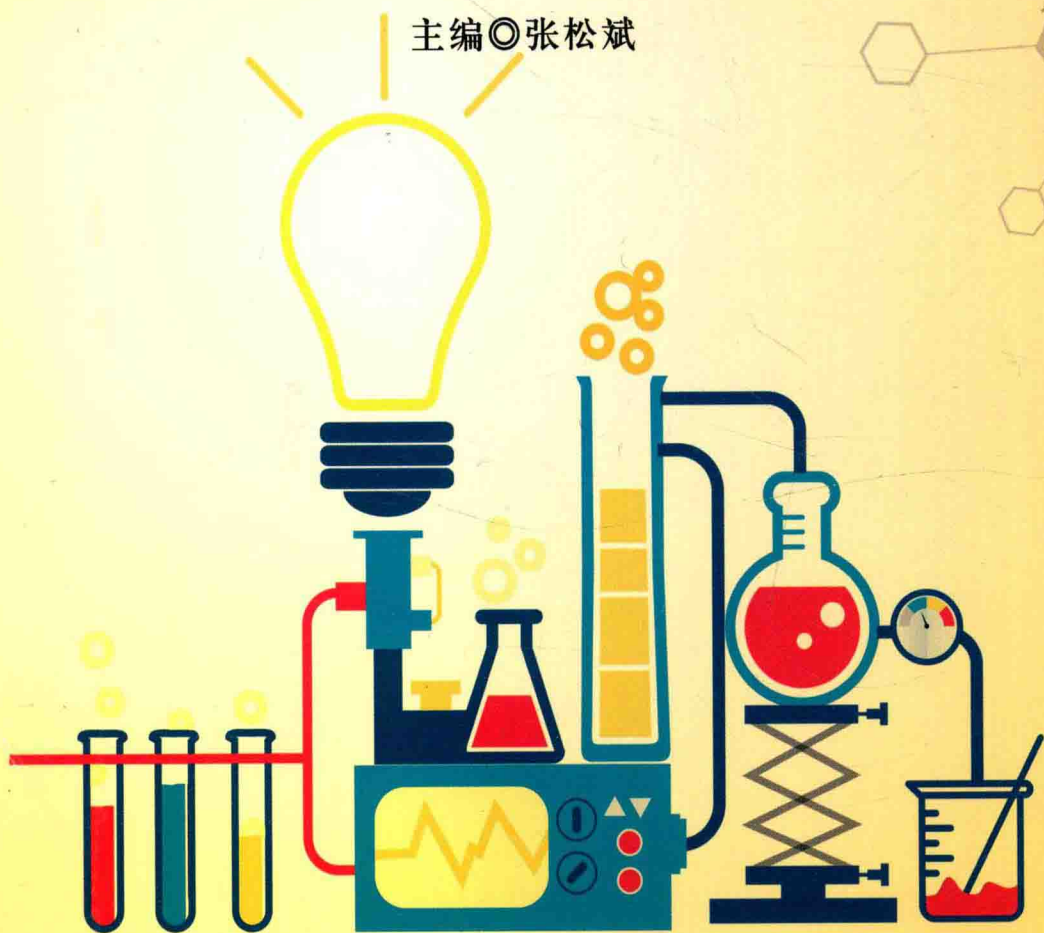


基础化学与化工分析

(下册)

主编◎张松斌



兵器工业出版社

基础化学与化工分析

(下册)

主 编 张松斌
副主编 冒平如 何恒建

兵器工业出版社

Contents

目录



下册 化工分析

第十一章 化工分析的认识

第一节 化工分析的任务和方法	259
第二节 分析试样的采取和处理	271
第三节 电子天平操作	278
第四节 分析数据与误差问题	280
综合练习	295

第十二章 滴定分析

第一节 滴定分析的条件和方法	301
第二节 标准滴定溶液	304
第三节 滴定分析计算	311
第四节 滴定分析仪器及操作技术	316
综合练习	328

第十三章 酸碱滴定

第一节 水溶液中的酸碱平衡	339
第二节 酸碱指示剂	354
第三节 滴定曲线和指示剂的选择	358
第四节 酸碱滴定应用	362
综合练习	371

第十四章 配位滴定

第一节 配位滴定法	375
第二节 EDTA 及其分析特性	378
第三节 金属指示剂	384
第四节 配位滴定应用	395
综合练习	402

第十五章 氧化还原滴定

第一节 氧化还原反应的条件	413
第二节 高锰酸钾法	417
第三节 碘量法	422
第四节 重铬酸钾法	431
综合练习	434

附件三 江苏省中职业技术学校学业水平测试工业分析与检验专业理论模拟试题	439
---	-----

附件四 江苏省职业技术学校学业水平测试化学工艺专业《化工分析》课程考试大纲	447
---	-----

答案: 2. C 3. B

解析:这两题属于容易题。考级能力要求为 A。第 1 小题考察学生对用于滴定分析的化学反应必须满足条件,第 2 小题考察滴定分析终点的判断。

【巩固练习】

一、判断题

所有滴定分析反应必须要加入指示剂,否则滴定无法进行。

()

A. 正确

B. 错误

二、单选题

下列对滴定分析基本条件描述错误的是()。

A. 按照一定化学计量关系进行的化学反应都可以进行滴定分析

B. 反应必须进行完全

C. 反应速率要快

D. 有适当的指示剂或其他方法确定滴定终点

三、多选题

滴定分析的基本条件有()。

A. 反应按化学计量关系定量进行

B. 反应必须进行完全

C. 反应速率要快

D. 有适当的指示剂

学习内容

★ 知识点 163 滴定分析的方法

【知识梳理】

【知识梳理】

1. 酸碱滴定法,利用中和反应进行滴定分析的方法,其反应的实质是生成难电离的水。
2. 配位滴定法,利用配位反应进行滴定分析的方法,常用的配位剂是 EDTA。
3. 氧化还原滴定法,利用氧化还原反应进行滴定分析的方法。
4. 沉淀滴定法,利用沉淀反应进行滴定分析的方法。

滴定分析一般适用于被测组分含量在1%以上的情况,有时也用于测定微量组分。滴定分析的准确度较高,测定的相对误差要求小于0.1%~0.2%。

本知识点要求了解滴定分析的方法。

【例题分析】

1. (判断题) 滴定分析一般适用于被测组分含量在 1% 以上的情况, 有时也用于测定微量组分。 ()

A. 正确

B. 错误

答案: A

解析: 本题属于容易题。考级能力要求为 A。考查学生对用于滴定分析的应用范围的了解。

3. (单选题) 下列有关滴定分析方法的说法错误的是()。

- A. 滴定分析具有简便、快速的优点
- B. 滴定分析的准确度较高, 测定的相对误差要求小于 0.5%
- C. 滴定分析一般适用于常量组分的测定
- D. 滴定分析比称量分析应用范围更广

答案: B

解析: 本题属于容易题, 考级能力要求为 A。考察学生对用于滴定分析的特征及应用范围的了解。

3. (单选题) 下列滴定分析方法的测定对象说法错误的是()。

- A. 金属离子含量的测定一般可采用沉淀滴定法
- B. 碳酸钙含量的测定可以采用酸碱滴定法
- C. 双氧水的含量分析可采用氧化还原滴定法
- D. 工业用水总硬度的测定可采用配位滴定法

答案: A

解析: 本题属于中等难度试题。考级能力要求为 A。考察学生对用于滴定分析对象了解。

【巩固练习】

一、判断题

滴定分析与称量分析比较, 具有简便、快速、应用范围广等优点。 ()

- A. 正确
- B. 错误

二、单选题

溶液中卤素离子含量的测定最适宜采用的滴定分析方法是()。

- A. 酸碱滴定法
- B. 配位滴定法
- C. 氧化还原滴定法
- D. 沉淀滴定法

三、多选题

按照标准滴定溶液与被测组分之间发生化学系反应类型的不同, 滴定分析可分为()。

- A. 酸碱滴定法
- B. 配位滴定法
- C. 氧化还原滴定法
- D. 沉淀滴定法

第二节 标准滴定溶液

学习目标

1. 掌握标准滴定溶液表示方法(物质的量浓度、基本单元、滴定度);
2. 理解标准溶液配制方法;
3. 理解基准物质的概念,基准物质选择的原则。

学习内容

● 知识点 164 标准滴定溶液表示方法(物质的量浓度、基本单元、滴定度)

【知识梳理】

标准滴定溶液组成表示方法:通常用物质的量浓度表示。

物质的量浓度就是单位体积溶液中所含有溶质的物质的量。单位为 mol/L ; $c_A = n_A/V$ 。

物质的量是国际单位制最基本的物理量,和长度、质量一样是七个基本物理量之一,单位摩尔(mol)。

摩尔质量: 1mol 物质的质量,数值上就等于物质的分子量(或原子量)

气体摩尔体积: 1mol 气体的体积,标准状况时为 22.4mL 。

为了便于计算分析结果,规定了标准溶液和待测物质选取基本单元的原则:

- (1) 酸碱反应以给出或接受一个 H^+ 的特定组合为基本单元;
- (2) 氧化还原反应以给出或接受一个电子的特定组合为基本单元;
- (3) EDTA 配位反应和卤化银沉淀反应通常以参与反应的物质的分子或离子作为基本单元。

滴定度是指 1mL 标准滴定溶液相当于被测组分的质量,用 $T_{\text{被测组分/滴定剂}}$ 表示。

例如: $T_{\text{Cl}^-/\text{AgNO}_3} = 0.500\text{ mg/mL}$ 表示 1mL AgNO_3 相当于 0.500 mg Cl^- 。

【例题分析】

1. (判断题)摩尔和长度、质量一样是七个基本物理量之一。 ()
A. 正确 B. 错误
2. (判断题) H_2O 的摩尔质量为 18 g 。 ()
A. 正确 B. 错误

答案: 1. B 2. B

解析: 这两题属于容易题,考级能力要求为 A。考查学生对物质的量及相关概念的理解。

3. (单选题) 下列溶液中物质的量浓度为 1 mol/L 的是 [$M(\text{NaOH}) = 40.00 \text{ g/mol}$] ()。

- A. 将 40 g NaOH 溶解于 1 L 水中
- B. 将 22.4 L 氯化氢气体溶于水配成 1 L 溶液
- C. 将 $1 \text{ L } 10 \text{ mol/L}$ 的浓盐酸与 9 L 水混合
- D. 10 g NaOH 溶解在水中配成 250 mL 溶液

答案: D

解析: 本题属于中等难度试题。考级能力要求为 C。要求学生掌握物质的量浓度在溶液配制计算中应用。

4. (单选题) 下列溶液中, 跟 $100 \text{ mL } 0.5 \text{ mol/L NaCl}$ 溶液所含的 Cl^- 物质的量浓度相同的是 ()。

- A. $100 \text{ mL } 0.5 \text{ mol/L MgCl}_2$ 溶液
- B. $200 \text{ mL } 0.5 \text{ mol/L CaCl}_2$ 溶液
- C. $50 \text{ mL } 1 \text{ mol/L NaCl}$ 溶液
- D. $25 \text{ mL } 0.5 \text{ mol/L HCl}$ 溶液

答案: D

解析: 本题属于中等难度试题。考级能力要求为 B。考察学生对物质的量浓度概念的理解

5. (单选题) 已知硫酸标准滴定溶液的质量浓度为 49.04 g/L , 则该溶液的物质的量浓度可表示为 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98.07 \text{ g/mol}$ ()。

- A. $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.5000 \text{ mol/L}$
- B. $C(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.5000 \text{ mol/L}$
- C. $C(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.2500 \text{ mol/L}$
- D. $C(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 1.000 \text{ mol/L}$

答案: AD

解析: 本题属于中等难度试题。考级能力要求为 C。考查学生对物质的量浓度、基本单元的掌握。

【巩固练习】

一、判断题

1. 将 2.24 L HCl 气体溶于水配制成 1 L 溶液, 所得溶液的物质的量浓度为 0.1 mol/L 。

()

A. 正确

B. 错误

2. 物质的量浓度就是单位体积溶剂中所含有溶质的物质的量。

()

A. 正确

B. 错误

3. 将标准状态下 2.24 L HCl 气体溶于 1 L 水, 所得溶液的物质的量浓度为 0.1 mol/L。

()

A. 正确

B. 错误

二、单选题

1. 将浓度为 0.10 mol/L 和 0.20 mol/L 的硫酸溶液等体积混合(假设混合后溶液体积为原溶液体积的两倍), 所得溶液的浓度()。

A. 大于 0.15 mol/L

B. 小于 0.15 mol/L

C. 等于 0.15 mol/L

D. 无法确定

2. 将下列溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 最大的是()。

A. 50 mL 0.2 mol/L NaCl 溶液

B. 40 mL 0.2 mol/L MgCl_2 溶液C. 30 mL 0.2 mol/L AlCl_3 溶液D. 20 mL 0.2 mol/L NaClO_3 溶液

3. 500 mL 0.2 mol/L NaOH 溶液中 NaOH 的质量为 [$M(\text{NaOH}) = 40.00 \text{ g/mol}$] ()。

A. 2 g

B. 4 g

C. 6 g

D. 8 g

三、多选题

1. 下列溶液与 0.50 mol/L NaOH 溶液中 OH^- 物质的量浓度相同的是()。

A. 0.50 mol/L KOH

B. 0.25 mol/L $\text{Mg}(\text{OH})_2$ C. 0.25 mol/L $\text{Ba}(\text{OH})_2$ D. 0.50 mol/L $\text{Ba}(\text{OH})_2$

2. 关于滴定度的描述, 下列说法中正确的是()。

A. 滴定度表示 1 mL 标准滴定溶液含有被测组分的含量

B. 滴定度表示 1 mL 标准滴定溶液相当于被测组分的含量

C. 滴定度表示 1 mL 被测试样溶液中所含被测组分的含量

D. 在工厂实验室的例行分析中, 用滴定度表示标准溶液的组成, 可以简化分析结果的计算

学 习 内 容

★ 知识点 165 标准溶液配制方法

【知识梳理】

标准溶液制备方法有直接配制法、间接配制法两种。

除了直接配制法配置标准溶液外, 不符合基准物质的条件的物质, 如易吸收空气中水分和二氧化碳的氢氧化钠、易挥发的浓盐酸等, 常用间接配置法配制标准溶液。

用基准物质测定标准滴定溶液的准确浓度的操作称为标定。采用间接配制的标准滴定溶液为了确定其准确浓度需要用另一种基准物质进行标定。可先配制一个近似浓度(不必要很准确), 然后基准物质(称量必需准确)进行标定。

HG/T3696.1-2011 规定标定标准滴定溶液浓度时, 需两人各做三份平行实验, 每人三

次平行测定结果的极差与平均值之比不得大于 0.2%，两人测定结果的极差与平均值之比不得大于 0.2%，取两人六次平行测定结果的平均值为标定结果，浓度值给出四位有效数字。

GB601—2002 规定标定标准滴定溶液浓度时，需两人各做四份平行实验，每人四次平行测定结果的极差与平均值之比不得大于 0.15%，两人测定结果的极差与平均值之比不得大于 0.18%，取两人八次平行测定结果的平均值为标定结果，浓度值给出四位有效数字。

【例题分析】

1. (判断题)达到分析纯的化学物质就可以采用直接配制法进行标准溶液的配制。 ()
A. 正确 B. 错误
2. (判断题)NaOH 标准溶液可以采用直接配制法进行配制。 ()
A. 正确 B. 错误

答案:1. B 2. B

解析:这两题属于容易题。考级能力要求为 B。考察学生对不同标准溶液的配制理解。

3. (单选题)用基准物质测定标准滴定溶液的准确浓度的操作称为()。
A. 滴定 B. 标定 C. 测定 D. 比较

答案: B

解析:本题属于容易题。考级能力要求为 A。主要考察学生对间接法配制标准溶液操作的了解。

4. (单选题)标准溶液的浓度一般需要几位有效数字()。
A. 二位 B. 三位
C. 四位 D. 五位
5. (单选题)为了确保标准滴定溶液的准确性，国家标准规定标定标准滴定溶液浓度时，需()。
A. 一人做四个平行测定，四次平行测定结果的极差与平均值之比不大于 0.15%
B. 两人做四个平行测定，每人四次平行测定结果的极差与平均值之比不大于 0.15%
C. 一人做四个平行测定，四次平行测定结果相对偏差不大于 0.10%
D. 两人做四个平行测定，每人四次平行测定结果相对偏差不大于 0.10%

答案:4. C 5. B

解析:这两题属于容易题，考级能力要求为 A。主要考察学生对标准溶液配制结果处理了解。

6. (多选题)关于标准溶液配制，下列说法正确的是()。
A. 所有的标准溶液都可以用直接法配制
B. 标准溶液配制方法包括直接配制法和间接配制法

- C. 基准物质可以直接配制成标准溶液
D. 不符合基准物质条件的物质,其标准溶液必须采用间接法配制

答案:BCD

解析:本题属于中事难度题。考级能力要求为B。考察学生对标准溶液配制的理解。

【巩固练习】

一、判断题

1. 可以采用基准 Na_2CO_3 直接配制 Na_2CO_3 标准溶液。 ()
A. 正确 B. 错误
2. 常用邻苯二甲酸氢钾标定 NaOH 标准溶液。 ()
A. 正确 B. 错误

二、单选题

1. 下列物质不可用于直接配制标准溶液的是()。
A. 碳酸钠 B. 氢氧化钠 C. 重铬酸钾 D. 氯化钠
2. 采用间接配制的标准滴定溶液为了确定其准确浓度需要()。
A. 用另一种基准物质进行标定 B. 送相关计量部门进行测定
C. 一人做四次平行测定 D. 两人各做两次平行测定
3. 关于标准溶液配制方法下列说法正确的是()。
A. 用千分之一天平称取基准物质进行配制
B. 可以选用分析纯的化学物质进行直接配制
C. 对于一些不符合基准物质条件的化学物质,可先配制一个近似浓度,然后进行标定
D. 基准物质在使用之前不需要干燥处理,可以直接使用

三、多选题

- 关于标准溶液配制方法下列说法正确的是()。
A. 用万分之一天平,准确称取基准物质进行配制
B. 可以选用分析纯的化学物质进行直接配制
C. 对于一些不符合基准物质条件的化学物质,可先配制一个近似浓度,然后进行标定
D. 基准物质在使用之前一般需经干燥处理

学习内容

★ 知识点 166 基准物质的概念,基准物质选择的原则

【知识梳理】

用直接配制法配置标准溶液的物质达到以下条件的称为基性物质。

- (1) 足够的纯度,其杂质含量应少到滴定分析所允许的误差限度以下。
(2) 物质的组成(包括结晶水)与化学式完全符合。
(3) 性质稳定。

基准物质可以采用直接配制法进行标准溶液配置。常用的基准物质有:

碳酸钠、重铬酸钾、氯化钠、氯化钾和邻苯二甲酸氢钾等。

基准物质使用之前一般需经过干燥处理。

常用基准物质二水合草酸既可以用于标定碱标准溶液,也可以标定高锰酸钾标准溶液。

【例题分析】

1. (判断题)只有纯度达到 100% 的化学物质才可以作为基准物质。 ()
A. 正确 B. 错误
2. (判断题)作为基准物质的碳酸氢钠的干燥条件是 105~110 °C。 ()
A. 正确 B. 错误

答案: 1. B 2. B

解析: 这两题属于容易题, 考级能力要求为 A。考察对基准物质的概念及干燥要求的了解。

3. (单选题)下列物质一般不可以作为基准物质的是 ()。
A. 无水碳酸钠 B. 碳酸钙
C. 氢氧化钠 D. 邻苯二甲酸氢钾
4. (单选题)常用于标定碱标准溶液的基准物质是 ()。
A. 无水碳酸钠 B. 碳酸钙
C. 重铬酸钾 D. 邻苯二甲酸氢钾
5. (单选题)不是基准物质应具有的性质的是 ()。
A. 具有足够高的纯度 B. 组成与化学式相符
C. 无毒性 D. 性质稳定

答案: 3. C 4. D 5. C

解析: 这 3 题属于容易题。考级能力要求为 A。考察学生对基准物质的识别。

6. (多选题)基准物质必须具备下列条件 ()。
A. 具备足够的纯度 B. 物质的组成与化学式完全符合
C. 不含结晶水 D. 性质稳定

答案: ABD

解析: 本题属于中等难度试题。考级能力要求为 B。考察学生对基准物质的必须具备条件的理解。

【巩固练习】

一、判断题

1. 基准物质二水合草酸既可以用于标定碱标准溶液也可以用于标定高锰酸钾标准溶液。 ()
A. 正确 B. 错误



2. 纯度达到 99.9% 的化学物质可以作为基准物质直接配制标准溶液。()

A. 正确

B. 错误

二、单选题

1. 基准邻苯二甲酸氢钾常用于标定下列哪种标准溶液()。

A. 盐酸标准溶液

B. 氢氧化钠标准溶液

C. 碘标准溶液

D. EDTA 标准溶液

2. 基准物质二水合草酸除了可以标定碱标准溶液外,还可用于标定()。

A. 盐酸标准溶液

B. EDTA 标准溶液

C. 高锰酸钾标准溶液

D. 碘标准溶液

3. 标定 EDTA 标准溶液可选用下列哪种基准物质()。

A. 无水碳酸钠

B. 邻苯二甲酸氢钾

C. 氧化锌

D. 氯化钠

三、多选题

下列物质可用于直接配制标准溶液的是()。

A. 碳酸钠

B. 氢氧化钠

C. 重铬酸钾

D. 氯化钠

第三节 滴定分析计算

学习目标

1. 了解等物质的量的反应规则；
2. 掌握各种滴定分析的有关计算。

学习内容

★ 知识点 167 等物质的量的反应规则

【知识梳理】

在选取基本单元原则下,滴定到化学计量点时,待测组分的物质的量 n_B 与滴定剂的物质的量 n_A 必然相等,这就是等物质的量的反应规则。

根据等物质的量的反应规则,对于反应 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$,其等物质的量关系是 $n(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{NaOH})$ 。

【例题分析】

1. (判断题)所谓等物质的量反应规则就是参加反应的各物质的物质的量相等。()
A. 正确 B. 错误
2. (判断题)在选取基本单元原则下,滴定到化学计量点时,待测组分的物质的量与滴定剂的物质的量相等。()
A. 正确 B. 错误

答案:1. B 2. A

解析:这两题属于容易题,考级能力要求为 A。考察学生对等物质的量的反应规则的了解。

3. (单选题)下列关于等物质的量的反应规则说法的正确是()。
A. 参加反应的各物质的物质的量相等
B. 参加反应的各物质的质量相等
C. 参加反应的各物质的物质的量浓度相等
D. 参加反应的各物质的基本单元的物质的量相等

答案: D

解析:本题属于容易题。考级能力要求为 A。考察学生对等物质的量的反应规则的了解。

4. (单选题)根据等物质的量的反应规则,对于反应 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 +$



$2\text{H}_2\text{O}$, 下列关系正确的是()。

- A. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2n(\text{NaOH})$ B. $1/2n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{NaOH})$
 C. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{NaOH})$ D. $n(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{NaOH})$
5. (单选题) 根据等物质的量的反应规则, 对于反应 $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$, 下列说法正确的是()。
- A. $2n(\text{KMnO}_4) = 5n(\text{H}_2\text{O}_2)$ B. $2n(1/5\text{KMnO}_4) = 5n(1/2\text{H}_2\text{O}_2)$
 C. $n(1/5\text{KMnO}_4) = n(1/2\text{H}_2\text{O}_2)$ D. $5n(1/5\text{KMnO}_4) = 2n(1/2\text{H}_2\text{O}_2)$

答案: 4. D 5. C

解析: 这两题属中等难度试题。考级能力要求为 B。考察学生对等物质的量的反应规则在具体反应中的应用。

【巩固练习】

一、判断题

1. 在选取基本单元原则下, 滴定终点时, 待测组分的质量与滴定剂的质量相等。()
 A. 正确 B. 错误
2. 在滴定分析中, 为了方便通常采用等物质的量反应规则进行计算。()
 A. 正确 B. 错误

二、单选题

1. 根据等物质的量的反应规则, 对于反应 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 7\text{H}_2\text{O}$, 下列关系正确的是()。
- A. $n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 6n(\text{FeSO}_4)$ B. $n(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 6n(\text{FeSO}_4)$
 C. $n(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = n(\text{FeSO}_4)$ D. $1/6n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = n(\text{FeSO}_4)$
2. 根据等物质的量的反应规则, 对于反应 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, 化学计量点时参加反应 $1/2\text{H}_2\text{SO}_4$ 的物质的量为 0.1000 mol, 则参加反应的 NaOH 物质的量的是()。
- A. 0.1000 mol B. 0.2000 mol
 C. 0.05000 mol D. 0.025000 mol
3. 根据等物质的量的反应规则, 对于反应 $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$, 化学计量点时消耗 $n(1/5\text{KMnO}_4)$ 为 0.02000 mol 则参加反应的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 物质的量为()。
- A. 0.02000 mol B. 0.04000 mol
 C. 0.010000 mol D. 0.1000 mol

三、多选题

关于物质的量反应规则, 下列说法中正确的是()。

- A. 所谓等物质的量反应规则就是参加反应的各物质的物质的量相等
- B. 在选取基本单元原则下, 滴定到化学计量点时, 待测组分的物质的量与滴定剂的物质的量相等
- C. 在选取基本单元原则下, 滴定终点时, 待测组分物质的量与滴定剂物质的量相等

D. 在滴定分析中,为了方便通常采用等物质的量反应规则进行计算

学 习 内 容

★ 知识点 168 各种滴定分析的有关计算

【知识梳理】

计算规则:等物质的量的反应规则,即在选取基本单元原则下,化学计量点时,待测组分的物质的量 n_B 与滴定剂的物质的量 n_A 相等。

溶液稀释前后,溶质的物质的量不变。

【例题分析】

- (判断题)溶液在稀释前后,溶质的物质的量不变。 ()
A. 正确 B. 错误
- (判断题)固体试样分析结果一般用被测试样的质量分数表示。 ()
A. 正确 B. 错误
- (判断题)液体试样的分析结果一般用质量浓度表示。 ()
A. 正确 B. 错误

答案:1. A 2. A 3. A

解析:本部分属于容易题。考级能力要求为 A。第 1 小题考察稀释定律,第 2,3 两小题分析结果的表达方式。

- (单选题)欲配制浓度约为 0.2 mol/L NaOH 标准溶液 1 L,下列操作正确的是[M(NaOH)=40.00 g/mol]()。
A. 在分析天平上称取 8.0000 g NaOH 定溶于 1 L 的容量瓶中
B. 在托盘天平上称取 8.0 g NaOH 溶于 1 L 水中
C. 在分析天平上称取 8.0000 g NaOH 定溶于 1 L 水中
D. 在托盘天平上称取 8.0 g NaOH 溶于水并定溶于 1 L 的容量瓶中

答案: B

解析:本题属于中等难度试题。考级能力要求为 B。考察学生对溶液配制有关计算的理解。

- (单选题)质量分数为 98% 的硫酸,密度为 1.83 g/mL,其物质的量浓度为[M(H₂SO₄)=98.07 g/mol]()。
A. 18.3 mol/L B. 1.83 mol/L
C. 9.8 mol/L D. 0.98 mol/L

答案: A

解析:本题属于中等难度试题。考级能力要求为 B。考察学生对物质的量浓度换算计算的理解。



6. (多选题)欲配制浓度为 0.2000 mol/L Na_2CO_3 溶液 1000.00 mL ,需称取基准物质 Na_2CO_3 的质量为 $[M(\text{Na}_2\text{CO}_3)=106.0 \text{ g/mol}]$ ()。
- A. 2.1 g B. 2.12 g C. 2.120 g D. 21.2000 g

答案: D

解析:本题属于中等难度试题,考级能力要求为 B。考察学生对基本物质标准溶液计算的理解,属于中等难度试题。

7. (多选题)实验室欲配制浓度约为 0.2 mol/L 盐酸溶液 10 L ,需量取质量分数为 36.5% ,密度为 1.18 g/mL 浓盐酸体积为()。
- A. 16.9 mL B. 1.69 mL C. 169 mL D. 5.47 mL

答案: C

解析:本题属于中等难度试题。考级能力要求为 B。考察溶液稀释相关计算的运用。

【巩固练习】

一、判断题

1. 物质的量浓度就是指单位体积的水中溶解溶质的物质的量。 ()
A. 正确 B. 错误
2. 质量浓度就是指单位体积的溶剂中溶解溶质的质量。 ()
A. 正确 B. 错误
3. 将 10.6000 g Na_2CO_3 溶于 1000.00 mL 水中,所得 Na_2CO_3 溶液的物质的量浓度为 0.1000 mol/L $[M(\text{Na}_2\text{CO}_3)=106.0 \text{ g/mol}]$ 。 ()
A. 正确 B. 错误

二、单选题

1. 实验中需用 0.2 mol/L 的 NaOH 溶液 950 mL ,配制时应选用容量瓶的规格和称取 NaOH 固体的质量分别为 $[M(\text{NaOH})=40.00 \text{ g/mol}]$ ()。
A. 950 mL 7.6 g B. 1000 mL 8.0 g
C. 100 mL 0.8 g D. 500 mL 4.0 g
2. 准确称取基准无水碳酸钠 5.3640 g ,用水溶解后定容至 500.00 mL ,则该溶液的准确浓度为 $[M(\text{Na}_2\text{CO}_3)=106.0 \text{ g/mol}]$ ()。
A. 0.2024 mol/L B. 0.1012 mol/L
C. 0.03751 mol/L D. 0.07502 mol/L
3. 称取基准物质 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 2.4530 g 溶于水后稀释成 500.00 mL ,则 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 基本单元物质的量浓度为 $[M(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=294.2 \text{ g/mol}]$ ()。
A. 0.01668 mol/L B. 0.1001 mol/L
C. 0.60061 mol/L D. 0.05003 mol/L
4. 将 2 mol/L 的硫酸溶液 100 mL ,加水稀释至 2000 mL ,稀释后硫酸溶液的物质的量浓度为()。