



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI
智慧升级版

主编 肖德好

练习册

高中化学

浙江省

必修第一册 RJ



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



天津出版传媒集团
天津人民出版社

01

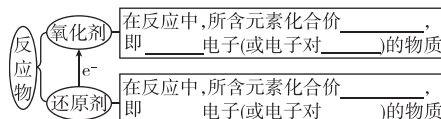
紧扣课堂教学各环节，精心设计课前自主预习、情境问题思考等栏目助力学生实现对知识的掌握从浅层认知到迁移应用。

◆ 学习任务一 氧化剂和还原剂

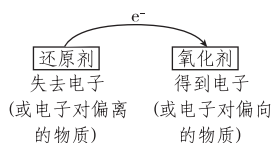
【课前自主预习】

一、氧化剂和还原剂

1. 氧化剂和还原剂

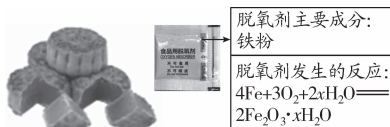


【注意】氧化剂与还原剂的关系如图所示:



【情境问题思考】

阅读月饼盒中小包装袋的文字说明。



问题一:分析月饼盒中为什么要放小包装袋。

问题二:根据脱氧剂发生的反应,分析元素化合价的变化,并指出物质在反应中起到的作用。

【核心知识讲解】

1. 氧化剂和还原剂的判断

- 判断要点
- ①氧化剂和还原剂都必须是反应物
 - ②氧化剂——所含某种元素的化合价降低的反应物
 - ③还原剂——所含某种元素的化合价升高的反应物

【注意】氧化剂和还原剂都必须是反应物,可以是同一种物质,也可以是不同种物质。

2. 判断氧化产物和还原产物的方法

- 判断要点
- ①氧化产物和还原产物都必须是生成物
 - ②氧化产物——所含某种元素的化合价升高的产物
 - ③还原产物——所含某种元素的化合价降低的产物

【知识迁移应用】

例1 我国“四大发明”在人类发展史上起到了非常重要的作用,其中黑火药的爆炸反应为 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法中正确的是 ()

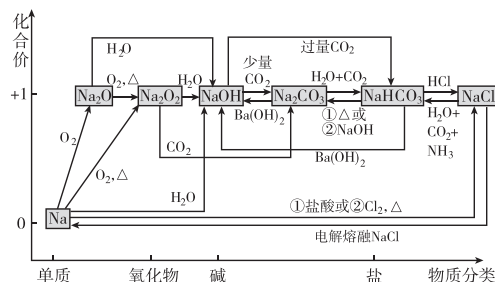
- A. KNO_3 是氧化剂,S 是还原剂
- B. KNO_3 是氧化剂,S 和 C 是还原剂
- C. KNO_3 和 S 是氧化剂,C 是还原剂
- D. KNO_3 中 N 元素被氧化,O 元素被还原

02

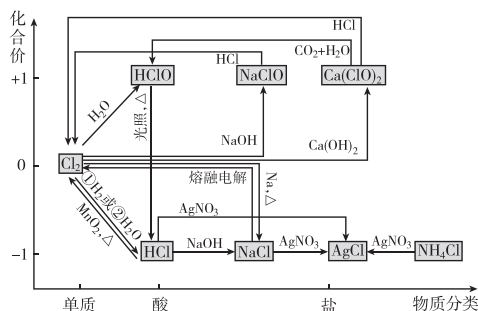
结合每章知识内容精心设计思维导图,帮助学生整理零散知识点并形成知识网络,实现知识到能力的提升。

知识网络

1. 钠及其化合物的“价一类”二维图



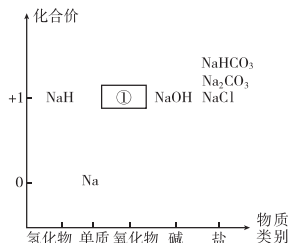
2. 氯及其化合物的“价一类”二维图



素养提升

◆ 探究点一 钠及其化合物的性质及转化

例1 物质类别和核心元素的化合价是学习元素及其化合物性质的两个重要认识视角。如图为钠及其化合物的“价一类”二维图。下列叙述中不正确的是 ()



- A. 图中①与水反应生成 NaOH 不一定是非氧化还原反应
- B. 除去 NaHCO_3 溶液中少量 Na_2CO_3 , 可通入足量 CO_2 气体
- C. 利用盐酸可鉴别 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 两种溶液
- D. NaH 与水反应生成 NaOH 和 H_2 , 该反应中 NaH 既作氧化剂又作还原剂

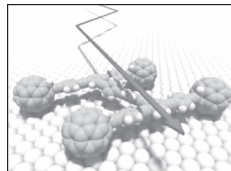
基础对点练

◆ 知识点一 物质的分类

1. [2025·浙江衢州六校联盟高一检测] 下列各组物质,按化合物、单质、混合物顺序排列的是 ()
- A. 烧碱、液态氧、碘酒
- B. 生石灰、白磷、冰水混合物
- C. 干冰、铁、氯化氢
- D. 空气、氮气、硫酸铜
2. 下列关于同素异形体的说法正确的是 ()
- A. 红磷转化为白磷属于物理变化
- B. 石墨导电,金刚石不导电,故二者不互为同素异形体
- C. O_2 和 O_3 的分子式不同,但结构相同
- D. S_2 、 S_4 、 S_8 是硫元素的同素异形体
3. [2024·浙江杭州十四中高一期中] 分类法是我们学习与生活的重要工具之一,下列物质的分类正确的是 ()
- A. 空气和冰水混合物都属于混合物
- B. $NaCl$ 和 CaO 都属于化合物
- C. Mn_2O_7 和 Na_2O 都属于碱性氧化物
- D. 高锰酸钾和锰酸钾互为同素异形体
4. 烟花中使用的化学物质主要有 $KClO_3$ 、 KNO_3 、 $NaNO_3$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 、硫粉(S)、木炭粉(C)、镁粉(Mg)、蔗糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)等。下列说法不正确的是 ()
- A. 从阳离子角度看, $KClO_3$ 、 KNO_3 属于钾盐
- B. 从阴离子角度看, KNO_3 、 $NaNO_3$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 属于硝酸盐
- C. 从元素组成看, $KClO_3$ 、 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 属于氧化物
- D. 硫粉和木炭粉属于非金属单质,镁粉属于金属单质

综合应用练

11. [2025·湖北鄂东南高一联考] 科学家利用某有机分子和球形笼状分子 C_{60} 制成了“纳米车”(如图所示),每辆“纳米车”由一个有机分子和 4 个 C_{60} 分子构成,直径约为 6~9 nm。“纳米车”可以用来运输单个的有机分子。下列说法正确的是 ()



- A. 人们用肉眼可以清晰地看到“纳米车”的运动
- B. 用激光笔照射“纳米车”,可产生丁达尔效应
- C. C_{60} 是一种新型的有机分子
- D. C_{60} 与石墨、金刚石互为同素异形体
12. [2024·浙江杭州十四中高一期中] 纳米材料是粒子直径为 1~100 nm 的材料。纳米碳是纳米材料,若将纳米碳均匀地分散到蒸馏水中,所形成的混合物 ()
- ①是溶液 ②是胶体 ③能产生丁达尔效应 ④能透过滤纸 ⑤静置片刻,会析出黑色沉淀
- A. ①④⑤ B. ②③④
- C. ②③⑤ D. ①③④
13. [2024·浙江浙南名校联盟高一联考] 微纳米材料研究所研发的纳米量级碳酸钙直径约为 30 nm,下列有关说法正确的是 ()
- A. 纳米量级碳酸钙是一种胶体
- B. 若将纳米量级碳酸钙均匀分散到蒸馏水中,不能透过滤纸

单元素养测评卷(一)

第一章 物质及其变化

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。第 I 卷 48 分,第 II 卷 52 分,共 100 分。

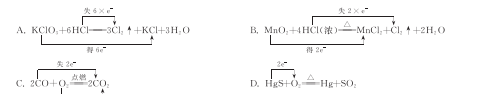
可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16

第 I 卷 (选择题 共 48 分)

一、选择题(本大题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题只有一个正确选项)

1. [2025·浙江杭州江干区四高一期中] 下列物质中,属于电解质的是 ()
- A. Al B. $NaCl$ C. KOH 溶液 D. 蔗糖溶液
2. [2024·浙江瑞安十校高一联考] 当光束通过下列分散系时,能观察到丁达尔效应的是 ()
- A. 氯化钠溶液 B. 硫酸铜溶液 C. 氢氧化铁沉淀 D. 氢氧化铁胶体
3. [2025·浙江杭州高级中学高一月考] 分类法是化学学习中的一种重要方法,下列分类图正确的是 ()
- A. 离子反应
氧化还原反应
化合反应
分解反应
- B. 氧化还原反应
化合反应
分解反应
置换反应
- C. 氧化还原反应
氧化反应
还原反应
化合反应
- D. 氧化还原反应
氧化反应
还原反应
化合反应
4. [2024·浙江湖州二中高一期中] 水是万物之源,生存之本,文明之源。下列反应属于氧化还原反应,但水既不作氧化剂又不作还原剂的是 ()
- A. $2H_2O + 2F_2 \rightarrow 4HF + O_2$
- B. $H_2O + 2NO_2 \rightarrow 2HNO_3 + NO$
- C. $2H_2O \xrightarrow{电解} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$
- D. $2H_2O + 2Na \rightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$
5. [2024·浙江湖州二中高一期中] 在给定条件下,下列选项所示的物质间转化不能实现的是 ()
- A. $CaCO_3$ (固体) $\xrightarrow{高温}$ CaO $\xrightarrow{HCl(aq)}$ $CaCl_2$
- B. $Cu \xrightarrow{O_2}$ CuO $\xrightarrow{H_2O}$ $Cu(OH)_2$
- C. $S \xrightarrow{\Delta}$ SO_2 $\xrightarrow{Ca(OH)_2}$ $CaSO_3$
- D. $Fe_2O_3 \xrightarrow{CO}$ Fe $\xrightarrow{HCl(aq)}$ $FeCl_3$
6. 下列指定反应的离子方程式书写正确的是 ()
- A. 铁粉与稀硫酸反应: $2Fe + 6H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 3H_2 \uparrow$
- B. 铝片与硫酸铜溶液反应: $Al + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Al^{3+}$
- C. Na_2CO_3 溶液与澄清石灰水反应: $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$
- D. $CaCO_3$ 与 CH_3COOH 溶液反应: $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$
7. [2025·浙江杭州高级中学高一月考] 下列叙述正确的是 ()
- A. 利用丁达尔效应可以区分溶液与胶体
- B. 通过观察外观的方法可以区分胶体和溶液
- C. 直径为 1~100 nm 的粒子称为胶体
- D. 胶体区别于其他分散系的本质特征是丁达尔效应
8. [2024·浙江金华中高一联考] 在某指定条件下的下列溶液中,能大量共存的离子组是 ()
- A. $pH=1$ 的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-
- B. 加酚酞呈红色的溶液: Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- C. 含有大量硫酸根离子的溶液: K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-
- D. 透明溶液中: Cr^{3+} 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

9. [2024·浙江杭州西湖中学高一月考] 下列化学方程式中,表示电子转移的方向和数目都正确的是 ()



10. [2024·浙江海宁高级中学高一月考] 下列反应能用离子方程式 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ 表示的是 ()

- A. 硫酸和氨水反应 B. 氢氧化钡和盐酸反应
- C. 醋酸溶液和氢氧化钠反应 D. 稀硝酸和氢氧化钾反应

11. 火药是中国的“四大发明”之一。黑火药发生爆炸时,发生如下反应(未配平): $KNO_3 + C + S \rightarrow K_2S + N_2 + CO_2 \uparrow$, 下列说法正确的是 ()

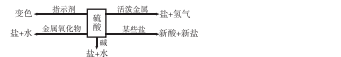
- A. KNO_3 在反应中得电子,作还原剂
- B. 反应中元素化合价降低的只有硫元素
- C. 还原产物 N_2 和氧化产物 CO_2 的质量比为 7:33
- D. 氮气约占空气总体积的 50%

12. 常温下,向某浓度的硫酸铜溶液中加入硫酸铜固体和 $Ba(OH)_2$ 固体,随着二者的加入,溶液的导电性变化如图所示,下列分析不合理的是 ()



- A. 原硫酸铜溶液一定不是饱和溶液
- B. 若将 $Ba(OH)_2$ 固体换成 $BaCl_2$ 固体,曲线变化可能完全重叠
- C. M 点后曲线表征的是硫酸铜溶液达到饱和,导电性达到最大
- D. N 点时 $CuSO_4$ 和 $Ba(OH)_2$ 恰好完全反应

13. 如图所示为酸性湿法冶金的知识归纳,下列说法不正确的是 ()



- A. 若盐为 $BaCl_2$,则反应中有白色沉淀生成
- B. 若碱为 $NaOH$,可以在溶液中滴加酚酞溶液,证明两者发生了中和反应
- C. 若金属氧化物为铁锈的主要成分(Fe_2O_3),可以利用硫酸与金属氧化物反应这一性质除去铁锈
- D. 若金属为 Mg 和 Zn ,将质量相等且过量的两种金属分别与等量的稀硫酸完全反应, Mg 产生的 H_2 多
14. [2023·浙江杭州四校高一联考] 一种用氢气制备双氧水的反应原理如图所示,已知在化合物中 O 以 $+2$ 价形式存在,下列有关说法正确的是 ()
- A. 反应①②③均为氧化还原反应
- B. 反应①中 HCl 为还原产物
- C. 反应②中每产生 1 个 $[PtCl_2(O_2)]^{2-}$,转移 2 个电子
- D. $[PtCl_2]^{2-}$ 和 HCl 均为该反应的催化剂

CONTENTS



01 第一章 物质及其变化

PART ONE

第一节 物质的分类及转化	001
第 1 课时 物质的分类	001
第 2 课时 物质的转化	003
第二节 离子反应	005
第 1 课时 电解质的电离	005
第 2 课时 离子反应	007
第三节 氧化还原反应	009
第 1 课时 氧化还原反应	009
第 2 课时 氧化剂和还原剂	011
第 3 课时 氧化还原反应的规律及应用	013
阶段巩固练(一) 离子反应、氧化还原反应的综合应用	015

02 第二章 海水中的重要元素——钠和氯

PART TWO

第一节 钠及其化合物	017
第 1 课时 活泼的金属单质——钠	017
第 2 课时 钠的几种化合物(一) 氧化钠和过氧化钠	019
第 3 课时 钠的几种化合物(二) 碳酸钠和碳酸氢钠 焰色试验	021
阶段巩固练(二) 钠及其化合物的性质及应用	023
第二节 氯及其化合物	025
第 1 课时 氯气的性质	025
第 2 课时 氯气的实验室制法 氯离子的检验	027
阶段巩固练(三) 氯及其化合物的性质及应用	029
第三节 物质的量	031
第 1 课时 物质的量的单位——摩尔	031
第 2 课时 气体摩尔体积	033
第 3 课时 物质的量浓度	035
阶段巩固练(四) 以物质的量为中心的计算	037
阶段巩固练(五) 阿伏伽德罗常数的有关计算	039

03 第三章 铁 金属材料

PART THREE

第一节 铁及其化合物	041
第 1 课时 铁的单质 铁的氧化物	041
第 2 课时 铁的氢氧化物 铁盐和亚铁盐	043
阶段巩固练(六) 铁及其化合物间的转化	045
第二节 金属材料	047
第 1 课时 合金	047
第 2 课时 物质的量在化学方程式计算中的应用	049

04 第四章 物质结构 元素周期律

PART FOUR

第一节 原子结构与元素周期表	051
第 1 课时 原子结构	051
第 2 课时 元素周期表 核素	053
第 3 课时 原子结构与元素的性质	055
第二节 元素周期律	057
第 1 课时 元素性质的周期性变化规律	057
第 2 课时 元素周期表和元素周期律的应用	059
第三节 化学键	061
第 1 课时 离子键	061
第 2 课时 共价键	063
阶段巩固练(七) 物质结构 元素周期律	065

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P067~P098]

■ 导学案 [另附分册 P099~P224]

>> 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第一章 物质及其变化]	卷 001
单元素养测评卷(二) [第二章 海水中的重要元素——钠和氯]	卷 003
单元素养测评卷(三) [第三章 铁 金属材料]	卷 005
单元素养测评卷(四) [第四章 物质结构 元素周期律]	卷 007
模块素养测评卷	卷 009
参考答案	卷 013

第一章 物质及其变化

第一节 物质的分类及转化

第1课时 物质的分类

(时间:40分钟 总分:65分)

(选择题每题3分,共39分)

基础对点练

◆ 知识点一 物质的分类

1. [2025·浙江衢州六校联盟高一检测] 下列各组物质,按化合物、单质、混合物顺序排列的是 ()

- A. 烧碱、液态氧、碘酒
- B. 生石灰、白磷、冰水混合物
- C. 干冰、铁、氯化氢
- D. 空气、氮气、硫酸铜

2. 下列关于同素异形体的说法正确的是 ()

- A. 红磷转化为白磷属于物理变化
- B. 石墨导电,金刚石不导电,故二者不互为同素异形体
- C. O_2 和 O_3 的分子式不同,但结构相同
- D. S_2 、 S_4 、 S_8 是硫元素的同素异形体

3. [2024·浙江杭州十四中高一期中] 分类法是我们学习与生活的重要工具之一,下列物质的分类正确的是 ()

- A. 空气和冰水混合物都属于混合物
- B. $NaCl$ 和 CaO 都属于化合物
- C. Mn_2O_7 和 Na_2O 都属于碱性氧化物
- D. 高锰酸钾和锰酸钾互为同素异形体

4. 烟花中使用的化学物质主要有 $KClO_3$ 、 KNO_3 、 $NaNO_3$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 、硫粉(S)、木炭粉(C)、镁粉(Mg)、蔗糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)等。下列说法不正确的是 ()

- A. 从阳离子角度看, $KClO_3$ 、 KNO_3 属于钾盐
- B. 从阴离子角度看, KNO_3 、 $NaNO_3$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 属于硝酸盐
- C. 从元素组成看, $KClO_3$ 、 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 属于氧化物
- D. 硫粉和木炭粉属于非金属单质,镁粉属于金属单质

◆ 知识点二 分散系及其分类

5. [2025·浙江杭州联谊学校高一月考] 下列分散系中,分散质粒子直径最小的是 ()

- A. KCl 溶液
- B. $Fe(OH)_3$ 胶体
- C. 稀牛奶
- D. 石灰乳

6. 下列关于胶体的说法正确的是 ()

- A. 往 $NaOH$ 溶液中滴加足量 $FeCl_3$ 饱和溶液能制得 $Fe(OH)_3$ 胶体
- B. 胶体中分散质粒子直径为 $1\sim 100\text{ nm}$
- C. 常用过滤的方法分离溶液和胶体
- D. 生活中的云、雾、米粥、玻璃均属于胶体

7. [2025·浙江杭州学军中学高一期中] 在实验室制备 $Fe(OH)_3$ 胶体时,不需要的图标是 ()



A



B



C

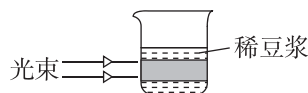


D

8. [2024·浙江台州八校联盟高一期中] 下列关于 $Fe(OH)_3$ 胶体的说法中,正确的是 ()

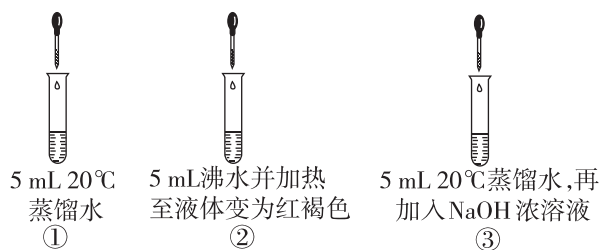
- A. 将 $FeCl_3$ 溶液滴入蒸馏水中即可得 $Fe(OH)_3$ 胶体
- B. 具有丁达尔效应
- C. 是一种纯净物
- D. 其分散质粒子直径小于 1 nm

9. 当光束通过稀豆浆时,能产生丁达尔效应,下列说法正确的是 ()



- A. 稀豆浆中的分散质粒子直径 $< 1\text{ nm}$
- B. 悬浊液与胶体的本质区别——能否产生丁达尔效应
- C. 稀豆浆属于浊液
- D. 稀豆浆能产生丁达尔效应是因为胶体粒子对光线的散射

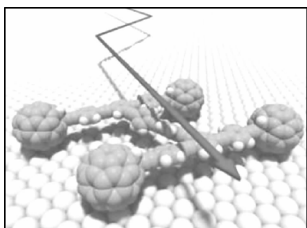
10. 分别将 6 滴饱和 $FeCl_3$ 溶液滴加到下列盛有 3 种不同试剂的试管中,可得到三种分散系,下列有关这三种分散系的说法错误的是 ()



- A. 分散质粒子直径:①<②<③
B. 只有②中的分散系可以产生丁达尔效应
C. 仅凭观察法就可将①②③三种分散系区别开
D. 向三种分散系中加入 AgNO_3 溶液,只有①中会产生白色沉淀

综合应用练

11. [2025·湖北鄂东南高一联考] 科学家利用某有机分子和球形笼状分子 C_{60} 制成了“纳米车”(如图所示),每辆“纳米车”由一个有机分子和 4 个 C_{60} 分子构成,直径约为 6~9 nm。“纳米车”可以用来运输单个的有机分子。下列说法正确的是 ()



- A. 人们用肉眼可以清晰地看到“纳米车”的运动
B. 用激光笔照射“纳米车”,可产生丁达尔效应
C. C_{60} 是一种新型的有机分子
D. C_{60} 与石墨、金刚石互为同素异形体

12. [2024·浙江杭州十四中高一期中] 纳米材料是粒子直径为 1~100 nm 的材料。纳米碳是纳米材料,若将纳米碳均匀地分散到蒸馏水中,所形成的混合物 ()

- ①是溶液 ②是胶体 ③能产生丁达尔效应 ④能透过滤纸 ⑤静置片刻,会析出黑色沉淀

- A. ①④⑤ B. ②③④
C. ②③⑤ D. ①③④

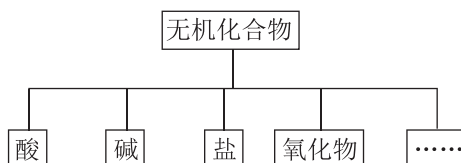
13. [2024·浙江浙南名校联盟高一联考] 微纳米材料研究所研发的纳米量级碳酸钙直径约为 30 nm,下列有关说法正确的是 ()

- A. 纳米量级碳酸钙是一种胶体
B. 若将纳米量级碳酸钙均匀分散到蒸馏水中,不能透过滤纸
C. 若将纳米量级碳酸钙加入稀盐酸中,不会有二氧

化碳产生

D. 若将纳米量级碳酸钙均匀分散到蒸馏水中,会产生丁达尔效应

14. (14 分)无机化合物可根据其组成和性质进行分类。



已知:只由两种元素组成的化合物,其中一种元素是氢元素,这类化合物称为氢化物。

(1)(10 分)以 K、Na、H、O、S、N 中任两种或三种元素组成合适的物质,分别填在表中②④⑥⑧⑩后面。

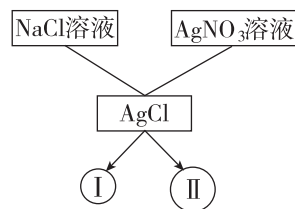
物质类别	酸	碱	盐	氧化物	氢化物
化学式	① H_2SO_4 ② _____	③ NaOH ④ _____	⑤ Na_2SO_4 ⑥ _____	⑦ SO_2 ⑧ _____	⑨ NH_3 ⑩ _____

(2)(2 分) SO_2 和 CO_2 都属于酸性氧化物,在化学性质上有很多相似的地方,请写出少量的⑦与③反应的化学方程式:_____。

(3)(2 分)下列物质不属于氢化物的是 _____ (填字母)。

- A. H_2SO_4 B. HCl
C. NaH D. H_2O

15. (12 分)实验室可利用 NaCl 溶液和 AgNO_3 溶液制备 AgCl 胶体,也可以反应得到 AgCl 悬浊液,图中圆的大小代表分散质粒子的相对大小。



(1)(6 分)分散系 I 是 _____,分散系 II 是 _____,判断依据是 _____。

(2)(4 分)制备分散系 II 的化学方程式为 _____,该反应属于 _____ (填基本反应类型)。

(3)(2 分)区分分散系 I 和分散系 II 的简单方法是 _____。

(选择题每题 3 分,共 39 分)

基础对点练

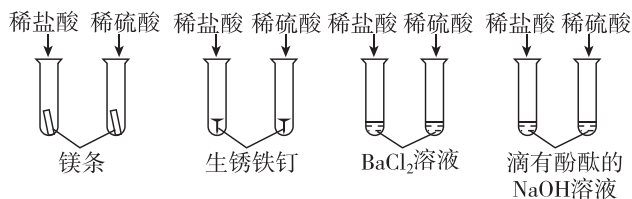
◆ 知识点一 酸、碱和盐的性质

1. 食醋中含 3%~5% 的乙酸,人们可利用食醋中乙酸的酸性清除水垢。下列物质中能与乙酸反应的是

()

- A. N_2 B. CaCO_3
C. CO_2 D. H_2O

2. 下列四组实验中,不能体现酸的通性的是 ()



- | A | B | C | D |
|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 |
| 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 |
| 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 |
| 65 | 66 | 67 | 68 |
| 69 | 70 | 71 | 72 |
| 73 | 74 | 75 | 76 |
| 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 |
| 85 | 86 | 87 | 88 |
| 89 | 90 | 91 | 92 |
| 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 |

3. 向下列物质的溶液中滴加稀硫酸或氯化镁溶液时,均有白色沉淀生成的是 ()

()

- A. BaCl_2 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
C. Na_2CO_3 D. KOH

4. 在一定条件下,跟酸、碱、盐都能反应的物质是

()

- A. CuO B. K₂CO₃
C. CaCO₃ D. CO₂

5. [2025·河北廊坊高一检测] 下列化学反应没有盐和水生成的是 ()

()

- A. CO_2 通入澄清石灰水
B. 铁粉加入 CuSO_4 溶液
C. 向碳酸钙中滴加盐酸
D. 硝酸与 NaOH 溶液反应

6. (8分)下表中有三组物质,每组均有甲、乙、丙三种物质(酸、碱、盐均表示其溶液)。

	第Ⅰ组	第Ⅱ组	第Ⅲ组
甲	BaCl ₂	HCl	Cu(NO ₃) ₂
乙	Fe ₂ O ₃	K ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄
丙	Fe	NaOH	MgCl ₂

根据该表回答下列问题:

(1)(4分)第Ⅲ组中有一种物质能与第_____组中的所有物质反应,这种物质是_____。

(2)(4分)常温下,第Ⅱ组物质中,与第Ⅰ组所有物质都不能发生反应的是_____,该物质能与第Ⅲ组中所有物质发生反应,其化学方程式分别为

0

◆ 知识点二 物质的转化

7. [2024·浙江杭州西湖中学高一期中] 现有下列四个转化,其中不可能通过一步反应实现的是 ()

- A. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$
 B. $\text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2$
 C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$
 D. $\text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$

8. 盐是一种常见的物质,下列物质通过反应可直接形成盐的是 ()

()

- ①金属单质 ②碱性氧化物 ③碱
④非金属单质 ⑤酸性氧化物 ⑥酸

- A. ①②③ B. ①④⑥
C. ②⑤⑥ D. ①②③④⑤⑥

9. [2025·山东菏泽高一检测] 下列各组物质之间可以按如图所示关系直接转化的是 ()

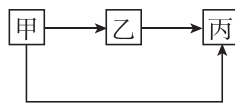
()



- A. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}$
 B. $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}$
 C. $\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$
 D. $\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$

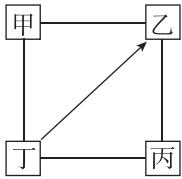
10. 下表所列各组物质中,物质之间按箭头方向不能通过一步反应实现如图所示转化的是 ()

()



物质 选项	甲	乙	丙
A	CuO	CO ₂	H ₂ O
B	C	CO	CO ₂
C	CaCO ₃	CaO	Ca(OH) ₂
D	H ₂ SO ₄	H ₂ O	H ₂

11. [2024·浙江余姚中学高一月考] 图中“—”表示相连的物质间在一定条件下可以反应,“→”表示丁在一定条件下通过置换反应可以转化为乙。下列四个选项中,符合图示要求的是 ()

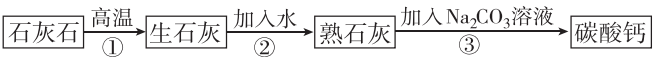


选项	甲	乙	丙	丁
A	H ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	NaOH	NaCl
B	BaCl ₂	K ₂ CO ₃	HCl	KOH
C	O ₂	CO	CuO	C
D	Fe	CuCl ₂	Zn	HCl

综合应用练

12. [教材改编题] 碳酸钙是一种重要的钙营养强化剂,可以添加到各种食品中。两种制备碳酸钙的实验方案如下。

方案 1:



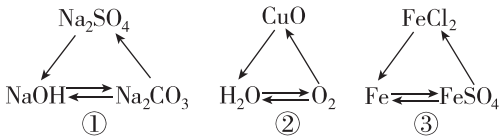
方案 2:



这两种实验方案中没有涉及的化学反应类型为 ()

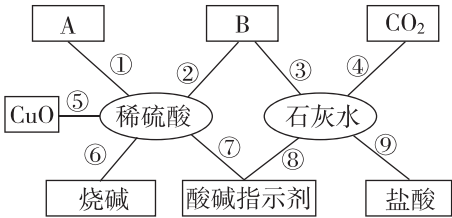
- A. 置换反应 B. 分解反应
C. 化合反应 D. 复分解反应

13. 三种物质间只通过一步反应就能实现如箭头所指方向的转化,下列符合要求的组合是 ()



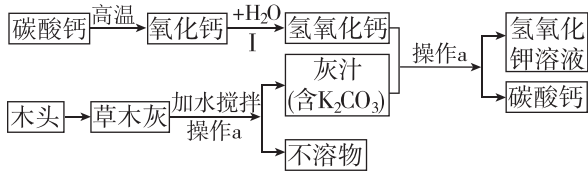
- A. 只有①②符合 B. 只有①③符合
C. 只有②③符合 D. ①②③

14. 某同学总结了有关酸和碱的化学性质的知识网络,如图所示,图中“—”表示两种物质在一定条件下可以发生化学反应,其中 A 是一种生活中使用量最大的金属, B 是一种常见的化合物。下列说法正确的是 ()



- A. 物质 B 只能是 Na₂CO₃
B. 反应①是 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
C. 反应⑤的现象是黑色固体逐渐消失,溶液由无色变为黄色
D. 图中九个反应中,属于中和反应的是④⑥⑨

15. (13 分) [2024·浙江杭州高级中学高一月考] 早在战国时期,《周礼·考工记》就记载了我国劳动人民制取氢氧化钾以漂洗丝帛的工艺。大意是先将干燥的木头烧成灰(含 K₂CO₃),用其灰汁浸泡丝帛,再加入石灰即可。其反应过程如图所示。



- (1)(2 分)操作 a 要用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和 _____。
(2)(2 分)反应过程中未涉及的基本反应类型是 _____。
(3)(3 分)反应过程中能够循环利用的物质是 _____ (填化学式)。
(4)(3 分)氢氧化钙与灰汁(含 K₂CO₃)反应的化学方程式为 _____。
(5)(3 分)古人 not 提前制备大量氢氧化钾的原因是 _____ (用化学方程式表达)。

第二节 离子反应

第1课时 电解质的电离

(时间:40分钟 总分:55分)

(选择题每题3分,共33分)

基础对点练

◆ 知识点一 电解质和非电解质

1. [2024·浙江台州一中高一期中] 下列关于电解质的说法正确的是 ()

- A. 电解质一定能导电
- B. 能导电的物质一定是电解质
- C. 电解质一定是化合物
- D. 电解质的电离需要通电

2. 下列物质既能够导电又是电解质的是 ()

- A. KNO_3 晶体
- B. 液态氯化氢
- C. 熔融的 NaCl
- D. 盐酸

3. [2025·浙江丽水五校高一期中联考] 下列关于电解质的说法正确的是 ()

- A. NH_3 溶于水形成的溶液能导电,所以 NH_3 是电解质
- B. 石墨有较好的导电性,所以石墨是电解质
- C. AgCl 难溶于水,所以 AgCl 不是电解质
- D. 蔗糖在水溶液和熔融状态下均不导电,所以蔗糖不是电解质

4. 关于下列物质:① Cl_2 、② 氨水、③ CO_2 气体、④ SO_3 气体、⑤ 纯碱粉末、⑥ 酒精、⑦ 铜、⑧ 熔融 NaCl 、⑨ 水玻璃(Na_2SiO_3 水溶液)、⑩ 盐酸,以下叙述不正确的是 ()

- A. 属于非电解质的有3种
- B. 属于纯净物的有7种
- C. 属于电解质的有3种
- D. 上述状态下能导电的有5种

5. (10分)有下列物质:

- ① 氢氧化钠固体 ② 铝丝 ③ 稀硫酸 ④ 饱和食盐水 ⑤ HCl ⑥ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ⑦ 酒精 ⑧ 熔融的 KCl ⑨ 明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ ⑩ 石墨

(1)(2分)可导电的物质:_____ (填序号,下同)。

(2)(2分)属于电解质的物质:_____。

(3)(2分)属于电解质,但不能导电的物质:_____。

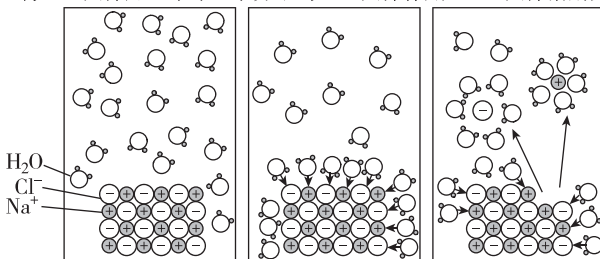
(4)(2分)属于非电解质的物质:_____。

(5)(2分)既不是电解质又不是非电解质的物质:_____。

◆ 知识点二 电解质的电离及溶液的导电性

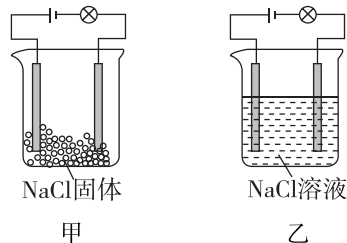
6. [教材改编题] 如图所示为 NaCl 在水中溶解和电离的示意图,关于该图的说法中错误的是 ()

将 NaCl 固体加入水中 $\rightarrow$ 水分子与 NaCl 固体作用 $\rightarrow$ NaCl 固体溶解并电离



- A. 在 NaCl 晶体中, Na^+ 和 Cl^- 的排列整齐有序
- B. Na^+ 、 Cl^- 在水中是以水合离子的形式存在的
- C. 水合离子中,水分子取向都应该是氧原子朝内
- D. 上述过程通常可表示为 $\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

7. [2025·浙江杭州联谊学校高一月考] 化学兴趣小组在家中进行化学实验,按照图甲连接好线路后发现灯泡不亮,按照图乙连接好线路后发现灯泡明亮,由此得出的结论正确的是 ()



- A. 干燥的 NaCl 固体中不存在 Na^+ 和 Cl^-
- B. NaCl 溶液中有能够自由移动的水合钠离子和水合氯离子
- C. NaCl 在通电条件下才能发生电离
- D. NaCl 只有溶于水形成溶液才能导电

8. [2024·浙江黄岩中学高一月考] 下列物质溶于水,其电离方程式错误的是 ()

- A. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^-$
- B. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
- C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
- D. $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + (\text{OH})_2^-$

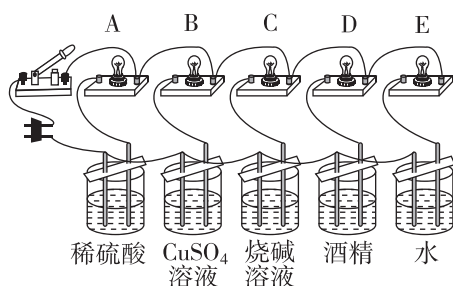
9. [2025·浙江丽水五校高一期中联考] 下列物质在水溶液中的电离方程式不正确的是 ()

- A. $\text{KOH} \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{OH}^-$
 B. $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 C. $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
 D. $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$

10. 下列关于电解质与导电关系的叙述正确的是 ()

- A. NaCl 溶液在电流作用下电离出 Na^+ 和 Cl^-
 B. NaCl 是电解质, 故 NaCl 晶体能导电
 C. 氯化氢溶于水能导电, 但液态氯化氢不能导电
 D. 导电性强的溶液里自由移动的离子数目一定比导电性弱的溶液里自由移动的离子数目多

11. (4 分) 某兴趣小组同学在测定物质的导电性时, 采用如图所示的装置, 试回答下列问题:



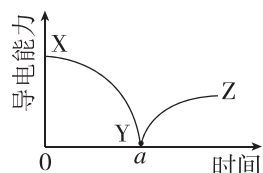
(1) (2 分) 闭合开关后, 五个灯泡中 _____ (填字母) 不亮。

(2) (2 分) 将适量某物质与稀硫酸混合后, A 灯泡也不亮了, 该物质最有可能是 _____ (填字母)。

- A. NaOH 固体 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 固体
 C. BaCl_2 固体 D. H_2O

综合应用练

12. [教材改编题] 向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴加入稀硫酸, 测得混合溶液的导电能力随时间变化的曲线如图所示, 下列说法正确的是 ()



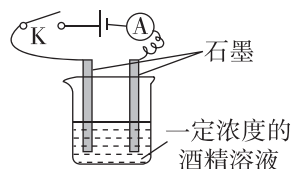
- ① XY 段溶液的导电能力不断减弱, 说明生成的 BaSO_4 不是电解质
 ② YZ 段溶液的导电能力不断增强, 主要是由于过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 电离出的离子导电

③ Y 处溶液的导电能力约为 0, 说明溶液中几乎没有自由移动的离子

④ a 时刻 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸恰好完全中和

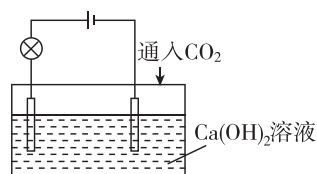
- A. ①② B. ①③
 C. ③④ D. ②④

13. 某学生利用如图所示装置对电解质溶液导电性进行实验探究。下列说法中正确的是 ()



- A. 闭合开关 K 后, 电流表指针不发生偏转, 证明酒精溶液是非电解质
 B. 闭合开关 K, 往溶液中通入氯气, 随着气体通入, 电流表示数增大, 故氯气是电解质
 C. 取用相同浓度的蔗糖溶液替换酒精溶液, 电流表的示数相同
 D. 闭合开关 K, 往烧杯中加 NaCl 固体, 虽然固体溶解, 但由于不反应, 故电流表指针不发生偏转

14. (8 分) 已知: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, 且 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 易溶于水。试根据如图所示装置回答下列问题:

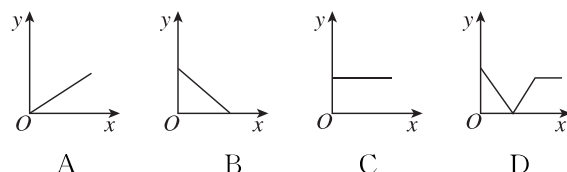


(1) (2 分) 通入 CO_2 前, 灯泡 _____ (填“亮”或“不亮”)。

(2) (2 分) 通入 CO_2 后, 灯泡的亮度 _____。

(3) (2 分) 继续通入过量的 CO_2 , 灯泡的亮度 _____。

(4) (2 分) 如图所示, _____ (填字母) 能比较准确地反映出溶液的导电能力和通入 CO_2 气体的量的关系 (x 轴表示通入 CO_2 的量, y 轴表示导电能力)。



第2课时 离子反应

(时间:40分钟 总分:75分)

(选择题每题3分,共42分)

基础对点练

◆ 知识点一 离子反应及离子方程式的书写

1. [2025·湖南长沙雅礼中学高一检测] 下列各组物质不能发生离子反应的是 ()

- A. NaCl 溶液与 AgNO₃ 溶液
- B. H₂SO₄ 溶液与 NaOH 溶液
- C. KNO₃ 溶液与 NaOH 溶液
- D. Na₂CO₃ 溶液与稀盐酸

2. 下列离子方程式正确的是 ()

- A. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
- B. 铜片与稀硫酸反应: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
- C. 碳酸钡与稀盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

3. [2024·浙江嘉兴八校高一期中] 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

- A. 碳酸钠溶液与足量盐酸反应: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 氢氧化钡溶液滴入硫酸镁溶液中 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4$
- C. 铁片与稀盐酸反应: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
- D. H₂SO₄ 溶液与 Ba(OH)₂ 溶液的反应: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

4. 下列化学方程式及改写成的离子方程式均正确的是 ()

- A. $\text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 \downarrow$
- B. $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$

5. 下列各组中的两种物质在溶液中的反应,可用同一离子方程式表示的是 ()

- A. 氢氧化钠与盐酸;氢氧化钠与碳酸

B. BaCl₂ 溶液与 Na₂SO₄ 溶液;Ba(OH)₂ 溶液与 H₂SO₄ 溶液

C. Na₂CO₃ 溶液与稀硝酸;BaCO₃ 与稀硝酸

D. 石灰石与稀硝酸;石灰石与稀盐酸

6. [2024·浙江瑞安十校高一联考] 能用离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$ 表示的反应是 ()

- A. 稀盐酸和烧碱溶液反应
- B. 稀硫酸和氢氧化钡溶液反应
- C. 稀盐酸和氢氧化铜反应
- D. 醋酸和澄清石灰水反应

7. (8分) 根据题给信息,写出下列反应的离子方程式。

(1)(2分) Ba(OH)₂ 溶液和 CuSO₄ 溶液反应:

_____。

(2)(2分) Na₂CO₃ 溶液和 CaCl₂ 溶液反应:

_____。

(3)(2分) 铜与 AgNO₃ 溶液反应:

_____。

(4)(2分) Mg(OH)₂ 和稀硝酸反应:

_____。

◆ 知识点二 离子共存的判断

8. [2024·浙江湖州二中高一月考] 能在无色溶液中大量共存的一组离子是 ()

- A. H⁺、Na⁺、Cl⁻、SO₄²⁻
- B. H⁺、Fe³⁺、NO₃⁻、Cl⁻
- C. Ag⁺、K⁺、NO₃⁻、Cl⁻
- D. K⁺、Ca²⁺、OH⁻、CO₃²⁻

9. [2025·浙江衢州六校联盟高一期中联考] 下列各组中的离子能在溶液中大量共存的是 ()

- A. OH⁻、H⁺、SO₄²⁻、K⁺
- B. SO₄²⁻、OH⁻、Fe³⁺、Na⁺
- C. HCO₃⁻、Ca²⁺、H⁺、Cl⁻
- D. Na⁺、Ba²⁺、Cl⁻、OH⁻

10. 实验室有一瓶失去标签的无色溶液,测其 pH 为强酸性,则该溶液中还可能大量存在的离子组是 ()

- A. Mg²⁺、K⁺、Cl⁻、CO₃²⁻
- B. Cu²⁺、Na⁺、Cl⁻、NO₃⁻
- C. Na⁺、K⁺、OH⁻、CO₃²⁻
- D. Na⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻

11. [2025·浙江 A9 协作体高一期中] 常温下,下列各组离子能在溶液中大量共存的是 ()
- A. pH<7 的溶液中: Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 Na^+
- B. 使酚酞变红的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 HCO_3^- 、 Cl^-
- C. 澄清透明的溶液中: Na^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- D. 含 SO_4^{2-} 的溶液中: Cu^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

◆ 知识点三 离子反应的应用

12. 甲、乙、丙、丁四种易溶于水的物质,分别由 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ 、 OH^- 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 中的不同阳离子和阴离子各一种构成,将甲溶液分别与其他三种物质的溶液混合,均有白色沉淀生成,则甲为 ()

- A. MgSO_4 B. $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- C. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

13. [2024·浙江嘉兴高一期末] 取某固体样品,进行如下实验:

①取一定量的样品,加足量水充分溶解,过滤得到白色滤渣和无色溶液;

②取白色滤渣,加入稀盐酸,滤渣全部溶解,同时有无色气泡产生;

③取①中无色溶液,通入适量 CO_2 ,产生白色沉淀。根据上述实验现象,该固体样品的成分可能是 ()

- A. CaCO_3 、 CuCl_2 、 KOH
- B. CaCO_3 、 CaCl_2 、 NaCl
- C. Na_2CO_3 、 BaCl_2 、 NaOH
- D. KNO_3 、 MgCl_2 、 NaOH

14. (16 分)用一种试剂除去下列各物质中的杂质(括号内的物质),写出所用试剂及离子方程式。

(1)(4 分) BaCl_2 溶液(HCl): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

(2)(4 分) O_2 (CO_2): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

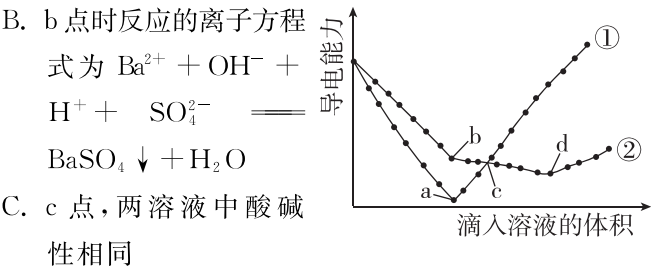
(3)(4 分) SO_4^{2-} (CO_3^{2-}): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

(4)(4 分) Cu 粉(Al 粉): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

综合应用练

15. [2025·浙江 S9 联盟高一期中联考] 在两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中,分别滴入 H_2SO_4 、 NaHSO_4 溶液,其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如图所示,下列分析正确的是 ()

- A. ①代表滴加 NaHSO_4 溶液的变化曲线



- D. a、d 两点对应的体系中溶质相同

16. 某地有甲、乙两个工厂排放污水,污水中各含有下列 8 种离子中的 4 种(两厂不含相同离子): Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- ,经测定甲厂废水呈强碱性。两厂单独排放时,都会造成严重的水污染。如果将两厂的污水按一定比例混合,过滤沉淀后污水就变为无色澄清且只含 NaNO_3 的溶液,污染程度大大降低。下列关于污染源的分析,你认为正确的是 ()

- A. Na^+ 和 NO_3^- 来自同一工厂
- B. Cl^- 和 NO_3^- 一定来自同一工厂
- C. Ag^+ 和 Na^+ 可能来自同一工厂
- D. SO_4^{2-} 和 OH^- 一定来自同一工厂

17. (9 分)[教材改编题] 2024 年 9 月 20 日是第 36 个“全国爱牙日”。为了防止龋齿,正确的刷牙方式和选用适宜的牙膏很重要。对牙膏中的物质的探究要用到许多化学知识。下表列出了三种牙膏中的摩擦剂:

牙膏	×××牙膏	×××牙膏	×××牙膏
摩擦剂	氢氧化铝	碳酸钙	二氧化硅

(1)(4 分)三种牙膏的摩擦剂中,氢氧化铝是氢氧化物,碳酸钙是 _____ (填“正盐”“酸式盐”或“碱式盐”),二氧化硅是 _____ (填“酸性氧化物”或“碱性氧化物”)。

(2)(1 分)根据你的推测,牙膏摩擦剂的溶解性 _____ (填“易溶”和“难溶”)。

(3)(2 分)牙膏中的摩擦剂碳酸钙可以用石灰石来制备。某同学设计了一种实验室制备碳酸钙的实验方案,其流程图如下:



请写出上述方案中反应③的化学方程式: _____。

(4)(2 分)根据 $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ 写出一个该离子方程式对应的化学方程式: _____ (不能用题目第三小问流程中的化学物质)。

第三节 氧化还原反应

第1课时 氧化还原反应

(时间:40分钟 总分:55分)

(选择题每题3分,共42分)

基础对点练

◆ 知识点一 氧化还原反应及其判断

1. [2024·浙江杭州地区高一月考] 下列反应属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
B. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
C. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
D. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

2. [2025·浙江衢州六校联盟高一期中] 下列反应不属于氧化还原反应的是 ()

- A. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
B. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
D. $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

3. 同种物质中同一价态的元素部分被氧化,部分被还原的氧化还原反应是 ()

- A. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$
B. $3\text{Br}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
D. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2\text{O} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

4. [教材改编题] 黑火药是我国古代四大发明之一,它由硝酸钾、硫黄、木炭组成,爆炸时发生反应:
 $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$,下列说法正确的是 ()

- A. 该反应中,S和C元素被氧化
B. 该反应中, KNO_3 中N和O元素被还原
C. 该反应中,S和 KNO_3 发生还原反应
D. 该反应中C和S发生氧化反应

5. 氮化铝(AlN)被广泛应用于电子、陶瓷等工业领域。在一定条件下, AlN 可通过如下反应制取: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{AlN} + 3\text{CO}$ 。下列叙述正确的是 ()

- A. AlN 中N元素的化合价为-3价

B. Al_2O_3 发生氧化反应

C. 上述反应中氮元素被还原, N_2 发生氧化反应

D. 上述反应中有电子的转移,是因为有元素的化合价发生变化

6. 关于反应 $8\text{NH}_3 + 6\text{NO}_2 = 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$,下列说法不正确的是 ()

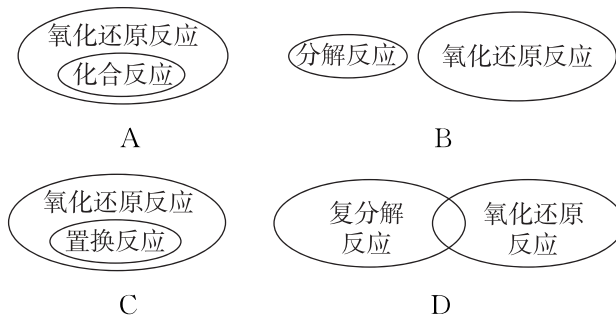
- A. 该反应中 NH_3 中N元素被氧化
B. NO_2 发生还原反应
C. 该反应中 NO_2 的N和O元素均被还原
D. 被氧化与被还原的元素质量之比为4:3

7. [2024·浙江金丽衢十二校高一期中] 关于反应
 $2\text{NaNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{NO} \uparrow + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$,下列说法正确的是 ()

- A. KI 发生还原反应
B. 该反应中, H_2SO_4 既被氧化又被还原
C. 该反应中, NaNO_2 发生还原反应
D. 该反应中,变价元素有N、I和S

◆ 知识点二 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系

8. [2025·辽宁朝阳高一月考] 下列四种基本反应类型与氧化还原反应的关系图中,正确的是 ()



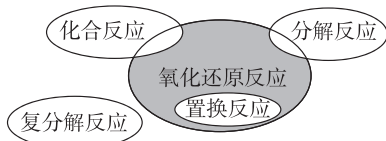
9. 下列反应进行分类时,既属于氧化还原反应又属于置换反应的是 ()

- A. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
B. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
C. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
D. $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$

10. 下列反应不属于四种基本反应类型,但属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
 B. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
 C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
 D. $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

11. [教材改编题] 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系如图所示,则下列化学反应属于阴影部分的是 ()



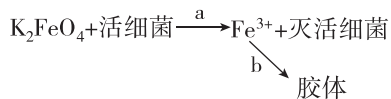
- A. $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
 B. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
 C. $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
 D. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

综合应用练

12. [教材改编题] 氢化钠(NaH)可在野外用作生氢剂,其中氢元素为-1价。NaH用作生氢剂时的化学反应原理为 $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 。下列有关该反应的说法中正确的是 ()

- A. H_2O 中的氢元素被氧化
 B. NaH 中的钠离子得到电子
 C. 只有一种元素化合价发生变化
 D. 该反应属于置换反应

13. [2024·浙江嘉兴八校高一期中联考] 高铁酸钾(K_2FeO_4)是高效、绿色的水处理剂,其原理如图所示,下列说法不正确的是 ()

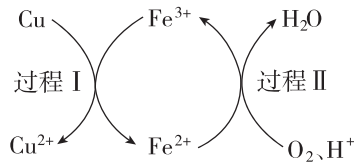


- A. K_2FeO_4 中铁元素的化合价为+6价
 B. 在 a 过程中 K_2FeO_4 被活细菌还原

C. 在 b 过程中形成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能净水

D. 在 a 过程中活细菌发生还原反应

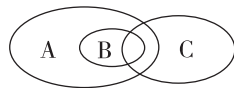
14. CuCl_2 是一种可用于生产颜料、木材防腐剂等的化工产品。将铜粉加入稀盐酸中,并持续通入空气,在 Fe^{3+} 的催化作用下可生成 CuCl_2 ,过程如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. Fe^{3+} 可循环使用
 B. 过程 I 反应为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
 C. 过程 II 中的 Fe^{2+} 被还原
 D. 该过程最终产物为 Cu^{2+} 和 H_2O

15. (13分) 氢碘酸(HI)是一种强酸,HI可以与多种物质[如 KClO_3 、 Cl_2 、 NaNO_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 等]发生不同类型的化学反应。请回答下列问题:

(1)(1分) 如图所示可表示离子反应、氧化还原反应和置换反应三者之间的关系,其中表示离子反应的是_____ (填字母)。



(2)(2分) KClO_3 在水溶液中的电离方程式为_____。

(3)(4分) 常温下,HI溶液与 Cl_2 反应的化学方程式为 $2\text{HI} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl} + \text{I}_2$ 。该反应中,被氧化的物质是_____ (填化学式,下同),发生还原反应的物质是_____。

(4)(4分) 在反应 $2\text{NaNO}_2 + 4\text{HI} \rightleftharpoons 2\text{NO} \uparrow + \text{I}_2 + 2\text{NaI} + 2\text{H}_2\text{O}$ 中,被氧化的元素是_____,被还原的元素是_____。(填元素符号)

(5)(2分) 将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 固体加入 HI 溶液中,反应生成 FeI_2 (易溶)、 I_2 和 H_2O ,离子方程式为_____。

(选择题每题3分,共51分)

基础对点练

◆ 知识点一 氧化剂和还原剂及其判断

1. 下列说法正确的是 ()

A. 在氧化还原反应中,氧化剂经化学变化变成还原剂

B. 在氧化还原反应中,氧化剂被氧化,还原剂被还原

C. 在氧化还原反应中,一定有电子的转移

D. 在化学反应中,还原剂能把其他物质氧化

2. [2025·浙江衢州六校联盟高一期中联考] 实验室制取氢气的反应 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 中,还原剂是 ()

A. Zn

B. H_2SO_4 C. ZnSO_4 D. H_2 3. 下列有关反应 $4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的说法正确的是 ()A. Cl^- 得到电子B. MnO_2 作氧化剂

C. 该反应属于置换反应

D. HCl 发生还原反应

4. 下列各组物质属于常见氧化剂的一组是 ()

A. Cl_2 、 O_2 、 FeCl_3 、 KMnO_4 B. O_2 、 KMnO_4 、C、 H_2 C. Na、K、 FeCl_2 、 H_2 、COD. CuO 、CO、 Fe_2O_3 、 H_2

5. [2025·浙江宁波效实中学高一月考] 下列变化中,必须加入还原剂才能实现的是 ()

A. $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2$ B. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl}$ C. $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ D. $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ 6. 高锰酸钾在医药上用作防腐剂、消毒剂、除臭剂及解毒剂;在水质净化及废水处理中作水处理剂。高锰酸钾受热分解可以制得氧气,反应为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$,下列有关该反应的说法错误的是 ()A. 氧化剂和还原剂都是 KMnO_4 B. 该反应的还原产物只有 MnO_2 C. 该反应的氧化产物是 O_2 D. KMnO_4 中 Mn 表现氧化性,部分 O 表现还原性7. 氮氧化物是大气中常见的主要污染物,可用 NaOH 溶液吸收空气中的氮氧化物,发生反应 $\text{NO}_2 + \text{NO} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。下列有关该反

应的说法错误的是 ()

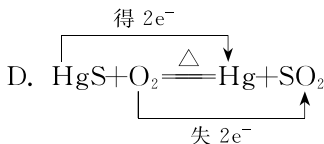
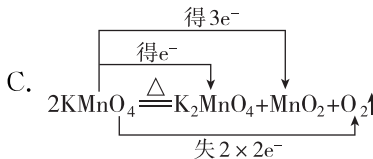
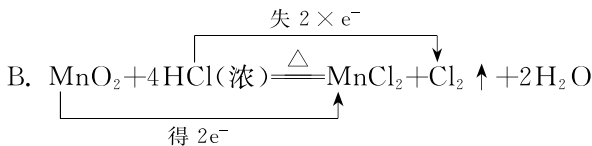
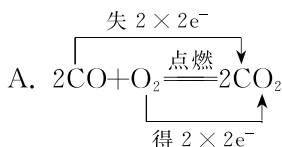
A. NO_2 表现氧化性

B. NO 是还原剂,被氧化

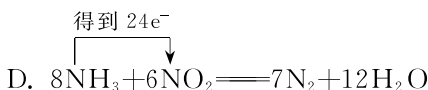
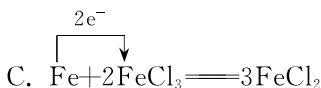
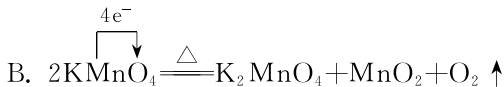
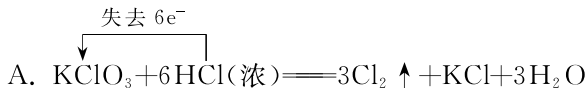
C. 氧化产物是 NaNO_2 D. 该反应中每消耗 1 个 NO_2 转移 2 个电子

◆ 知识点二 氧化还原反应中电子转移的表示

8. 下列氧化还原反应的双线桥表示不正确的是 ()



9. [2024·浙江宁波效实中学高一月考] 下列反应中电子转移的方向和数目表示正确的是 ()



10. M 与 N 反应时,不能实现图示电子转移的是 ()

选项	M	N	电子转移
A	H_2	Cl_2	
B	Fe	CuSO_4	
C	Al	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀})$	
D	CuO	H_2	

◆ 知识点三 氧化性、还原性及其强弱的判断

11. 下列微粒中,只有氧化性的是 ()

① Fe^{2+} ② SO_2 ③ H^+ ④ Cl^- ⑤ Na^+ ⑥ Al

A. ③ B. ③⑤ C. ①② D. ④⑥

12. [2025·湖北宜昌一中高一检测] 在反应 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \rightleftharpoons \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,下列说法中正确的是 ()

A. KCl 是氧化产物, KClO_3 是还原产物

B. 氧化性: $\text{Cl}_2 < \text{KClO}_3$

C. KOH 和 Cl_2 均为电解质

D. Cl_2 在反应中既作氧化剂又作还原剂

13. [2024·浙江湖州二中高一期中] 已知反应:

① $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$, ② $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Fe}^{2+}$ 。下列说法中正确的是 ()

A. 根据已知反应可以判断氧化性: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$

B. 氯气只具有氧化性,不具有还原性

C. KI 溶液中, Fe^{3+} 可以大量存在

D. 上述反应中 I_2 均为氧化产物

14. 常见金属铁和铜,有如下两个反应: ① $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$; ② $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ 。下列说法不正确的是 ()

A. 反应①②均为置换反应

B. 由①②可得出氧化性强弱为 $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$

C. 由①②中离子氧化性强弱可知 $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$ 可以发生

D. ②中还原剂与还原产物的质量比为 7 : 8

15. 已知下列反应:

反应 I: $\text{Co}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons 2\text{CoCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

反应 II: $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 10\text{HCl} + 2\text{HIO}_3$

下列说法正确的是 ()

A. 氧化性: $\text{Co}_2\text{O}_3 < \text{Cl}_2 < \text{HIO}_3$

B. 反应 I 中 HCl 是氧化剂

C. 还原性: $\text{CoCl}_2 > \text{HCl} > \text{I}_2$

D. 反应 II 中 Cl_2 发生还原反应

综合应用练

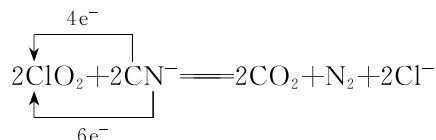
16. ClO_2 可用于处理含 CN^- 的污水,其反应方程式为 $2\text{ClO}_2 + 2\text{CN}^- \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + \text{N}_2 + 2\text{Cl}^-$, CN^- 中 N 元素为 -3 价。下列说法正确的是 ()

A. 该反应中 ClO_2 被氧化

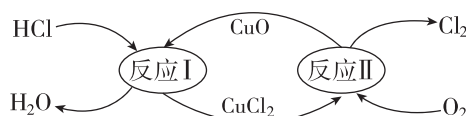
B. 该反应中氧化产物只有 N_2

C. 由该反应可判断还原性强弱: $\text{CN}^- < \text{Cl}^-$

D. 如图可表示反应中电子转移情况:

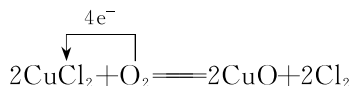


17. 在催化剂的作用下, O_2 将 HCl 转化为 Cl_2 (如图所示),可提高效益,减少污染。下列说法错误的是 ()



A. 反应 I 的化学方程式为 $2\text{HCl} + \text{CuO} \rightleftharpoons \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

B. 反应 II 的电子转移的方向和数目为



C. 反应 I 和反应 II 均属于基本反应类型中的反应

D. CuCl_2 和 CuO 中, Cu 元素的化合价均为 +2 价

18. (9 分)[教材改编题] 回答下列问题:

(1)(3 分)已知反应: $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$,用双线桥法表示上述反应中电子得失的方向和数目。

(2)(4 分)工业盐的主要成分是 NaNO_2 ,曾多次发生过因误食 NaNO_2 而中毒的事件,其原因是 NaNO_2 把人体内的 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} 而失去与 O_2 结合的能力,这说明 NaNO_2 具有 _____ 性。下列不能实现上述转化的物质是 _____ (填字母)。

A. Cl_2

B. O_2

C. FeCl_3

D. $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$

(3)(2 分)工业盐中毒后,可服用维生素 C 来缓解中毒状况,这说明维生素 C 具有 _____ 性。

第3课时 氧化还原反应的规律及应用

(时间:40分钟 总分:65分)

(选择题每题3分,共45分)

基础对点练

◆ 知识点一 价态转化规律

1. 下列物质参加氧化还原反应时,硫元素只能被氧化的是 ()

- A. Na_2S B. S
C. SO_2 D. 浓 H_2SO_4

2. [2025·湖北荆州中学高一检测] 根据氧化还原反应中价态变化规律推测,下列反应(未配平)不可能实现的是 ()

- A. $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{NH}_3 + \text{NO} \longrightarrow \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \longrightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \longrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$

3. 欲制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$,从氧化还原角度分析,下列选项中合理的反应物是 ()

- A. Na_2SO_3 与 S
B. Na_2S 与 S
C. SO_2 与 Na_2SO_4
D. Na_2SO_3 与 Na_2SO_4

4. 在 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \longrightarrow \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,下列说法不正确的是 ()

- A. Cl_2 既是氧化剂,又是还原剂
B. KCl 是还原产物, KClO_3 是氧化产物
C. 反应中每消耗 3 个 Cl_2 分子,转移 6e^-
D. 该反应中只有氯元素化合价发生了变化

5. 已知 G、Q、X、Y、Z 均为含氯元素的化合物,我们不了解它们的化学式,但它们在一定条件下有下列转化关系(未配平,且四个反应均为氧化还原反应):

- ① $\text{G} \longrightarrow \text{Q} + \text{NaCl}$
② $\text{Q} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{X} + \text{H}_2 \uparrow$
③ $\text{Y} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{G} + \text{Q} + \text{H}_2\text{O}$
④ $\text{Z} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Q} + \text{X} + \text{H}_2\text{O}$

这五种化合物中 Cl 元素化合价由低到高的顺序是 ()

- A. G、Y、Q、Z、X B. X、Z、Q、G、Y
C. X、Z、Q、Y、G D. G、Q、Y、Z、X

◆ 知识点二 反应先后规律和电子守恒规律

6. 已知 Co_2O_3 在酸性溶液中易被还原成 Co^{2+} ,且还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{Co}^{2+}$ 。下列反应在水溶液

中不可能发生的是 ()

- A. $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeI}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeI}_3$
B. $3\text{Cl}_2 + 2\text{FeI}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 2\text{I}_2$
C. $\text{Co}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{CoCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
D. $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$

7. [2024·浙江金华一中高一月考] 现有下列四个氧化还原反应:

- ① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$
② $2\text{FeBr}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{FeBr}_3$
③ $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
④ $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2 \uparrow$

若某溶液中有 Fe^{2+} 、 I^- 、 Br^- 、 Cl^- 共存,要氧化除去 Fe^{2+} ,而又不氧化 Br^- 和 Cl^- ,可加入的试剂是 ()

- A. Cl_2 B. KMnO_4
C. FeCl_3 D. Br_2

8. [2025·浙江宁波中学高一期中] 根据以下反应:

- ① $2\text{BrO}_3^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{ClO}_3^-$; ② $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$; ③ $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$ 。下列说法中正确的是 ()

- A. Cl_2 在①③反应中均作氧化剂
B. 反应②中氧化产物与还原产物的质量比为 1:5
C. 氧化性强弱的顺序: $\text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$
D. 溶液中不可能发生反应: $\text{ClO}_3^- + 6\text{Fe}^{2+} + 6\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cl}^- + 6\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

9. [2025·浙江杭州四校高一联考] $\text{R}_2\text{O}_4^{x-}$ 在酸性溶液中与 MnO_4^- 发生反应,反应产物为 RO_2 、 Mn^{2+} 、 H_2O 。已知反应中氧化剂与还原剂的个数之比为 2:5,则 x 的值为 ()

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

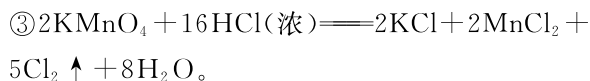
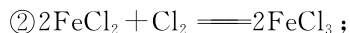
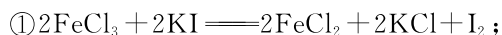
10. 在水溶液中 N_2H_5^+ 可将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ,自身被氧化生成 Y,该反应可简单表示为 $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{Y} + \dots$,据此判断 Y 为 ()

- A. NH_4^+ B. N_2
C. N_2O D. N_2H_4

11. 锌与某浓度稀硝酸发生反应 $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{X} + \text{H}_2\text{O}$ (未配平),当锌与硝酸恰好完全反应时,其个数之比为 5:12,则还原产物 X 一定是 ()

- A. NH_4NO_3 B. NO
C. N_2O D. N_2

12. 有下列三个氧化还原反应:



下列有关说法正确的是 ()

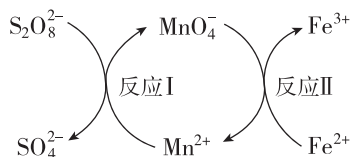
- A. 若 FeCl_2 溶液中含有杂质 I^- , 可以加入试剂 KMnO_4 除去 I^-
- B. 反应③中若生成 2 个 Cl_2 , 则转移 5 个电子
- C. 反应①中 FeCl_2 是氧化产物, 反应②中 FeCl_2 是还原剂
- D. 氧化性的强弱顺序为 $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{I}_2$

综合应用练

13. 已知: KMnO_4 具有强氧化性, H_2S 具有较强还原性。实验证明, 以下 7 种物质是一个氧化还原反应的反应物和生成物: H_2S 、 MnSO_4 、 S 、 KMnO_4 、 K_2SO_4 、 H_2O 和 H_2SO_4 , 下列说法正确的是 ()

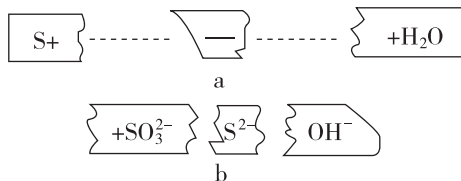
- A. 这 7 种物质中,只有 H_2S 和 KMnO_4 是反应物
B. 被还原的元素是 S
C. 发生氧化反应的物质是 MnSO_4
D. 氧化剂与还原剂的粒子数之比为 2 : 5

14. 实验室常用 MnO_4^- 标定 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$, 同时使 MnO_4^- 再生, 其反应原理如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 反应Ⅱ中 Fe^{2+} 是还原剂
- B. 由反应Ⅰ、Ⅱ可知, 氧化性: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} > \text{MnO}_4^- > \text{Fe}^{3+}$
- C. 发生反应Ⅰ和反应Ⅱ时, 溶液颜色均发生了变化
- D. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 和 Fe^{2+} 在水溶液中能大量共存

15. 将碎片 b 补充到 a 中,可得到一个完整的离子方程式(未配平)。下列说法正确的是 ()

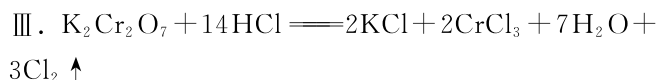
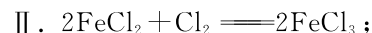


- A. 反应物微粒是 S 、 SO_3^{2-} 、 OH^-
- B. 该反应说明 S^{2-} 和 SO_3^{2-} 在碱性溶液中可以大量共存
- C. 氧化剂与还原剂的粒子个数之比为 $1:2$
- D. 有 3 个 S 参加反应时, 转移 3e^-

16. (20 分)氧化还原反应在生产生活中应用十分广泛,回答下列问题:

(1)(6分)在 S^{2-} 、 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 H^+ 、 S 粒子中,只有氧化性的是_____,只有还原性的是_____,既有氧化性又有还原性的是_____。

(2)有下列三个在溶液中发生的氧化还原反应:



①(2分) FeCl_3 、 I_2 、 Cl_2 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的氧化性由强到弱的顺序为_____。

②(3 分) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 I^- 在强酸性溶液中能否大量共存?

_____（请先回答“能”或“否”，“能”不用解释，“否”需要加以解释）。

(3) 二氧化氯是一种高效消毒剂。工业上制备 ClO_2 的反应为 $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$ 。

①(2分)该反应中的还原产物是_____ (写化学式)。

②(3分)用“单线桥”标出反应中电子转移的方向与数目。

③(2分) ClO_2 在杀菌消毒的过程中会生成副产物亚氯酸盐(ClO_2^-)，要将其转化为 Cl^- 除去，下列试剂能实现其转化过程的是 (填字母)。

- a. O₂
c. KI
b. FeCl₂
d. KMnO₄

(4)(2 分)双氧水是公认的绿色氧化剂。已知氧化性强弱顺序为 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{H}^+) > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$, 向 FeI_2 溶液中加入足量硫酸酸化的双氧水, 发生反应的离子方程式为

阶段巩固练(一) 离子反应、氧化还原反应的综合应用

(时间:40分钟 总分:65分)

(选择题每题3分,共36分)

1. [2025·浙江慈溪中学高一期中] 下列生活中的化学现象与氧化还原知识无关的是 ()

- A. 削过皮的苹果表面迅速变成褐色
- B. 铁制菜刀生锈
- C. 大理石雕像被酸雨腐蚀毁坏
- D. 月饼盒中放置铁粉包

2. [2025·湖南长沙明德中学高一检测] 下列反应属于氧化还原反应,且水作还原剂的是 ()

- A. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
- B. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$
- C. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- D. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

3. [2025·广东佛山高一检测] 下列物质转化中,一定需要加入氧化剂才能实现的是 ()

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2$
- B. $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$
- C. $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{O}_2$
- D. $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

4. 下列离子方程式书写正确的是 ()

- A. Fe_2O_3 溶于 HCl 溶液中: $3\text{O}^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{H}_2\text{O}$
- B. 石灰乳与盐酸的反应: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 碳酸钙与盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. 硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液: $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

5. 已知氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$, 下列离子组在溶液中能大量共存的是 ()

- A. K^+ 、 OH^- 、 NO_3^- 、 Mg^{2+}
- B. Ba^{2+} 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
- C. Al^{3+} 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 Br^-
- D. Fe^{3+} 、 Na^+ 、 I^- 、 SO_4^{2-}

6. [2024·浙江宁波十校高一期中] 关于反应 $2\text{NH}_2\text{OH} + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{N}_2\text{O} \uparrow + 4\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$, 下列说法正确的是 ()

- A. 生成1个 N_2O , 转移4个电子
- B. NH_2OH 是还原产物
- C. NH_2OH 既是氧化剂又是还原剂
- D. Fe^{3+} 作还原剂, 在反应中被氧化

7. [教材改编题] 在明代宋应星所著的《天工开物》中, 有关火法炼锌的工艺记载: “每炉甘石(炉甘石的主要成分是 ZnCO_3) 十斤, 装载入一泥罐内, …… 然后逐层用煤炭饼垫盛, 其底铺薪, 发火煅红, 罐中炉甘石熔化成团。” 火法炼锌的反应为 $\text{ZnCO}_3 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Zn} + 3\text{X} \uparrow$, 下列说法不正确的是 ()

主要成分是 ZnCO_3) 十斤, 装载入一泥罐内, …… 然后逐层用煤炭饼垫盛, 其底铺薪, 发火煅红, 罐中炉甘石熔化成团。” 火法炼锌的反应为 $\text{ZnCO}_3 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Zn} + 3\text{X} \uparrow$, 下列说法不正确的是 ()

- A. X 的化学式是 CO
- B. 被氧化的物质是 C
- C. ZnCO_3 既是氧化剂又是还原剂
- D. 1个 C 参与反应, 转移2个电子

8. 二氧化氯(ClO_2) 泡腾片由 NaClO_2 、固体酸及辅助剂混合制得, 是一种家庭消毒用品。使用时只需将泡腾片放入水中, 5~10 min 即可释放出 ClO_2 , 反应为 $5\text{ClO}_2^- + 4\text{H}^+ \longrightarrow 4\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$, 下列说法正确的是 ()

- A. 该反应中, 氧化剂是 ClO_2^- , 还原剂是 H^+
- B. HClO_2 的化学性质很稳定
- C. 还原产物是产生的气体
- D. 该反应中, 氧化剂与还原剂的质量之比为 1:4

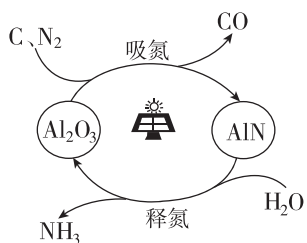
9. 废水脱氮工艺中有一种方法是在废水中加入过量 NaClO 使 NH_4^+ 完全转化为 N_2 , 该反应可表示为 $2\text{NH}_4^+ + 3\text{ClO}^- \longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + 3\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法中不正确的是 ()

- A. 反应中氮元素被氧化, 氯元素被还原
- B. 还原性: $\text{NH}_4^+ > \text{Cl}^-$
- C. 反应中每生成1个 N_2 分子, 转移6个电子
- D. 经此法处理过的废水不用再处理就可以直接排放

10. [2025·湖北鄂东南高一联考] 氮化钛(TiN) 是一种新型多功能金属陶瓷材料, 以四氯化钛为原料, 在氢气氛围下, 与氨气在 700°C 时制得 TiN 的反应方程式为 $\text{TiCl}_4 + \text{NH}_3 \xrightarrow{700^\circ\text{C}} \text{TiN} + \text{N}_2 + \text{HCl}$ (未配平), 下列说法错误的是 ()

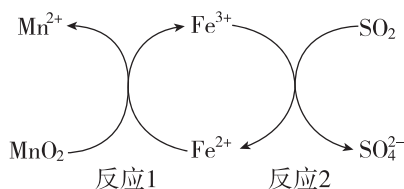
- A. TiCl_4 作氧化剂, N_2 为氧化产物
- B. 作还原剂的 NH_3 占反应的 NH_3 的总量的 $\frac{1}{4}$
- C. NH_3 和 HCl 的水溶液均可导电, 因此它们都是电解质
- D. 反应中每转移6个电子, 会生成25个气体分子

11. [2025·湖南名校教育联合体高一联考] 一种以太阳能聚热驱动固氮过程如图所示, Al_2O_3 是总反应的催化剂, 下列说法正确的是 ()



- A. 吸氮与释氮反应都是氧化还原反应
B. 吸氮反应中氧化剂与氧化产物分子个数比为 1 : 3
C. 铝元素的化合价发生了改变
D. CO 与 CO₂ 含有相同的元素,故互为同素异形体

12. SO₂ 是造成酸雨的原因之一。酸性条件下,可利用 MnO₂ 进行脱硫处理,其原理主要是如图所示的两步反应。下列说法中不正确的是 ()



- A. 反应 1 中 Mn²⁺ 是还原产物
B. 反应 $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ 在一定条件下可能发生
C. 该条件下,还原性: $\text{Mn}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{SO}_2$
D. 反应 2 中 S 元素的化合价升高,被氧化

13. (7 分)[教材改编题] 工业废水中含有的重铬酸根离子(Cr₂O₇²⁻)有毒,必须处理达标后才能排放。工业上常用绿矾(FeSO₄ · 7H₂O)作处理剂,反应的离子方程式如下: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(1)(4 分)在该反应中,氧化剂是 _____,发生氧化反应的物质是 _____。

(2)(3 分)配平以上反应方程式,并用双线桥表示电子转移的方向和数目。

14. (10 分)氯气是一种重要的化工原料,氯气及其化合物在自来水的消毒、农药的生产、药物的合成等方面有着重要的应用。

(1)(6 分)NaClO 中 Cl 的化合价为 _____,从 Cl 元素化合价来看,NaClO 具有 _____ 性和 _____ 性,是常用的消毒剂。

(2)黄色气体 ClO₂ 可用于污水的杀菌和饮用水的净化。

①(2 分)KClO₃ 与 SO₂ 在强酸性溶液中反应可制得

ClO₂, SO₂ 被氧化为 SO₄²⁻,此反应的离子方程式为 _____。

②(2 分)ClO₂ 可将废水中的 Mn²⁺ 转化为 MnO₂ 而除去,本身则被还原为 Cl⁻,该反应过程中被氧化与被还原的原子个数之比为 _____。

15. (12 分)[2025 · 浙江杭州学军中学高一期中] H₂O₂ 是一种重要的化学品,具有广泛的应用。

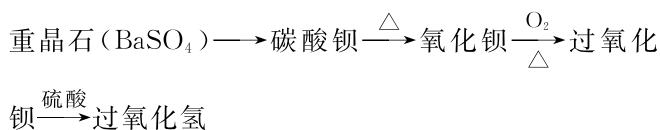
(1)H₂O₂ 的性质研究。

①(2 分)理论分析: H₂O₂ 具有氧化性和还原性,从 O 元素的化合价角度分析原因: _____。

②(2 分)实验研究: 向酸化的 CuSO₄ 溶液中加入 H₂O₂ 溶液,很快有大量气体逸出,同时放热,一段时间后,蓝色溶液变为红色浑浊(Cu₂O),继续加入 H₂O₂ 溶液,红色浑浊又变为蓝色溶液,这个过程可以反复多次。下列关于上述过程的说法不正确的是 _____ (填字母)。

- A. Cu²⁺ 是 H₂O₂ 分解反应的催化剂
B. H₂O₂ 既表现氧化性又表现还原性
C. Cu²⁺ 将 H₂O₂ 还原为 O₂
D. 发生了反应 $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$

(2)H₂O₂ 的制备。某种制取过氧化氢的方法如下:



①(2 分)用氧化钡制取过氧化钡(BaO₂)的反应属于 _____ 反应。(填字母)

- A. 化合
B. 分解
C. 氧化还原
D. 复分解

②(2 分)用过氧化钡制取过氧化氢的离子方程式是 _____。

③(2 分)上述方法制得的过氧化氢浓度低且能耗高。有人提出下列制取过氧化氢的方案,从原理上分析,其中合理的是 _____ (填序号)。

- A. 在一定条件下,使用适宜的氧化剂氧化 H₂O
B. 在一定条件下, H₂ 还原 H₂O
C. 在一定条件下, O₂ 氧化 H₂

(3)(2 分)H₂O₂ 的定量检测。用酸性 KMnO₄ 溶液测定 H₂O₂ 的含量,反应原理如下(该条件下可忽略 H₂O₂ 的分解)。补充完整该离子方程式并配平:

