液的渗透压相同。
5. 稀溶液的依数性，由溶质的本性决定。

6. 渗透现象总是由浓溶液向稀溶液进行。
7. 渗透现象是溶剂分子透过半透膜进入溶液的自发过程。
8. 乙二醇可以用作“防冻剂”。

#### 四、简答题

1. 冬天野外工作时，为了防止水在仪器中结冰，在水中加入甘油。
2. 胶体的聚沉方法有几种？电泳实验中， $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶胶通直流电后，看到什么现象？
3. 举例说明你所知道的自然界中的渗透现象。
4. 用理想的半透膜将 0.02 mol/L 蔗糖溶液和 0.02 mol/L NaCl 溶液隔开，会发生什么现象？
5. 如何区别  $\text{Al}(\text{OH})_3$  胶体与 NaCl 溶液？
6. 冬天大雪后，为什么在路面上撒“氯化钠助融剂”？
7. 人体在静脉输液时，为什么必须输入等渗溶液？
8. 下列各分散系各属于哪种类型？指出分散剂和分散质。
  - (1) 用热水洗涤粘有油污的瓶子，经震荡后倒出来的液体。
  - (2) 将食盐放入水中，经搅拌溶解后得到的清液。
  - (3) 将极细的沙粒放入水中，经搅拌得到的液体。
9. 为什么含有泥沙胶体颗粒的河水在入海处与海水相遇，容易沉积而形成沙洲？

## 定量分析基础

### 一、填空题

#### (一) 概述

1. 分析化学是研究物质化学组成的（ ）（ ）和（ ）的一门学科。
2. 根据试样用量分析方法可分为（ ）（ ）（ ）和（ ）。
3. 按分析任务不同，分析方法可分为（ ）（ ）和（ ）。
4. 分析方法按分析原理不同可分为（ ）（ ）。
5. 进行分析工作时应先进行（ ）后进行（ ）。
6. 化学分析法按测定方法不同可分为（ ）（ ）。
7. 滴定分析法按化学反应类型不同分为（ ）（ ）（ ）和（ ）。

## (二) 分析天平

1. 分析天平的称量方法有 ( ) ( ) ( ) 。
2. 分析天平调节水平的部件是 ( ) ，如天平不水平可用 ( ) 进行调节。
3. 电子天平中，ON 键是 ( ) OF 键是 ( ) ，TAR 键是 ( ) ，PRT 键是 ( ) 。

## (三) 误差与分析数据处理

1. 提高分析结果准确度的方法有 ( ) ( ) ( ) ( ) 。
2. 按有效数字的运算规则运算时  $1.36 + 0.0124$  修约后应为 ( ) + ( ) ，结果为 ( ) 。
3. 几个数据相乘除时，它们的积或商的有效数字的保留位数，应以 ( ) 为依据。
4. 减小测量中的系统误差的方法有 ( ) ( ) ( ) 和 ( ) 。
5. 准确度通常用 ( ) 来表示
6. 减小偶然误差的方法是 ( )
7. 误差根据产生的原因和性质分为 ( ) 和 ( ) 两类。
8. 系统误差根据产生的原因和性质分为 ( ) ( ) ( ) 和 ( ) 。
9. 精密度反映了测定结果的 ( ) ，用 ( ) 来表示。

## (四) 滴定分析法概述

1. 甲基橙的变色范围为 ( ) ，其酸式色为 ( ) 碱式色为 ( )
2. 酚酞的变色范围为 ( ) ，其酸式色为 ( ) 碱式色为 ( ) 。
3. 基准物质的必备条件 ( ) ( ) ( ) 等
4. 滴定液浓度常用的两种表示方法为 ( ) 和 ( )
5. 标定滴定液的方法有 ( ) 和 ( )
6. 滴定液的配制方法有 ( ) 和 ( )
7. 溶液稀释定律是根据溶液稀释前后溶质 ( ) 相等的原则。

## 二、判断题

### (一) 概述

- ( ) 1. 测定物质中各组分含量的分析方法叫定量分析法。
- ( ) 2. 定性分析的任务主要是测定试样中各组分的相对含量

- ( ) 3. 结构分析的任务主要是确定物质的分子结构
- ( ) 4. 定量分析的任务主要是确定物质的组成
- ( ) 5. 取样量在 0.1 克以上的分析方法叫常量分析法。

## (二) 误差与分析数据处理

- ( ) 1. 系统误差只能消除不能减小。
- ( ) 2. 有效数字的位数越多越好。
- ( ) 3. 有效数字的位数越多则准确度越高。
- ( ) 4. 准确度用偏差表示。
- ( ) 5. 偶然误差只能减小不能消除。
- ( ) 6. 试剂不纯引起的误差是属于系统误差
- ( ) 7. 相对误差越大实验结果准确度越高
- ( ) 8. 数据精密度越高, 准确度越高
- ( ) 9. 滴定管读数偏高是属于偶然误差
- ( ) 10. 操作者对某种颜色辨别不够敏锐所造成的误差属于偶然误差
- ( ) 11. 滴定终点和化学计量点不完全符合可以产生系统误差
- ( ) 12. 移液管的刻度不够准确引起的误差属于偶然误差

## (三) 滴定分析法概述

- ( ) 1. 滴定终点就是指化学计量点
- ( ) 2. 同一化学反应化学计量点因指示剂的选用不同而异
- ( ) 3. 滴定终点是指指示剂颜色变化的转变点
- ( ) 4. 滴定终点和化学计量点之间的分析误差成为终点误差
- ( ) 5. 标定滴定液的浓度不需要平行操作, 只做一次滴定即可
- ( ) 6. 直接滴定法和间接滴定法相比引入误差的因素较少
- ( ) 7. 利用基准物质配制的滴定液不需要标定
- ( ) 8. 配制滴定液必须经过标定来确定浓度

## 三、选择题

### (一) 概述

- 1. 滴定分析法属于 ( ) 方法。
  - a 定性分析      b 定量分析      c 微量分析      d 痕量分析
- 2. 下列哪项不属于分析化学研究的内容 ( )
  - a 定性分析      b 定量分析      b 结构分析      d 药理活性测定

3. 下列哪种分析方法不属于滴定分析法 ( )
- a 高锰酸钾法    b 碘量法    c 双指示剂法    d 电位分析法
4. 下列哪种分析方法不是按分析任务分类的 ( )
- a 定性分析    b 常量分析    c 定量分析    d 结构分析
5. 下列哪种分析方法不是按试样用量的多少分类的 ( )
- a 常量分析    b 半微量分析    c 微量分析    d 痕量组分分析

### (三) 误差与分析数据处理

1. 砝码被腐蚀引起的误差为 ( )
- a 偶然误差    b 试剂误差    c 方法误差    d 仪器误差
2. 0.1000 有效数字的位数是 ( ) 位。
- a 一位    b 两位    c 三位    d 四位
3. 称量时电压不稳引起的误差为 ( )
- a 偶然误差    b 试剂误差    c 方法误差    d 过失误差
4. pH=2.35 有效数字的位数是 ( ) 位。
- a 一位    b 两位    c 三位    d 四位
5. 试液溅失引起的误差为 ( )
- a 偶然误差    b 试剂误差    c 方法误差    d 过失误差
6. 下列哪个措施不能提高分析结果的准确度 ( )
- a 选择适当的分析方法    b 减小测量误差    c 改善实验环境    d 减少平行测量次数
7. 下列哪种误差不属于系统误差 ( )
- a 方法误差    b 仪器误差    c 试剂误差    d 过失误差
8.  $1.89 \times 10^{-4}$  的有效数字位数是 ( ) 位
- a 一位    b 两位    c 三位    d 四位
9. 0.02% 的有效数字位数为 ( ) 位
- a 一位    b 两位    c 三位    d 四位
10. 2.005 的有效数字位数为 ( ) 位
- a 一位    b 两位    c 三位    d 四位
11. 下列哪个方法可以减小偶然误差 ( )
- a 回收试验    b 多次测定, 取平均值    c 校准仪器    d 对照试验
12. 下列哪个方法不能减小测量的系统误差 ( )
- a 对照试验    b 空白试验    c 多次测定, 取平均值    d 校准仪器
13. 下列哪个指标可以反映准确度 ( )

a 相对误差    b 绝对偏差    c 标准偏差    d 相对标准偏差

14. 测量时温度的微小变化引起的误差属于 (    )

a 方法误差    b 偶然误差    c 试剂误差    d 系统误差

15. 下列哪个指标可以反映精密度的高低 (    )

a 绝对误差    b 相对误差    c 标准偏差    d 误差

#### (四) 滴定分析法概述

1. 下列哪一条不是基准物质具备的条件 (    )

a 与化学式相符的物质组成    b 不应含有结晶水

c 纯度应达 99.9% 以上    d 在通常条件应具有相当的稳定性

2. 在滴定分析中, 化学等量点与滴定终点间的关系是 (    )

a 两者含义相同    b 两者必须吻合    c 两者互不相干    d 两者愈接近, 滴定误差愈小

3. 已知准确浓度的试剂溶液称为 (    )

a 分析试剂    b 标定溶液    c 标准溶液    d 基准试剂

4. 下列哪种滴定液不能装于碱式滴定管 (    )

a 氢氧化钠滴定液    b 高锰酸钾滴定液    c 氢氧化钾滴定液    d 硫代硫酸钠滴定液

5. 下列哪种滴定液不能装于酸式滴定管 (    )

a 盐酸滴定液    b 高锰酸钾滴定液    c 氢氧化钠滴定液    d 硫代硫酸钠滴定液

#### 四、简答题

1、 分析化学的任务主要包括哪三方面?

2、在用分析天平称量时, 你认为应注意哪些问题?

3、 分析工作中, 如何提高分析结果的准确度?

4、 误差的种类及消除的方法是什么?

5、滴定分析法对化学反应的要求是什么?

6、 什么是基准物质? 作为基准物质应具备哪些条件?

7、 、什么是滴定分析? 有何特点?

8、滴定分析的主要滴定方法及滴定方式有哪些?

#### 五、计算题

1. 将下列有效数字修约为四位

① 28.745    ② 10.0654    ③ 0.386550    ④  $2.3451 \times 10^{-3}$     ⑤ 108.445    ⑥ 9.9864

⑦ 0.37426    ⑧ 4.565491

2. 有效数字运算

①  $0.0121 + 25.64 + 1.05782$

②  $0.0121 \times 25.64 \times 1.05782$

3. 用万分之一的分析天平减重法称取 200mg 的物体时, 产生的相对误差是多少?
4. 配制 0.1000mol/L 的  $K_2Cr_2O_7$  滴定液 500ml, 应称取基准  $K_2Cr_2O_7$  多少克。(  $K_2Cr_2O_7$  的摩尔质量为 294.18g/mol )
5. 标定 HCl 溶液, 称取硼砂 ( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ) 0.4170g, 用 HCl 溶液滴定至等量点, 消耗 25.20mL。求 HCl 溶液的浓度?
6. 用 NaOH 滴定液 (0.1011mol/L) 500.00ml, 如何配制成浓度为 0.1000 mol/L 的 NaOH 溶液?
7. 将 250.00ml 的  $HClO_4$  滴定液 (0.1086 mol/L) 倒入另一瓶 500.00ml  $HClO_4$  滴定液 (0.0932mol/L) 中, 摇匀, 计算混合后溶液的浓度。
8. 称取基准  $K_2Cr_2O_7$  4.2215g, 加水溶解并稀释至 700.00ml。求 (1)  $C_{K_2Cr_2O_7}$ ; 若用配制好的此滴定液在酸性条件下滴定  $FeSO_4$ , 求 (2)  $T_{K_2Cr_2O_7/FeSO_4}$ 。(  $K_2Cr_2O_7$  的摩尔质量为 294.18g/mol )

## 酸碱平衡与酸碱滴定法

### (一) 酸碱平衡

#### 一、填空

- 1、配制 3 mol/L NaOH 溶液 500ml, 要用 6 mol/L NaOH 溶液\_\_\_\_\_ml。
- 2、 $H_2O$  的共扼酸是\_\_\_\_\_, 其共扼碱是\_\_\_\_\_。
- 3、质子理论认为酸碱反应的实质是\_\_\_\_\_。
- 4、 $HS^-$  的共扼酸是 ( ), 其共扼碱是 ( )。
- 5、同离子效应发生的同时, 必然伴有 ( ) 发生, 且同离子效应的强度 ( )。
- 6、强电解质在水溶液中\_\_\_\_\_电离, 而弱电解质在水溶液中\_\_\_\_\_电离。
- 7、根据酸碱质子理论, 酸是\_\_\_\_\_; 碱是\_\_\_\_\_。
- 8、酸和碱不是孤立存在的, 当酸给出质子后成为\_\_\_\_\_; 碱接受质子后成为\_\_\_\_\_, 这种关系称为\_\_\_\_\_。

#### 二、判断

1. 弱酸的解离常数和其共扼碱的电离常数互为倒数。
2. 浓度相同的盐酸和醋酸溶液的 pH 值相同。
3.  $NH_4Cl-NH_3$  缓冲对中, 只有抗碱成分而无抗酸成分。
4. 缓冲溶液可以抵抗酸、碱和水, 保持溶液 pH 不变。
5. 常见的酸、碱、盐都是强电解质。

6. 若某盐的水溶液  $\text{pH}=7$ , 则此种盐不水解。
7.  $\text{pH}=1$  的溶液酸性最强,  $\text{pH}=14$  的溶液碱性最强。
8. 水的离子积常数是  $1.0 \times 10^{-14}$
9. 一元弱酸溶液,  $\text{H}^+$  离子浓度的计算公式是  $\sqrt{K_a^\theta C}$ 。

### 三、选择题

1. 没有共轭碱的物质是 ( )  
A  $\text{H}_3\text{SO}_4^+$     B  $\text{H}_2\text{SO}_4$     C  $\text{HSO}_4^-$     D  $\text{SO}_4^{2-}$
2. 酸性最强的是 ( )  
A  $\text{H}_2\text{S}$     B  $\text{H}_2\text{SO}_3$     C  $\text{H}_2\text{SO}_4$     D  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$
3. 既能作酸又能作碱的是 ( )  
A  $\text{NH}_4^+$     B  $\text{CN}^-$     C  $\text{HCO}_3^-$     D  $\text{Ac}^-$
4.  $0.10\text{mol/L}$   $\text{HAc}$  溶液中加入  $0.10\text{mol/L}$   $\text{NaCl}$  时,  $\text{HAc}$  的电离度将 ( )  
A 减小    B 增大    C 无变化    D 不确定
5.  $0.10\text{mol/L}$   $\text{HAc}$  溶液中加入  $0.10\text{mol/L}$   $\text{NaAc}$  时,  $\text{HAc}$  的电离度将 ( )  
A 减小    B 增大    C 无变化    D 不确定
6. 具有缓冲作用的溶液是 ( )  
A  $\text{NH}_4\text{Cl}-\text{HAc}$     B  $\text{NH}_3-\text{HCl}$     C  $\text{HAc}-\text{NaAc}$     D  $\text{NH}_3-\text{NaAc}$
7. 浓度均为  $0.10\text{mol/L}$  的下列溶液, 其  $\text{pH} < 7$  的是 ( )。  
A  $\text{NaAc}$     B  $\text{NaHCO}_3$     C  $\text{NH}_4\text{Cl}$     D  $\text{Na}_2\text{S}$
8.  $\text{HCO}_3^-$  的共轭酸是 ( )  
A  $\text{H}^+$     B  $\text{CO}_3^{2-}$     C  $\text{H}_2\text{CO}_3$     D  $\text{OH}^-$

### 四、简答

1. 何谓缓冲溶液? 举例说明缓冲溶液的作用原理。
2. 试分析  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  混合溶液具有缓冲性的原因
3. 人体血液的  $\text{pH}$  保持在  $7.35-7.45$  之间。为什么人吃了碱性或酸性食物身体并无异常?

### 五、计算下列溶液的 $\text{pH}$ 值

1.  $0.10\text{mol/L}$  的  $\text{HAc}$  溶液。(298K 时,  $\text{HAc}$  的电离常数为  $1.76 \times 10^{-5}$ )
2.  $0.10\text{mol/L}$  的  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  溶液。(298K 时,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的电离常数为  $1.76 \times 10^{-5}$ )
3.  $0.10\text{mol/L}$  的  $\text{KOH}$  溶液



## (二) 酸碱滴定法

### 一、填空

1. 酸碱指示剂的变色与溶液的( )有关。
2. 指示剂的变色范围为( )。
3. 影响指示剂变色范围的因素有( ) ( ) ( ) 和 ( )
4. 标定 NaOH 滴定液常用的基准物质为( )。
5. 指示剂的选择依据( )。
6. 标定 HCl 滴定液常用的基准物质为( )。
7. 突跃范围的大小与酸碱的( )和( )有关

### 二、判断

- ( ) 1. 指示剂的变色范围越宽越好
- ( ) 2. 指示剂的用量不会影响溶液变色的灵敏度
- ( ) 3. 所有纯度非常高的物质都为基准物质。
- ( ) 4. 指示剂的变色范围与溶液的温度无关
- ( ) 5. 指示剂的变色范围与所用的溶剂无关
- ( ) 6. 酸碱滴定突跃范围越大越有利于寻找合适的指示剂
- ( ) 7. 滴定分析的核心问题是确定化学计量点。
- ( ) 8. 酸碱的浓度越大, 滴定突跃范围越大
- ( ) 9. NaOH 滴定液只能用间接法配制。
- ( ) 10. HCl 标准溶液只能用间接法配制。
- ( ) 11. 所有的碱均可用盐酸作为标准溶液直接滴定。
- ( ) 12. 所有的酸均可用氢氧化钠标准溶液直接滴定。

### 三、选择

1. 用盐酸滴定  $\text{NaHCO}_3$  时可选用( )作为指示剂。  
a 淀粉      b 甲基橙      c 酚酞      d 高锰酸钾
2. 标定氢氧化钠常用的基准物质是( )。  
a  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$       b  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       c  $\text{As}_2\text{O}_3$       d 邻苯二甲酸氢钾
3. 用 NaOH 作标准溶液, 下列( )能被直接滴定。  
A HCl      b KOH      c  $\text{NH}_4\text{Ac}$       d  $\text{H}_3\text{BO}_3$
4. 下列物质既是酸又是碱的是( )。

- a HCl            b NaOH            c  $\text{HCO}_3^-$     d  $\text{Cl}^-$
5. 用NaOH滴定HAc可用( )法进行。
- a 直接滴定法    b 间接滴定法    c 置换滴定法    d 回滴定法
6. 用盐酸作标准溶液,下列( )不能被直接滴定。
- A NaOH    b KOH    c NaAc    d  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
7. 用氢氧化钠滴定草酸可选用( )作为指示剂。
- a 淀粉            b 甲基橙            c 酚酞            d 高锰酸钾
8. 标定盐酸常用的基准物质是( )。
- a  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$             b  $\text{Na}_2\text{CO}_3$             c  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$             d 邻苯二甲酸氢钾
9. 用盐酸滴定氢氧化钠可选用( )作为指示剂。
- a 淀粉            b 甲基橙            c 酚酞            d 高锰酸钾

#### 四、简答题

1. 选择指示剂的原则是什么?
2. 举例说明酸碱指示剂的变色原理。
3. HCl 滴定液采用什么进行配制?为什么?如何配制?
4. NaOH 滴定液采用什么进行配制?为什么?如何配制?

#### 五、计算题

1. 称取基准  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0.1445 克,用待标定的盐酸溶液滴定,消耗盐酸溶液 24.97ml,试求盐酸的浓度( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的摩尔质量为 106g/mol)。
2. 滴定 0.1700g 草酸试样,用去 0.1100mol/L 氢氧化钠液 22.80ml,试求草酸试样中  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的百分含量。(  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的摩尔质量为 90.04)

## 氧化还原平衡与氧化还原滴定法

### (一) 氧化还原平衡

#### 一、填空题

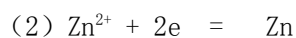
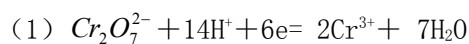
1. 氧化还原反应的实质是\_\_\_\_\_, 氧化剂表现为\_\_\_\_\_, 还原剂表现为\_\_\_\_\_。
2. 氢电极的电极符号表示为\_\_\_\_\_, 电极反应式为\_\_\_\_\_。
3. 原电池是( )装置, 正极( )电子, 发生( )反应, 负极( )电子, 发生( )反应。

## 二、选择题

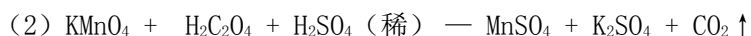
1. 铜-锌原电池中，负极是（ ）  
A 锌电极 B 铜电极 C 铂电极 D 氢电极
2. 下列离子中，既有氧化性又有还原性的是（ ）  
A  $\text{Na}^+$  B  $\text{Fe}^{2+}$  C  $\text{S}^{2-}$  D  $\text{Cl}^-$
3. 下列物质中，最强的氧化剂是（ ）  
A  $\text{FeCl}_3$  B  $\text{KMnO}_4$  C  $\text{Br}_2$  D  $\text{O}_2$
4. 下列物质中，最强的还原剂是（ ）  
A  $\text{FeSO}_4$  B  $\text{Zn}$  C  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  D  $\text{KI}$
5. 下列物质中，只能作氧化剂的是（ ）  
A  $\text{Cl}_2$  B  $\text{Zn}$  C  $\text{Fe}^{2+}$  D  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

## 四、简答题

1. 写出铜-锌原电池的电池符号、电极反应、电池反应。
2. 写出下列反应在 298.15K 时的能斯特方程式的表达式：



3. 配平下列氧化还原反应，指出氧化剂、还原剂。



## (二) 氧化还原滴定法

### 一、填空

1. 碘量法是以（ ）为氧化剂或以（ ）为还原剂进行的氧化还原滴定方法。
2. 电对的电极电位越高，其氧化型的氧化能力越（ ），电对的电极电位越低，其还原型的还原能力越（ ）。
3. 根据电对的（ ），可以判断氧化还原反应进行的方向、程度。
4. 氧化还原滴定法中提高反应速度的方法有（ ）（ ）和（ ）。
5. 碘量法可分为（ ）和（ ）。
6. 氧化还原滴定法中常用的指示剂有（ ）（ ）（ ）和（ ）。
7. 用高锰酸钾法滴定亚铁盐所用的酸性介质是（ ）。

### 二、判断

- ( ) 1、氧化性标准溶液滴定时既可以放在酸式滴定管中也可以放在碱式滴定管中。
- ( ) 2、 $\text{KMnO}_4$ 法不用指示剂指示滴定终点。
- ( ) 3、利用氧化还原滴定法只能测定本身具有氧化性或还原性的物质
- ( ) 4、利用氧化还原电对的电极电位可判断氧化还原反应进行的方向。
- ( ) 5、氧化还原电对的电极电位越高，则电对氧化态的氧化能力越高。

### 三、选择

- 1、用高锰酸钾滴定草酸可选用( )作为指示剂。  
A 淀粉      b 甲基橙      c 酚酞      d 高锰酸钾
- 2、标定高锰酸钾常用的基准物质是( )。  
A  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$       b  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       c  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$       d 邻苯二甲酸氢钾
- 3、测定  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的含量时可用( )。  
A 沉淀滴定法      b 碘量法      c 比色法      d 高锰酸钾法
- 4、测定硫酸亚铁的含量时可用( )。  
A 酸碱滴定法      b 碘量法      c 比色法      d 高锰酸钾法
- 5、下列属于氧化还原滴定法的是( )  
A 银量法      b 酸碱法      c EDTA 滴定法      d  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 法
- 6、氧化还原滴定的主要依据是( )  
A 滴定过程中氢离子浓度发生变化  
b 滴定过程中金属离子浓度发生变化  
c 滴定过程中电极电位发生变化  
d 滴定过程中有配位化合物生成
- 7、电极电位不能判断( )  
A 氧化还原反应的完全程度      b 氧化还原反应的方向  
c 氧化还原反应的速率      d 氧化还原能力的大小的
- 8、用同一  $\text{KMnO}_4$  滴定液分别滴定同一体积的  $\text{FeSO}_4$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，若消耗  $\text{KMnO}_4$  滴定液的体积相同，则  $\text{FeSO}_4$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  浓度之间的关系为( )  
A  $2C_{\text{FeSO}_4} = C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$       b  $C_{\text{FeSO}_4} = C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$   
C  $C_{\text{FeSO}_4} = 2C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$       d  $5C_{\text{FeSO}_4} = C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$
- 9、以下物质能作为基准物质的是( )  
A 优质纯的  $\text{NaOH}$       b 98%的纯  $\text{Zn}$       c 干燥过的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$       d  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

### 四、简答题

- 1、配制硫代硫酸钠标准溶液应注意什么？
- 2、配制高锰酸钾标准溶液应注意什么
- 3、高锰酸钾法中调节酸度的酸是什么？为什么？
- 4、试述间接碘量法的误差来源及避免方法。
- 5、配制硫代硫酸钠滴定液时，为什么要用新煮沸冷却至室温的纯化水？加少许碳酸钠的目的是什么？
- 6、用间接碘量法测定时，淀粉指示剂应何时加入？为什么？

## 五、计算题

1. 用  $0.02000\text{mol/L}$   $\text{KMnO}_4$  滴定液  $30.00\text{ml}$  与过量  $\text{KI}$  作用，析出的  $\text{I}_2$  用  $0.1498\text{mol/L}$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定液滴定，需用  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定液多少毫升？
2. 求  $[\text{Zn}^{2+}] = 0.0001\text{mol/L}$  时，锌电对的电极电位。（ $E^\circ = -0.76\text{V}$ ）
3. 纯  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$   $0.1444\text{g}$ ，在酸性溶液中消耗  $20.94\text{ml}$   $\text{KMnO}_4$ ，计算  $\text{KMnO}_4$  的浓度。（ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的摩尔质量为  $134\text{ g/mol}$ ）
4. 取密度为  $1.010\text{g/ml}$  的  $\text{H}_2\text{O}_2$  试液  $10.00\text{ml}$ ，在酸性溶液中用  $0.02400\text{mol/L}$   $\text{KMnO}_4$  溶液直接滴定用去  $36.82\text{ml}$ ，计算试液中  $\text{H}_2\text{O}_2$  的百分含量。
5. 今有纯  $\text{KIO}_3$   $0.1562\text{g}$  与过量  $\text{KI}$  作用析出的  $\text{I}_2$  用  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定，用去  $25.00\text{ml}$ ，计算  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液的浓度。（ $\text{KIO}_3$  的摩尔质量为  $214\text{g/mol}$ ）

## 六、综合题

- 1、设计测定  $\text{FeSO}_4$  含量的分析方法，写出采用的方法，滴定液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 2、请用你学过的化学知识，举例说明消除环境污染应采取什么措施？
- 3、应用你在分析化学中的知识，举例说明环境保护的重要性。
- 4、试分析，在你做过的分析化学实验中，有哪些不规范影响测定准确度的行为和因素？
- 5、设计测定  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  含量的分析方法，写出采用的方法，滴定液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 6、设计测定  $\text{NaOH}$  含量的分析方法，写出采用的方法，标准溶液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 7、设计测定  $\text{NaHCO}_3$  含量的分析方案，写出采用的方法，标准溶液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 8、设计测定  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  含量的分析方案，写出采用的方法，标准溶液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。

- 9、设计测定 HCl 含量的分析方案，写出采用的方法，标准溶液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 10、设计测定  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  含量的分析方法，写出采用的方法，滴定液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 11、设计测定  $\text{I}_2$  含量的分析方法，写出采用的方法，滴定液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 12、设计测定 HAc 含量的分析方案，写出采用的方法，标准溶液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。
- 13、设计测定邻苯二甲酸氢钾含量的分析方案，写出采用的方法，标准溶液的名称，所用的指示剂，终点颜色的变化，并写出反应方程式及操作步骤。

### 配位化合物

#### 一、填空题

- 1、 $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$  命名为\_\_\_\_\_，其配位数是\_\_\_\_\_。
- 2、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  命名为（ ），其配体为（ ），配位数是（ ）
- 3、螯合物形成的条件为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 4、 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  命名为（ ），其配体为（ ），配位数是（ ）
- 5、 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{SCN})_6]$  命名为（ ），其配体为（ ），配位数是（ ）
- 6、 $\text{H}_2[\text{Pt}(\text{Cl})_6]$  命名为（ ），其配体为（ ），配位数是（ ）
- 7、配合物分为（ ）和（ ）
- 8、配位化合物中内界和外界形成的化学键是（ ）。
- 9、配合物  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  的命名为\_\_\_\_\_；中心离子是\_\_\_\_\_；配离子的电荷为\_\_\_\_\_。
- 10、在配离子中，作为中心离子必须具有（ ），作为配位体必须具有（ ）。
- 11、 $\text{NH}_3$  分子有（ ）个配位原子，乙二胺作配体，有（ ）个配位原子。它们分别属于（ ）配体和（ ）配体
- 12、具有（ ）结构的配合物称为螯合物，螯合物的配体属于（ ）配体。

#### 二、判断题

- 1、配位化合物中配位数与配体的个数是等同的。
- 2、配位化合物中内界和外界形成的化学键是离子键。

3、所有的配合物都有内界和外界。

### 三、选择题

1、乙二胺作配体，有（ ）个配位原子

A.1 B.2 C.3 D.4

2、在 $[\text{Co}(\text{en})(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ 配离子中，中心离子的配位数为（ ）

A 3 B 4 C 5 D 6

3、下列物质不能作配体的是（ ）

A  $\text{CN}^-$  B  $\text{NH}_3$  C  $\text{H}_2\text{O}$  D  $\text{CH}_4$

4、使 $\text{AgBr}$ 沉淀溶解，采用的方法是加入（ ）

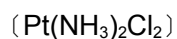
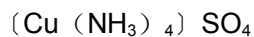
A  $\text{NaOH}$  B  $\text{H}_2\text{SO}_4$  C  $\text{H}_2\text{O}_2$  D  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

5、下列离子属于复杂离子的是（ ）

A  $\text{Cl}^-$  B  $\text{NH}_4^+$  C  $\text{SO}_4^{2-}$  D  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

### 四、简答题

1、命名下列配合物，并指出配体和配位数



2、写出下列物质的结构式

六氰合铁(II)酸钾      二氯·四氨合钴(III)配离子

硫酸四氨合铜(II)      四碘合汞(II)酸钾

3、为什么在 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中加入 $\text{KSCN}$ ，可出现血红色反应，而在 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液中加入 $\text{KSCN}$ ，无血红色反应？