



练习册

主编 肖德好

全品

学练考

高中化学

必修第一册 RJ

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答案本

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。

◆ 学习任务二 分散系及其分类

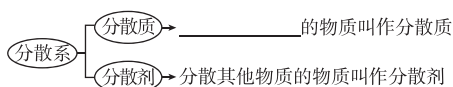
【课前自主预习】

一、基本概念

1. 分散系的概念

化学上把一种(或多种)物质以_____形式分散到另一种(或多种)物质中所形成的_____,叫作分散系。

2. 分散系的组成



	溶液	乳浊液	悬浊液
分散质	溶质	被分散成____ 的物质	被分散成固体 小颗粒的物质
分散剂	溶剂	液体	

【情境问题思考】

清晨当太阳升起时,漫步在茂密的森林里,会看到一缕缕阳光穿过枝叶间隙铺洒在地面上。

问题:你知道为什么会产生这种美丽的景象吗?

【核心知识讲解】

溶液、胶体、浊液三类分散系的比较

分散系	溶液	胶体	浊液	
分散质粒子的直径	<1 nm	1~100 nm	>100 nm	
分散质粒子	小分子或离子	大分子或离子集合体	巨大分子或离子集合体	
外观	均一、透明	均一、透明	不均一、不透明	
性质	能否透过滤纸	能	能	不能
	是否具有丁达尔效应	无	有	无

效【知识迁移应用】

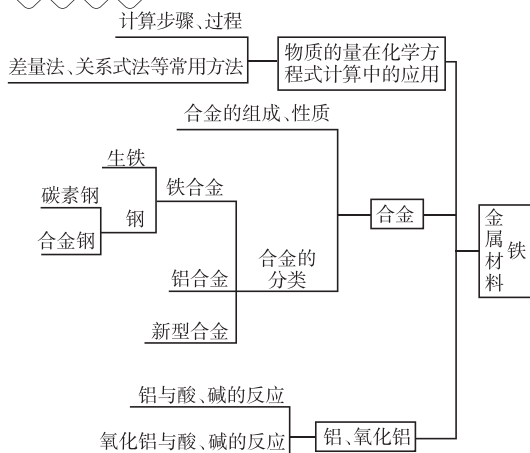
例3 下列关于胶体的叙述正确的是 ()

- 胶体的本质特征是具有丁达尔效应
- 依据丁达尔效应可将分散系分为溶液、胶体与浊液
- 向沸水中滴加 FeCl_3 饱和溶液,继续加热煮沸可制得胶体
- 云、雾是液溶胶,在阳光下可观察到丁达尔效应

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

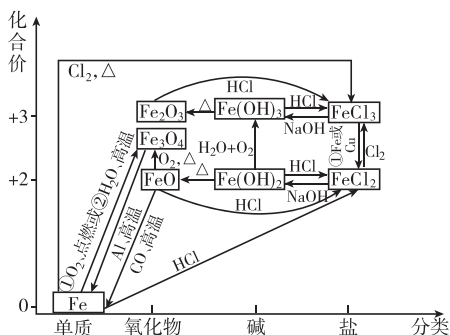


素养提升

◆ 探究点一 铁及其化合物的性质与转化

例1 [2024·山东实验中学月考] 利用下图可以从不同角度研究含铁物质的性质及其转化关系。回答下列问题:

铁及其化合物的“价—类”二维图



(3) 维生素 C 易溶于水,可将 Fe^{3+} 转化为易被人体吸收的 Fe^{2+} 。为检验转化产物 Fe^{2+} ,设计如下实验:取适量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液于试管中,加入过量维生素 C 片,振荡溶解后,滴加酸性高锰酸钾溶液,紫色褪去。该设计能否检验 Fe^{2+} 并说明理由:_____。

课时作业精选试题，分层设置基础对点练和综合应用练，体现由基础到迁移应用，稳步提升学生素养。

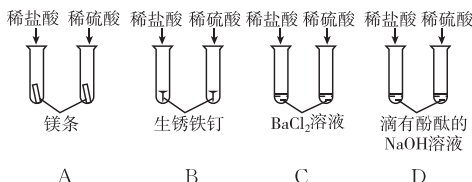
基础对点练

◆ 知识点一 酸、碱和盐的性质

1. [2024·山东济宁兖州区期中] 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. N₂ B. CaCO₃
C. CO₂ D. H₂O

2. 下列四组实验中,不能体现酸的通性的是 ()



3. 碱溶液中都含有 OH⁻,因此不同的碱表现出一些共同的性质。下列关于 Ba(OH)₂ 性质的描述中不属于碱的共同性质的是 ()

- A. 能使紫色石蕊溶液变蓝色
B. 能与盐酸反应生成水
C. 能与 Na₂SO₄ 溶液反应生成 BaSO₄ 沉淀
D. 能与 CO₂ 反应生成盐

4. [2024·山东德州期中] 在一定条件下,跟酸、碱、盐都能反应的物质是 ()

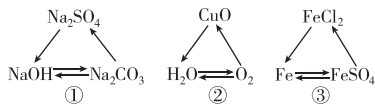
- A. CuO B. K₂CO₃
C. CaCO₃ D. CO₂

5. [2023·西安交大附中月考] 下列四组物质中,任意两种物质之间均能发生反应的是 ()

- A. HCl、AgNO₃、NaCl
B. NaOH、MgSO₄、BaCl₂

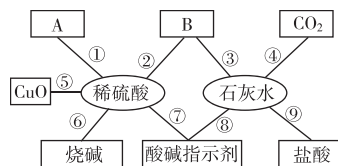
综合应用练

12. [2024·辽宁锦州期中] 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 ()



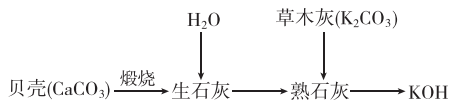
- A. 只有①②符合 B. 只有①③符合
C. 只有②③符合 D. ①②③

13. 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 Fe + H₂SO₄ = FeSO₄ + H₂ ↑
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

14. 一种制备 KOH 的流程如图所示,下列关于该流程的说法错误的是 ()



单元测评卷优选新教材地区最新名校试题，精准检测学生认知水平及应用能力。

T S T 测评卷

班级: _____ 姓名: _____ 得分: _____

单元素养测评卷 (一)

第一章 物质及其变化

本试卷分 I 卷(选择题)和 II 卷(非选择题)两部分。第 I 卷 45 分,第 II 卷 55 分,共 100 分。

可能用到的相对原子质量: H-1 N-14 O-16 Cu-64 Zn-65

第 I 卷 (选择题 共 45 分)

一、选择题(本大题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分,每小题只有一个正确答案)

1. [2024·湖南怀化期中] 化学与生活、生产密切相关,下列说法正确的是 ()
- A. 我国首次实现由 CO₂ 人工合成淀粉,该过程不涉及化学变化
 - B. 维生素 C 具有很强的还原性,可用作水果罐头的抗氧化剂
 - C. 牙膏中的摩擦剂碳酸钙属于氧化物
 - D. 中国“深海一号”平台成功实现从深海中开采石油和天然气,石油和天然气都是纯净物

2. [2024·福建福州期中] 下列物质的分类正确的是 ()

选项	酸	碱	盐	碱性氧化物	酸性氧化物
A	H ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	Cu(OH) ₂ ·CO ₃	FeO	SO ₂
B	HCl	NaOH	NaClO ₂	Na ₂ O	CO
C	HNO ₃	KOH	NaHCO ₃	CaO	CO ₂
D	NaHSO ₄	NaOH	CaF ₂	MgO	SO ₂

3. [2024·浙江金华一中月考] 下列逻辑关系图中正确的是 ()
-

4. 水是万物之母,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. 2H₂O + 2F₂ = 4HF + O₂
 - B. H₂O + 3NO₂ = 2HNO₃ + NO
 - C. 2H₂O $\xrightarrow{\text{电解}}$ 2H₂ ↑ + O₂ ↑
 - D. 2H₂O + 2Na = 2NaOH + H₂ ↑

5. 下列各选项中,不能满足如图所示一步转化关系的是 ()



- A. X 为铜,Y 为氧化铜,Z 为硫酸铜
- B. X 为二氧化碳,Y 为氧气,Z 为一氧化碳
- C. X 为碳酸钙,Y 为氧化钙,Z 为氢氧化钙
- D. X 为氢氧化钠,Y 为氯化钠,Z 为碳酸钠

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⁺ = 2Fe³⁺ + 3H₂ ↑
- B. 铝片与硫酸铜溶液反应: Al + Cu²⁺ = Cu + Al³⁺
- C. Na₂CO₃ 溶液与澄清石灰水反应: Ca²⁺ + CO₃²⁻ = CaCO₃ ↓
- D. CaCO₃ 与 CH₃COOH 溶液反应: CaCO₃ + 2H⁺ = Ca²⁺ + CO₂ ↑ + H₂O

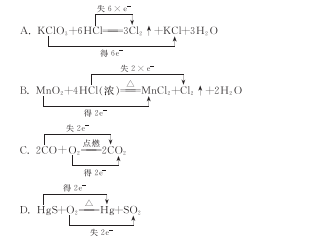
7. 下列关于胶体的叙述不正确的是 ()

- A. 胶体区别于其他分散系的本质特征是其分散质粒子的直径为 10⁻⁹~10⁻⁷ m
- B. 光线透过胶体时,胶体中可产生丁达尔效应
- C. 当用平行光照射 NaCl 溶液和 Fe(OH)₃ 胶体时,产生的现象相同
- D. Fe(OH)₃ 胶体能够使水中悬浮的固体颗粒沉降,达到净水的目的

8. [2024·湖南衡阳期中] 下列离子组在溶液中能大量共存,且加入 H⁺ 有气体生成的是 ()

- A. K⁺, Na⁺, Cl⁻, CO₃²⁻
- B. K⁺, Cu²⁺, SO₄²⁻, Na⁺
- C. Ca²⁺, CO₃²⁻, NO₃⁻, Na⁺
- D. NH₄⁺, Cl⁻, NO₃⁻, Ag⁺

9. 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·湖南怀化期中] 火药是中国的“四大发明”之一,永远值得炎黄子孙骄傲。黑火药发生爆炸时,发生如下反应(未配平): KNO₃ + C + S = K₂S + N₂ ↑ + CO₂ ↑,下列说法正确的是 ()

- A. KNO₃ 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 N₂ 和氧化产物 CO₂ 的质量比为 7 : 33
- D. 氮气约占空气体积的 50%

11. 室温时,随着向盛有稀硫酸的烧杯中逐渐加入 Ba(OH)₂ 溶液,烧杯内溶液中的溶质质量变化如图(忽略溶液温度的变化),下列分析正确的是 ()



- A. a 点溶液中有两种溶质
- B. b 点溶液中滴加紫色石蕊溶液,溶液变红色
- C. c 点烧杯内液体呈酸性
- D. d 点溶液中较多的离子是 Ba²⁺, OH⁻, SO₄²⁻, H⁺

12. 如图所示为碳酸性质的知识归纳,下列表述不正确的是 ()



- A. 若盐为 BaCl₂, 则反应中有白色沉淀生成
- B. 若碱为 NaOH, 可以在溶液中加入酚酞溶液,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(Fe₂O₃), 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 H₂ 多

13. [2024·江苏江阴四校期中] 硝酸厂尾气中含有大量氮氧化物(NO_x)。常温下,将烟气与 H₂ 的混合气体通入 Ce(SO₄)₂ 与 Ce(SO₄)₃ (Ce 中文名为铈) 的混合溶液可实现无害化处理,其转化过程如图所示(以 NO 为例)。下列说法正确的是 ()



- A. 反应 I 中氧化产物与还原产物的离子数之比为 2 : 1
- B. 反应 II 的离子方程式为 Ce³⁺ + 4H⁺ + 2NO = Ce⁴⁺ + 2H₂O + N₂
- C. 该转化过程的实质是 NO 被 H₂ 氧化
- D. 反应过程中混合溶液内 Ce³⁺ 和 Ce⁴⁺ 总数一定保持不变

目录 Contents

01 第一章 物质及其变化

PART ONE

第一节 物质的分类及转化	练 001/导 099
第 1 课时 物质的分类	练 001/导 099
第 2 课时 物质的转化	练 003/导 102
第二节 离子反应	练 005/导 105
第 1 课时 电解质的电离	练 005/导 105
第 2 课时 离子反应	练 007/导 109
拓展微课 1 离子反应的综合应用	导 112
第三节 氧化还原反应	练 009/导 114
第 1 课时 氧化还原反应	练 009/导 114
第 2 课时 氧化剂和还原剂	练 011/导 117
第 3 课时 氧化还原反应的规律及应用	练 013/导 121
拓展微课 2 氧化还原反应的配平与计算	导 122
综合提能 (一) 氧化还原反应的综合应用	练 015
④ 本章素养提升	导 124

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	练 017/导 126
第 1 课时 活泼的金属单质——钠	练 017/导 126
第 2 课时 钠的几种化合物 (一) 氧化钠和过氧化钠	练 019/导 129
第 3 课时 钠的几种化合物 (二) 碳酸钠和碳酸氢钠 焰色试验	练 021/导 131
第二节 氯及其化合物	练 024/导 134
第 1 课时 氯气的性质	练 024/导 134
第 2 课时 氯气的实验室制法 氯离子的检验	练 027/导 137
拓展微课 3 实验室中制取气体装置的设计	导 140
第三节 物质的量	练 030/导 142
第 1 课时 物质的量的单位——摩尔	练 030/导 142
第 2 课时 气体摩尔体积	练 032/导 145
第 3 课时 物质的量浓度	练 034/导 147
综合提能 (二) 以物质的量为中心的计算	练 036
④ 本章素养提升	导 152

03 第三章 铁 金属材料

PART THREE

第一节 铁及其化合物	练 038/导 154
第 1 课时 铁的单质 铁的氧化物	练 038/导 154
第 2 课时 铁的氢氧化物 铁盐和亚铁盐	练 040/导 157
综合提能(三) 铁及其化合物间的转化	练 043
第二节 金属材料	练 045/导 161
第 1 课时 合金	练 045/导 162
第 2 课时 物质的量在化学方程式计算中的应用	练 047/导 165
拓展微课 4 化学计算中常用的方法	导 166
① 本章素养提升	导 168

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	练 049/导 170
第 1 课时 原子结构	练 049/导 170
第 2 课时 元素周期表 核素	练 051/导 173
第 3 课时 原子结构与元素的性质	练 053/导 176
第二节 元素周期律	练 055/导 181
第 1 课时 元素性质的周期性变化规律	练 055/导 181
第 2 课时 元素周期表和元素周期律的应用	练 057/导 185
第三节 化学键	练 060/导 188
第 1 课时 离子键	练 060/导 188
第 2 课时 共价键	练 062/导 191
拓展微课 5 元素“位—构—性”综合推断	导 194
综合提能(四) 物质结构 元素周期律	练 064
① 本章素养提升	导 196

◆ 参考答案(练习册)	练 067
◆ 参考答案(导学案)	导 199

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(一)	卷 009
模块素养测评卷(二)	卷 011
参考答案	卷 013

基础对点练

◆ 知识点一 物质的分类

1. 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 熟石灰
- C. 干冰 铁 氯化氢
- D. 空气 氢气 胆矾

2. 下列关于物质分类的叙述中,不正确的是 ()

- A. 硫酸属于酸
- B. 纯碱属于碱
- C. SO_2 属于酸性氧化物
- D. NaHCO_3 属于盐

3. [2024·河南新乡月考] 下列对常见物质的分类正确的是 ()

选项	酸	碱	盐	混合物
A	NaHSO_4	KOH	AgCl	自来水
B	HCl	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	CaF_2	干冰
C	HNO_3	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	K_2CO_3	硫酸铁溶液
D	NaHCO_3	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	CaCO_3	洁净的空气

4. [2024·河北邯郸八校期中] 古代利用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)制取硫酸,制取过程中 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 首先发生如下分解反应: $2[\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}] \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow + 14\text{H}_2\text{O}$,该反应中没有涉及物质类型是 ()

- A. 盐
- B. 酸性氧化物
- C. 碱性氧化物
- D. 含氧酸

5. 烟花中使用的化学物质主要有 KClO_3 、 KNO_3 、 NaNO_3 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、硫粉(S)、木炭粉(C)、镁粉(Mg)、蔗糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)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 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 属于硝酸盐

C. 从元素组成看, KClO_3 、 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 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

6. 下列关于分散系的叙述正确的是 ()

- A. 根据是否有丁达尔效应,将分散系分为溶液、浊液和胶体
- B. 胶体中分散质粒子能透过滤纸,不能透过半透膜
- C. 将饱和 FeCl_3 溶液加入冷水中可制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
- D. 冰水混合物是一种常见分散系

7. [2024·江苏淮安期中] 2023年诺贝尔化学奖授予了三位在“量子点”发现和发展方面做出贡献的科学家。所谓的“量子点”,属于半导体范畴,只有几到几十纳米,纳米晶体尺寸是如此的小,以至于它们的尺寸控制了它们的性质。下列哪种分散系的分散质尺寸更接近“量子点”的尺寸 ()

- A. 氯化钠溶液
- B. 碳酸钙悬浊液
- C. 蔗糖溶液
- D. 氢氧化铁胶体

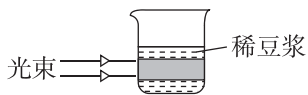
8. [2023·广东中山大学附中期中] 下列有关胶体的说法正确的是 ()

- A. 胶体一定是混合物
- B. 胶体与溶液的本质区别是有丁达尔效应
- C. 将饱和氯化铁溶液滴入稀氢氧化钠溶液中并加热,可得氢氧化铁胶体
- D. 胶体和溶液都是均一透明的,性质完全一样

9. [2024·陕西西安期中] 冶金、石油、轻纺、橡胶、塑料、食品、材料、日用化工等工业以及农业、军事等在一些关键环节上都离不开胶体化学。下列关于胶体的说法正确的是 ()

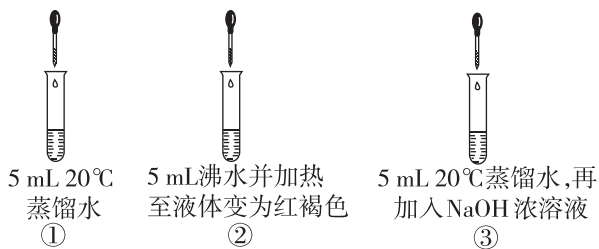
- A. 往 NaOH 溶液中滴加足量 FeCl_3 饱和溶液能得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
- B. 胶体中分散质粒子直径为 $1 \sim 100 \text{ nm}$
- C. 常用过滤的方法分离溶液和胶体
- D. 生活中的云、雾、米粥、玻璃均属于胶体

10. [2024·河南新乡期中] 当光束通过稀豆浆时, 能发生丁达尔效应, 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——能否发生丁达尔效应
 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

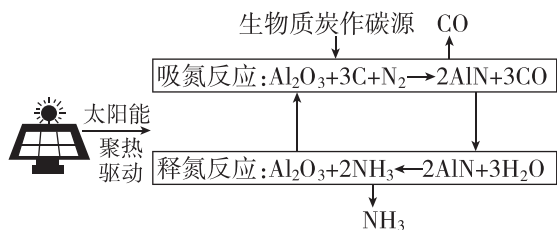
11. [2024·湖北鄂州期中] 分别将 6 滴饱和 FeCl_3 溶液滴加到下列盛有 3 种不同试剂的试管中, 可得到三种分散系, 下列有关这三种分散系的说法错误的是 ()



- 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

12. [2024·陕西西安期中] 一种以太阳能聚热驱动制备 CO 和 NH_3 的过程如图所示, Al_2O_3 是总反应的催化剂, 下列说法正确的是 ()



- A. CO 和 CO_2 互为同素异形体
 B. NH_3 属于碱
 C. 整个过程的总反应为 $3\text{C} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{太阳能}]{\text{Al}_2\text{O}_3} 2\text{NH}_3 + 3\text{CO}$
 D. CO 属于酸性氧化物

13. [2024·湖南重点高中期中联考] 明代宋应星所著的《天工开物》中记载“凡墨烧烟凝质而为之”。这句话指明了墨块的成分, 其中的“烟”指颗粒细小的

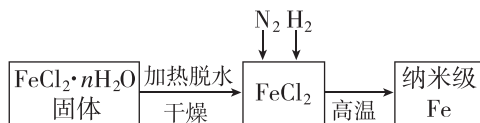
炭黑(炭颗粒的直径为 $5 \sim 10 \text{ nm}$), “凝质”为动物胶, 将墨块在砚台中加水研磨即可得到墨汁。下列有关说法不正确的是 ()

- A. 古代的墨块属于混合物
 B. 古代的墨汁能产生丁达尔效应
 C. 古代的墨汁属于固溶胶
 D. 古代的墨汁制作过程涉及化学变化

14. [2024·广东清远名校调研] 澳大利亚科学家发现了纯碳新材料“碳纳米泡沫”, 每个泡沫含有约 4000 个碳原子, 直径约 $6 \sim 9 \text{ nm}$, 在低于 $-183 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 泡沫具有永久磁性, 下列叙述不正确的是 ()

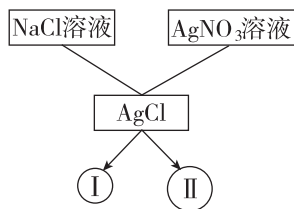
- A. “碳纳米泡沫”是一种胶体
 B. “碳纳米泡沫”是一种碳的单质
 C. “碳纳米泡沫”在一定条件下能吸引磁铁
 D. “碳纳米泡沫”与石墨互为同素异形体

15. [2024·辽宁朝阳期中] 纳米材料一直是人们研究的重要课题。实验室采用气相还原法制备纳米级 Fe , 其流程如图所示, 下列说法正确的是 ()



- A. $\text{FeCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 固体加热脱水的过程属于物理变化
 B. 获得的纳米级 Fe 粉属于胶体
 C. $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 固体按分类属于混合物
 D. 高温制备纳米级 Fe 的过程中通 N_2 可以防止爆炸, 也可作保护气

16. 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) 分散系 I 是 _____, 分散系 II 是 _____, 判断依据是 _____。

(2) 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)。

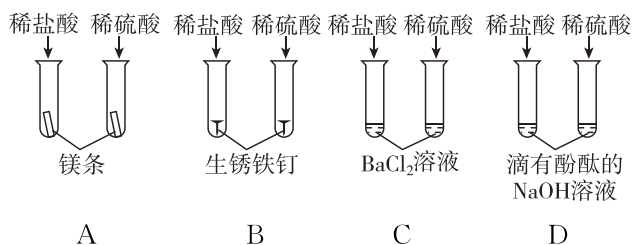
(3) 区分分散系 I 和分散系 II 的简单方法是 _____。

第 2 课时 物质的转化

基础对点练

◆ 知识点一 酸、碱和盐的性质

1. [2024·山东济宁兖州区期中] 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 ()



3. 碱溶液中都含有 OH^- , 因此不同的碱表现出一些共同的性质。下列关于 $Ba(OH)_2$ 性质的描述中不属于碱的共同性质的是 ()
- A. 能使紫色石蕊溶液变蓝色
B. 能与盐酸反应生成水
C. 能与 Na_2SO_4 溶液反应生成 $BaSO_4$ 沉淀
D. 能与 CO_2 反应生成盐
4. [2024·山东德州期中] 在一定条件下, 跟酸、碱、盐都能反应的物质是 ()
- A. CuO B. K_2CO_3
C. $CaCO_3$ D. CO_2
5. [2023·西安交大附中月考] 下列四组物质中, 任意两种物质之间均能发生反应的是 ()
- A. HCl 、 $AgNO_3$ 、 $NaCl$
B. $NaOH$ 、 $MgSO_4$ 、 $BaCl_2$
C. CO_2 、 CaO 、 H_2O
D. Fe 、 Na_2CO_3 、 H_2SO_4
6. 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_2O_3	K_2SO_4	H_2SO_4
丙	Fe	$NaOH$	$MgCl_2$

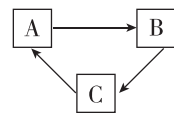
根据该表回答下列问题:

- (1) 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_____。

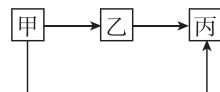
- (2) 第 II 组物质中, 与第 I 组所有物质都不能发生反应的是_____, 该物质能与第 III 组中所有物质发生反应, 其化学方程式分别为_____。

◆ 知识点二 物质的转化

7. 以下物质间的转化, 在一定条件下均能一步实现的是 ()
- ① $C \rightarrow CO \rightarrow CO_2$
② $Fe_2O_3 \rightarrow Fe \rightarrow FeSO_4$
③ $K_2CO_3 \rightarrow KCl \rightarrow KNO_3$
④ $CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2$
- A. ①②③④ B. ①②④
C. ①③④ D. ①②③
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. 下列各组物质之间可以按如图所示关系直接转化的是 ()

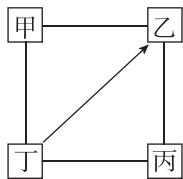


- A. $Fe \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe$
B. $HCl \rightarrow CuCl_2 \rightarrow BaCl_2 \rightarrow HCl$
C. $NaOH \rightarrow NaCl \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow NaOH$
D. $CO \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow CO$
10. 下表所列各组物质中, 物质之间按箭头方向不能通过一步反应实现如图所示转化的是 ()



物质 选项	甲	乙	丙
A	CuO	CO_2	H_2O
B	C	CO	CO_2
C	$CaCO_3$	CaO	$Ca(OH)_2$
D	H_2SO_4	H_2O	H_2

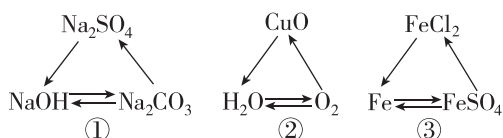
11. 图中“—”表示相连的物质间在一定条件下可以反应,“→”表示丁在一定条件下通过置换反应可以转化为乙。下面四个选项中,符合图示要求的是 ()



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

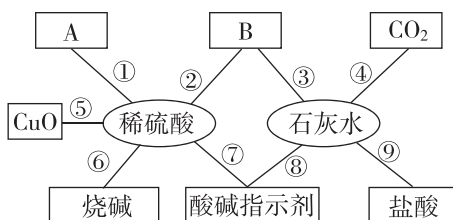
综合应用练

12. [2024·辽宁锦州期中] 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

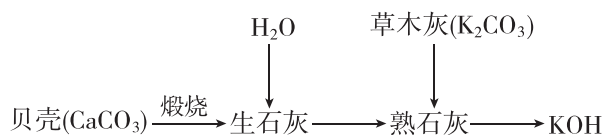
13. 某同学总结了有关酸和碱的化学性质的知识网络,如图所示,图中“—”表示两种物质在一定条件下可以发生化学反应,其中 A 是一种生活中使用量最大的金属, B 是一种常见的化合物。下列说法正确的是 ()



- A. 物质 B 只能是 Na₂CO₃
B. 反应①是 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

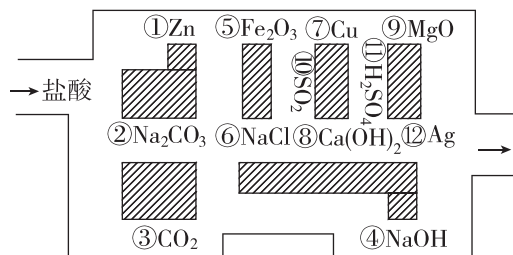
- C. 反应⑤的现象是黑色固体逐渐消失,溶液由无色变为黄色
D. 图中九个反应中,属于中和反应的是④⑥⑨

14. 一种制备 KOH 的流程如图所示,下列关于该流程的说法错误的是 ()



- A. 该流程中可循环利用的物质有 CaCO₃
B. 该流程不涉及单质和酸
C. 生石灰和熟石灰都能溶于稀盐酸,均属于碱性氧化物
D. 由制备流程可知,该流程中既含有化合反应,又含有分解反应

15. [2024·陕西洛南中学期中] “探险队员”——盐酸,不小心走进了化学迷宫,不知怎样走出来,因为迷宫有许多“吃人的野兽”(即能与盐酸反应的物质或水溶液),盐酸必须避开它们,否则就无法通过。



- (1) 请你帮助它走出迷宫(请用图中物质前的序号连接起来表示所走的路线): _____。
(2) 在迷宫中能“吃掉”盐酸的化学反应中,属于置换反应的是 _____ (用化学方程式表示)。能“吃掉”盐酸的盐是 _____ (填序号),写出该盐与过量盐酸反应的化学方程式: _____。

(3) 请写出盐酸与⑨反应的化学方程式: _____,该反应属于 _____ 反应(填基本反应类型)。

- (4) 下列物质中,沿着盐酸走出的路线无法“闯过”这个迷宫的是 _____ (填字母)。
A. Ba(OH)₂ B. H₂SO₄ C. CuSO₄

第二节 离子反应

第1课时 电解质的电离

基础对点练

◆ 知识点一 电解质和非电解质

1. [2024·北京通州区期中] 下列物质是电解质的是 ()

- A. 牛奶 B. 液氨
C. 碳酸钙 D. 食盐水

2. [2024·陕西洛南中学期中] 下列物质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. 我们把在水溶液中和熔融状态下都不能导电的化合物称为非电解质。结合所学知识判断下列叙述,其中正确的是 ()

- A. 石墨具有良好的导电性,属于电解质
B. 蔗糖(含 C、H、O 的纯净物)在水溶液中和熔融状态下均不能导电,所以蔗糖属于非电解质
C. 固体 MgCl_2 不能导电,所以 MgCl_2 属于非电解质
D. NaCl 和 HCl 都是电解质,所以它们在熔融状态下都能导电

4. [2024·江苏淮安期中] 下列说法中正确的是 ()

- A. 溶于水后能电离出氢离子的化合物一定是酸
B. 氨气的水溶液能导电,所以 NH_3 是电解质
C. AgCl 难溶于水, AgCl 是非电解质
D. NaCl 溶液能导电的原因是含有自由移动的 Na^+ 和 Cl^-

5. 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

6. 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) 可导电的物质:_____ (填序号,下同)。

(2) 属于电解质的物质:_____。

(3) 属于电解质,但不能导电的物质:_____。

(4) 属于非电解质的物质:_____。

(5) 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

7. [2023·山东滨州期中] 下表是常见的几种酸、碱、盐在水中电离出来离子的情况,根据表中信息分析,下列说法正确的是 ()

	酸		盐			碱	
溶质	HCl	H_2SO_4	NaCl	NaHSO_4	NH_4Cl	NaOH	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
电离出的离子	H^+ 、 Cl^-	H^+ 、 SO_4^{2-}	Na^+ 、 Cl^-	Na^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-}	NH_4^+ 、 Cl^-	Na^+ 、 OH^-	NH_4^+ 、 OH^-

- A. 在水溶液中电离出 H^+ 的物质一定是酸
B. 在水溶液中电离出金属阳离子和酸根离子的物质一定是盐
C. 盐电离出的阳离子一定是金属阳离子
D. 碱电离出的离子一定是金属阳离子和 OH^-

8. 下列物质溶于水,其电离方程式错误的是 ()

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

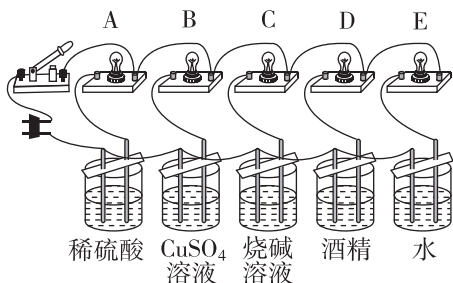
9. [2024·湖南怀化期中] 下列物质的电离方程式正确的是 ()

- A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
B. $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 3\text{NO}_3^-$
D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}_2^+ + \text{CO}_3^{2-}$

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成 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

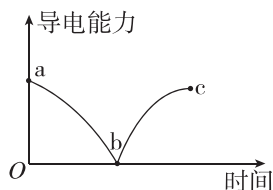
11. 某兴趣小组同学在测定物质的导电性时, 采用如图所示的装置, 试回答下列问题:



- (1) 闭合开关后, 五个灯泡中 _____ (填字母) 不亮。
 - (2) 将适量某物质与稀硫酸混合后, B 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

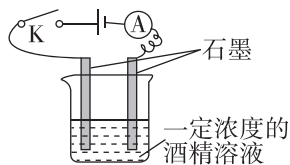
12. [2024·辽宁辽阳期中] 某兴趣小组的同学向一定体积的 CuSO_4 溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 (假设 2 种溶液的密度相同), 并测得混合溶液的导电能力随反应时间变化的曲线如图所示, 下列说法错误的是 ()



- A. CuSO_4 的电离方程式为 $\text{CuSO}_4 = \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
- B. “a→b”的过程中, 溶液由蓝色逐渐变成无色

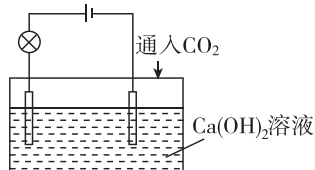
- C. “b→c”的过程中, 可移动的离子有 Ba^{2+} 和 OH^-
- D. “a→c”的过程中, 导电能力先减小后增大的原因为生成的 BaSO_4 和 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 为非电解质

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 ()

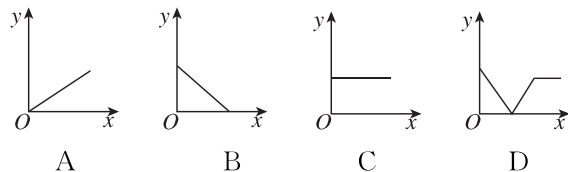


- A. 闭合开关 K 后, 电流表指针不发生偏转, 证明酒精溶液是非电解质
- B. 闭合开关 K, 往溶液中通入氯气, 随着气体通入, 电流表示数增大, 故氯气是电解质
- C. 取用相同浓度的蔗糖溶液替换酒精溶液, 电流表的示数相同
- D. 闭合开关 K, 往烧杯中加 NaCl 固体, 虽然固体溶解, 由于不反应, 故电流表指针不发生偏转

14. 已知: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, 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) 通入 CO_2 前, 灯泡 _____ (填“亮”或“不亮”)。
- (2) 通入 CO_2 后, 灯泡的亮度 _____。
- (3) 继续通入过量的 CO_2 , 灯泡的亮度 _____。
- (4) 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 CO_2 通入的量, y 轴表示导电能力)。



第2课时 离子反应

基础对点练

◆ 知识点一 离子反应及离子方程式的书写

- [2024·四川乐山期中] 依据离子反应发生的条件分析,下列不能发生离子反应的是 ()
 - $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} = \text{KNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$
 - $\text{BaCl}_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl}$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- 下列离子方程式正确的是 ()
 - 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
 - 铜片与稀硫酸反应: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
 - 碳酸钡与稀盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
- [2024·浙江嘉兴八校期中] 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()
 - 碳酸钠溶液与盐酸反应: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 氢氧化钡溶液滴入硫酸镁溶液中 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
 - 铁片与稀盐酸反应: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
 - H_2SO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的反应: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- [2023·湖南长郡中学月考] 下列化学方程式及改写成的离子方程式均正确的是 ()
 - $\text{MgCO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaCO}_3$
 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$
 - $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- [2023·山东菏泽期中] 下列各组溶液中的两个反应,可用同一离子方程式表示的是 ()
 - BaCO_3 和 HCl 、 BaCO_3 和 H_2SO_4
 - BaCl_2 和 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 H_2SO_4
 - HNO_3 和 K_2CO_3 、 HCl 和 NaHCO_3
 - KOH 和 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 HNO_3

- BaCO_3 和 HCl 、 BaCO_3 和 H_2SO_4
 - BaCl_2 和 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 H_2SO_4
 - HNO_3 和 K_2CO_3 、 HCl 和 NaHCO_3
 - KOH 和 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 HNO_3
- 离子方程式 $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Ba}^{2+}$ 中的 H^+ 能代表的物质是 ()
 - H_2SO_4
 - HNO_3
 - HCl
 - CH_3COOH
 - NaHSO_4

- ②③
- ②④
- ①③
- ①②③⑤

7. 根据题给信息,写出下列反应的离子方程式。

(1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液和 CuSO_4 溶液反应:

_____。

(2) Na_2CO_3 溶液和 CaCl_2 溶液反应:

_____。

(3) 铜与 AgNO_3 溶液反应:

_____。

(4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和稀硝酸反应:

_____。

◆ 知识点二 离子共存的判断

- 能在无色溶液中大量共存的一组离子是 ()
 - H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 - H^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
 - Ag^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
 - K^+ 、 Ca^{2+} 、 OH^- 、 CO_3^{2-}
- [2024·湖南怀化期中] 下列离子组在水溶液中无色且能大量共存的是 ()
 - Cu^{2+} 、 K^+ 、 NO_3^- 、 OH^-
 - Ba^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 OH^-
 - Na^+ 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
 - Na^+ 、 K^+ 、 MnO_4^- 、 NO_3^-
- [2024·江苏江阴四校期中联考] 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 ()
 - Ca^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
 - Cu^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
 - Na^+ 、 K^+ 、 OH^- 、 CO_3^{2-}
 - Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

11. [2024·广东佛山期中] 常温下,下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是 ()

- A. Na_2CO_3 溶液中: Mg^{2+} 、 K^+ 、 OH^- 、 Cl^-
 B. 无色透明的溶液中: NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 MnO_4^-
 C. 能使紫色石蕊溶液变红的溶液中: CH_3COO^- 、 NO_3^- 、 HCO_3^- 、 Na^+
 D. BaCl_2 溶液中: H^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 NH_4^+

◆ 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. 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. 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) BaCl_2 溶液(HCl): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

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

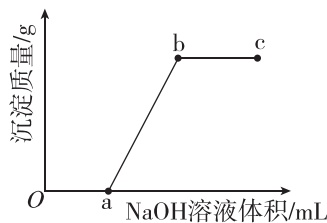
(3) SO_4^{2-} (CO_3^{2-}): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

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

综合应用练

15. [2024·北京通州区期中] 向盛有稀盐酸和氯化铜混合溶液的烧杯中逐滴滴加一定浓度的氢氧化钠溶液,生成沉淀的质量与加入氢氧化钠溶液体积的

变化关系如图所示,下列有关说法不正确的是 ()



- A. $0\sim a$ 段混合溶液中存在 H^+ 与 OH^- 的反应
 B. $a\sim b$ 段反应的离子方程式: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
 C. b 点处烧杯内溶液不显酸性
 D. $b\sim c$ 段沉淀质量不变,则烧杯内溶液的溶质只有 NaCl

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. 现有 A、B、C、D 四种化合物,均由 K^+ 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 中的两种构成,它们具有下列性质:

- ①A 不溶于水和盐酸;
 ②B 不溶于水但溶于盐酸并放出无色无味的气体 E;
 ③C 的水溶液呈碱性,与硫酸反应生成 A;
 ④D 可溶于水,与硫酸作用时放出气体 E,E 可使澄清石灰水变浑浊。

(1)推断 A、C 的化学式:A _____;C _____。

(2)写出下列反应的离子方程式。

①D 与氯化钙溶液反应:
 _____。

②B 与盐酸反应:
 _____。

③C 与稀硫酸反应:
 _____。

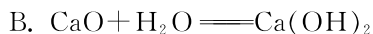
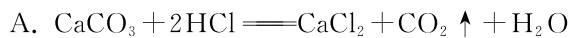
第三节 氧化还原反应

第1课时 氧化还原反应

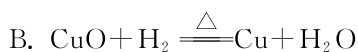
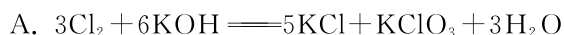
基础对点练

◆ 知识点一 氧化还原反应及其判断

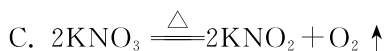
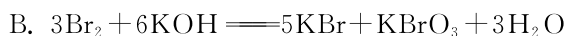
1. 下列反应中,属于氧化还原反应的是 ()



2. [2024·湖北宜昌期中] 下列反应不属于氧化还原反应的是 ()



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 ()



4. [2024·湖南常德期中] “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. [2024·山东聊城期中] 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

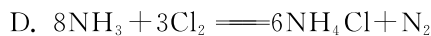
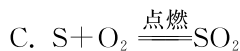
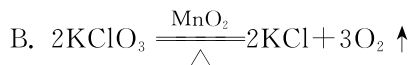
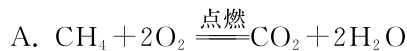
B. 该反应中, H_2SO_4 既被氧化又被还原

C. 该反应中, NaNO_2 发生还原反应

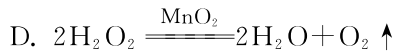
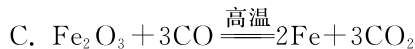
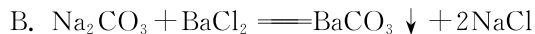
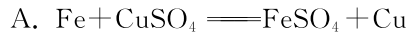
D. 该反应中,变价元素有N、I和S

◆ 知识点二 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系

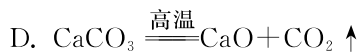
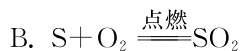
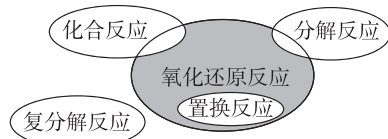
8. 下列反应进行分类时,既属于氧化还原反应又属于置换反应的是 ()



9. [2023·山东临沂期中] 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 ()



10. 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 ()



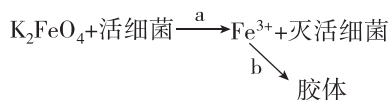
11. 化学反应按照不同的分类方法,可以分为化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应,也可分为氧化还原反应和非氧化还原反应。有下列反应:

- ① $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$
 ② $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 ③ $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
 ④ $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$
 ⑤ $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
 ⑥ $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
 ⑦ $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
 ⑧ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

- (1) 其中属于化合反应的有 _____ (填序号,下同),属于置换反应的有 _____。
 (2) 在化学反应前后元素的化合价没有变化的是 _____。
 (3) 上述反应中,既是分解反应,又是氧化还原反应的是 _____。
 (4) 上述反应中,既是溶液中的离子反应,又是氧化还原反应的是 _____。
 (5) 根据你的理解,氧化还原反应的实质是 _____。

综合应用练

12. [2024·浙江嘉兴八校期中联考] 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 ()



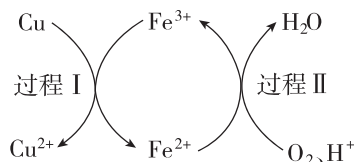
- A. K_2FeO_4 中铁元素的化合价为+6价
 B. 在 a 过程中 K_2FeO_4 被活细菌还原
 C. 在 b 过程中形成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能净水
 D. 在 a 过程中活细菌发生还原反应

13. 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 $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 。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

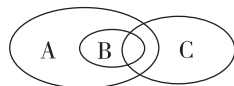
14. CuCl_2 是一种可用于生产颜料、木材防腐剂等的化工产品。将铜粉加入稀盐酸中,并持续通入空气,在 Fe^{3+} 的催化作用下可生成 CuCl_2 ,过程如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. Fe^{3+} 可循环使用
 B. 过程 I 反应为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
 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. [2023·辽宁锦州月考] 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) 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 _____ (填标号)。



(2) KClO_3 在水溶液中的电离方程式为 _____。

(3) 常温下,HI溶液与 Cl_2 反应的化学方程式为 $2\text{HI} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{I}_2$ 。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) 在反应 $2\text{NaNO}_2 + 4\text{HI} = 2\text{NO} \uparrow + \text{I}_2 + 2\text{NaI} + 2\text{H}_2\text{O}$ 中,被氧化的元素是 _____,被还原的元素是 _____。(填元素符号)

(5) 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 _____。

第 2 课时 氧化剂和还原剂

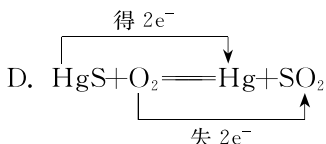
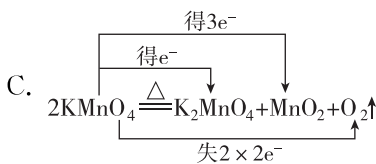
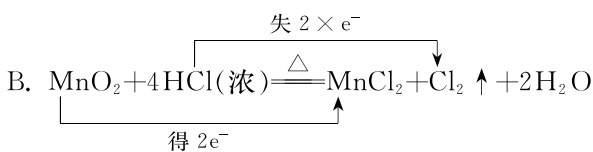
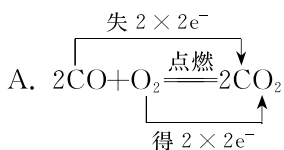
基础对点练

◆ 知识点一 氧化剂和还原剂及其判断

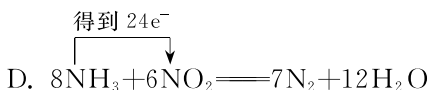
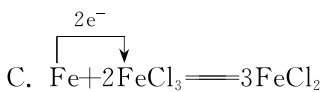
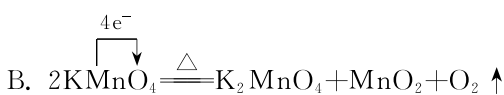
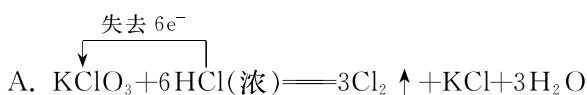
- 下列说法正确的是 ()
 - 在氧化还原反应中,氧化剂经化学变化变成还原剂
 - 在氧化还原反应中,氧化剂被氧化,还原剂被还原
 - 在氧化还原反应中,一定有电子的转移
 - 在化学反应中,还原剂能把其他物质氧化
- 在化学反应 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 中,还原剂是 ()
 - CO
 - Fe
 - Fe_2O_3
 - CO_2
- 下列有关反应 $4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的说法正确的是 ()
 - Cl^- 得到电子
 - MnO_2 作氧化剂
 - 该反应属于置换反应
 - HCl 发生还原反应
- 下列各组物质属于常见氧化剂的一组是 ()
 - Cl_2 、 O_2 、 FeCl_3 、 KMnO_4
 - O_2 、 KMnO_4 、C、 H_2
 - Na、K、 FeCl_2 、 H_2 、CO
 - CuO 、CO、 Fe_2O_3 、 H_2
- [2024·广东清远期中] 下列转化关系中必须加入氧化剂才能实现的是 ()
 - $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
 - $\text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Zn}$
 - $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2$
- 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 ()
 - 氧化剂和还原剂都是 KMnO_4
 - 该反应的还原产物只有 MnO_2
 - 该反应的氧化产物是 O_2
 - KMnO_4 中 Mn 表现氧化性,部分 O 表现还原性
- [2023·湖南长郡中学月考] 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 ()
 - NO_2 表现氧化性
 - NO 是还原剂,被氧化
 - 氧化产物是 NaNO_2
 - 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. 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. [2023·辽宁沈阳二中期中] 下列微粒中,只有氧化性的是 ()

①Fe²⁺ ②SO₂ ③H⁺ ④Cl⁻ ⑤Na⁺ ⑥Al

A. ③ B. ③⑤ C. ①② D. ④⑥

12. [2024·湖北宜昌期中] 已知反应:①Cl₂+2I⁻====I₂+2Cl⁻,②2Fe³⁺+2I⁻====I₂+2Fe²⁺。下列说法中正确的是 ()

- A. 根据已知反应可以判断氧化性:Fe³⁺>Cl₂>I₂
 B. 氯气只具有氧化性,不具有还原性
 C. KI 溶液中,Fe³⁺可以大量存在
 D. 上述反应中 I₂ 均为氧化产物

13. 根据下列反应判断有关物质还原性由强到弱的顺序是 ()

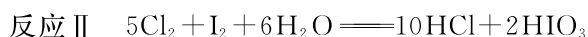
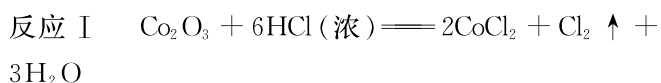
- ①H₂SO₃+I₂+H₂O====2HI+H₂SO₄
 ②2FeCl₃+2HI====2FeCl₂+2HCl+I₂
 ③3FeCl₂+4HNO₃====2FeCl₃+NO↑+2H₂O+Fe(NO₃)₃

- A. H₂SO₃>I⁻>Fe²⁺>NO
 B. I⁻>Fe²⁺>H₂SO₃>NO
 C. Fe²⁺>I⁻>H₂SO₃>NO
 D. NO>Fe²⁺>H₂SO₃>I⁻

14. [2024·陕西洛南中学期中] 常见金属铁和铜,有如下两个反应:①Cu+2Fe³⁺====Cu²⁺+2Fe²⁺;②Fe+Cu²⁺====Cu+Fe²⁺。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 Fe³⁺>Cu²⁺>Fe²⁺
 C. 由①②中离子氧化性强弱可知 Fe+2Fe³⁺====3Fe²⁺ 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:



下列说法正确的是 ()

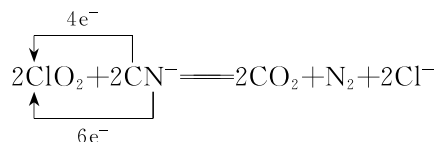
- A. 氧化性:Co₂O₃<Cl₂<HIO₃
 B. 反应 I 中 HCl 是氧化剂
 C. 还原性:CoCl₂>HCl>I₂
 D. 反应 II 中 Cl₂ 发生还原反应

综合应用练

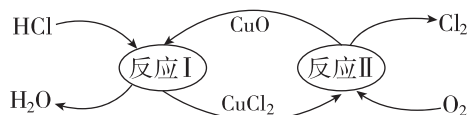
16. ClO₂ 可用于处理含 CN⁻ 的污水,其反应方程式为 2ClO₂+2CN⁻====2CO₂+N₂+2Cl⁻,CN⁻ 中 N

元素为 -3 价。下列说法正确的是 ()

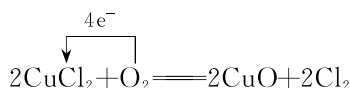
- A. 该反应中 ClO₂ 被氧化
 B. 该反应中氧化产物只有 N₂
 C. 由该反应可判断还原性强弱:CN⁻<Cl⁻
 D. 如图可表示反应中电子转移情况:



17. [2024·辽宁辽阳期中] 在催化剂的作用下,O₂ 将 HCl 转化为 Cl₂(如图所示),可提高效益,减少污染。下列说法错误的是 ()



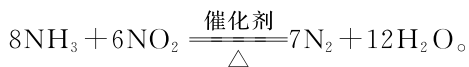
- A. 反应 I 的化学方程式为 2HCl+CuO====CuCl₂+H₂O
 B. 反应 II 的电子转移的方向和数目为



- C. 反应 I 和反应 II 均属于基本反应类型中的反应
 D. CuCl₂ 和 CuO 中,Cu 元素的化合价均为 +2 价

18. NO_x(主要指 NO 和 NO₂)是大气主要污染物之一。有效去除大气中的 NO_x 是环境保护的重要课题。

(1)在催化剂作用下,NH₃ 可与 NO₂ 发生如下反应:

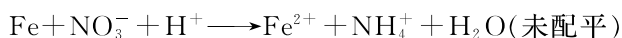


- ①该反应的氧化剂是_____。
 ②用单线桥法表示该反应中电子转移的方向和数目。

③为研究哪些物质能将 NO_x 转化为 N₂ 以消除污染,根据氧化还原反应的知识可知,下列物质中不适宜选用的是_____ (填序号)。

- A. CO B. H₂ C. CO₂

(2)水体中含有较多的硝酸盐会污染水质。一种用铁粉处理水体中的硝酸盐的反应如下:



由反应可知酸性条件下 NO₃⁻、Fe²⁺ 的氧化性大小: _____ > _____。

第3课时 氧化还原反应的规律及应用

基础对点练

◆ 知识点一 价态转化规律

1. [2024·四川雅安期中] 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. 在某体系内反应物和生成物共有5种物质: H_2S 、 S 、 FeCl_3 、 FeCl_2 、 HCl 。已知 H_2S 为反应物,则另一反应物是 ()

- A. FeCl_3 B. FeCl_2
C. S D. HCl

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. [2023·湖南娄底期中] 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. [2024·北京通州区期中] 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·河南八市期中联考] 常温下,发生下列几种反应:

- I. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$;
II. $\text{Br}_2 + 2\text{FeBr}_2 \longrightarrow 2\text{FeBr}_3$ 。

根据上述反应,下列结论正确的是 ()

- A. 氧化性强弱顺序为 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+}$
B. 还原性强弱顺序为 $\text{Br}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$
C. FeBr_2 溶液中通入少量氯气,先还原 Fe^{2+}
D. 反应 II 中 FeBr_3 只是氧化产物

8. [2024·河北唐山丰润区期中] 已知常温下在溶液中可以发生如下两个反应:

- ① $\text{Ce}^{4+} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ce}^{3+}$;
② $\text{Sn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Sn}^{4+} + 2\text{Fe}^{2+}$ 。

根据以上反应,判断下列说法不正确的是 ()

- A. ①中 Ce^{4+} 发生还原反应
B. ②中 Sn^{4+} 是氧化产物
C. 氧化性强弱的顺序为 $\text{Ce}^{4+} > \text{Sn}^{4+} > \text{Fe}^{3+}$
D. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 需加入氧化剂才能实现

9. [2024·湖南株洲二中月考] 在一定条件下, $\text{R}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 Cl^- 可发生如下反应: $\text{R}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Cl}^- + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{R}^{3+} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$,从而可知在 $\text{R}_2\text{O}_7^{2-}$ 中,R 的化合价是 ()

- A. +4 价 B. +5 价
C. +6 价 D. +7 价

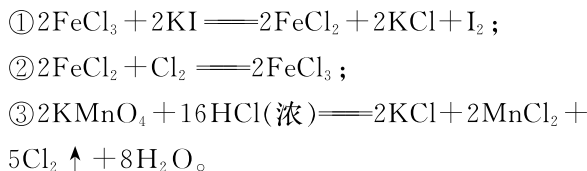
10. [2024·江苏盐城月考] 在水溶液中 N_2H_5^+ 可将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ,自身被氧化生成 Y,该反应可简单表示为 $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{Y} + \dots$,据此判断 Y 为 ()

- 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 ()

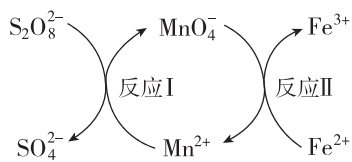
- A. 若 FeCl_2 溶液中含有杂质 I^- , 可以加入试剂 KMnO_4 除去 I^-
 B. 反应③中若生成 2 个 Cl_2 , 则转移 5 个电子
 C. 反应①中 FeCl_2 是氧化产物, 反应②中 FeCl_2 是还原剂
 D. 氧化性的强弱顺序为 $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{I}_2$

综合应用练

13. [2024 · 山东日照期中] 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 ()

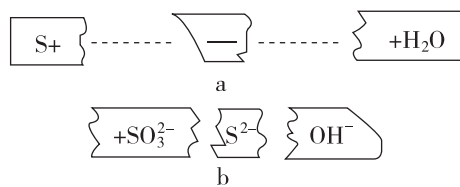
- A. 这 7 种物质中, 只有 H_2S 和 KMnO_4 是反应物
 B. 被还原的元素是 S
 C. 发生氧化反应的物质是 MnSO_4
 D. 氧化剂与还原剂的粒子数之比为 2 : 5

14. [2024 · 安徽桐城中学月考] 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. [2024 · 辽宁营口期中] 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 ()

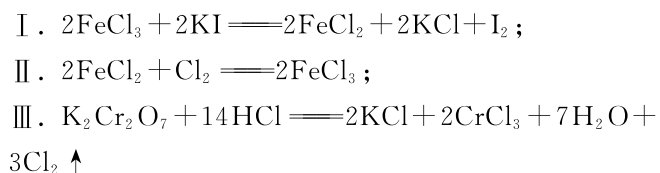


- A. 反应物微粒是 S 、 SO_3^{2-} 、 OH^-
 B. 该反应说明 S^{2-} 和 SO_3^{2-} 在碱性溶液中可以大量共存
 C. 氧化剂与还原剂的粒子个数之比为 1 : 2
 D. 有 3 个 S 参加反应时, 转移 $3e^-$

16. 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) 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 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 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 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) 高铁酸钠(Na_2FeO_4) 是一种新型绿色消毒剂, 主要用于饮用水处理, 工业上有多种制备高铁酸钠的方法, 其中一种方法的化学反应原理可用离子方程式表示为 $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{3+} + x\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + y\text{H}_2\text{O}$ 。

- ① 上述反应中的 $x =$ _____, $y =$ _____。
 ② 上述反应中氧化剂为 _____; 还原产物为 _____。
 ③ 由上述反应可知, 氧化性强弱: ClO^- _____ (填“>”或“<”, 下同) FeO_4^{2-} ; 还原性强弱: Cl^- _____ Fe^{3+} 。
 ④ 请用单线桥法表示该反应中电子的转移情况。

综合提能 (一) 氧化还原反应的综合应用

1. 化学促进科技进步和社会发展,下列叙述中涉及氧化还原反应的是 ()

- A. 海水晒盐 B. 粮食酿酒
C. 活性炭净水 D. 钟乳石的形成

2. [2024·江苏张家港期中] 下列变化中,需加入适当的氧化剂才能完成的是 ()

- A. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$ B. $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$
C. $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ D. $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}$

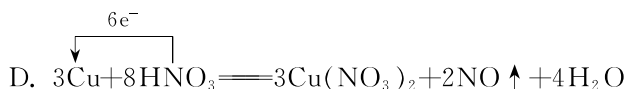
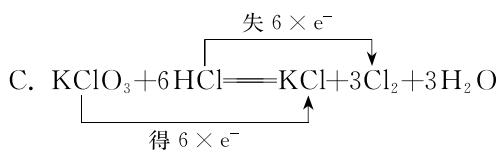
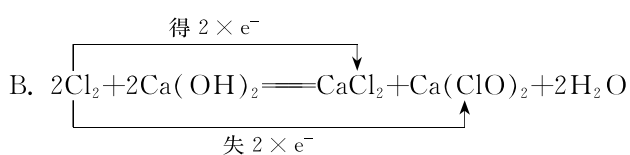
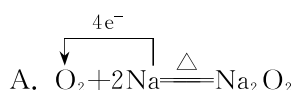
3. [2024·辽宁鞍山期中] 对于反应 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$, 有下列判断:

- ① H_2 只是氧化产物 ② H_2 只是还原产物 ③ H_2O 是氧化剂
④ CaH_2 中的 H 元素被还原 ⑤ 此反应中的氧化产物和还原产物的分子个数之比为 1:1

上述判断正确的是 ()

- A. ①④⑤ B. ②④
C. ① D. ③⑤

4. [2024·浙江宁波期中] 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 ()



5. [2024·黑龙江五市期中] 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·浙江宁波十校期中] 关于反应 $2\text{NH}_2\text{OH} + 4\text{Fe}^{3+} = \text{N}_2\text{O} \uparrow + 4\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$, 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. 根据 24 mL 浓度为 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 溶液恰好与 20 mL 浓度为 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{M}_2\text{O}_7$ 溶液完全反应。已知 Na_2SO_3 被 $\text{K}_2\text{M}_2\text{O}_7$ 氧化为 Na_2SO_4 , 则元素 M 在还原产物中的化合价为 ()

- A. +1 B. +2
C. +3 D. +6

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 $5\text{ClO}_2^- + 4\text{H}^+ = 4\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$, 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. [2024·湖北襄阳五中月考] 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 $2\text{NH}_4^+ + 3\text{ClO}^- = \text{N}_2 \uparrow + 3\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ 。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. [2024·安徽合肥庐巢八校期中] 已知 NaClO_3 溶液与 NaCl 溶液混合无现象, NaClO_3 溶液与盐酸混合, 可发生反应 $\text{NaClO}_3 + 6\text{HCl} = \text{NaCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$, 下列说法不正确的是 ()

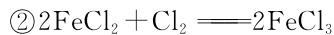
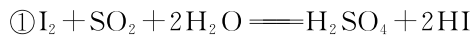
A. 反应中每生成 1 个 Cl_2 , 转移 2 个电子

B. 反应中氧化剂与还原剂个数之比为 1:5

C. 向 NaClO_3 和 NaCl 混合溶液中滴加稀硫酸也能生成 Cl_2

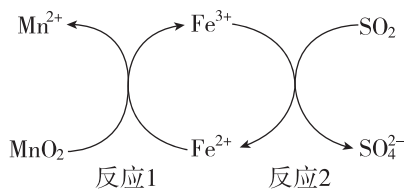
D. 反应 $\text{ClO}_3^- + 6\text{Fe}^{2+} + 6\text{H}^+ = \text{Cl}^- + 6\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ 可以发生

11. 根据下列反应的化学方程式,判断相关说法正确的是 ()



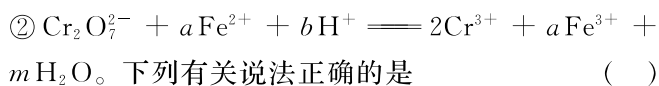
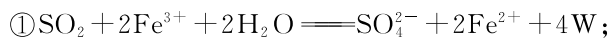
- A. 反应①中, SO_2 是还原剂,发生还原反应
 B. 反应②中, Cl_2 是氧化剂,反应中失去电子,生成氧化产物
 C. 反应③中, $FeCl_2$ 是还原产物, HCl 和 I_2 均为氧化产物
 D. 由题中反应式可知,还原性强弱顺序是 $SO_2 > I^- > Fe^{2+} > Cl^-$

12. [2024·广东深圳高级中学期中] SO_2 是造成酸雨的原因之一。酸性条件下,可利用 MnO_2 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 Mn^{2+} 是还原产物
 B. 反应 $MnO_2 + SO_2 \rightleftharpoons Mn^{2+} + SO_4^{2-}$ 在一定条件下可能发生
 C. 该条件下,还原性: $Mn^{2+} > Fe^{2+} > SO_2$
 D. 反应 2 中 S 元素的化合价升高,被氧化

13. 已知反应:



- A. 方程式①中 W 为 OH^-
 B. 还原性强弱: $Fe^{2+} > SO_2$
 C. $a=6, b=7$
 D. 反应 $Cr_2O_7^{2-} + 3SO_2 + 2H^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$ 能发生

14. 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) $NaClO$ 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 ClO_2 可用于污水的杀菌和饮用水的净化。

① $KClO_3$ 与 SO_2 在强酸性溶液中反应可制得 ClO_2 ,

SO_2 被氧化为 SO_4^{2-} ,此反应的离子方程式为 _____。

② ClO_2 可将废水中的 Mn^{2+} 转化为 MnO_2 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. [2024·北京人大附中期中] H_2O_2 是一种重要的化学品,具有广泛的应用。

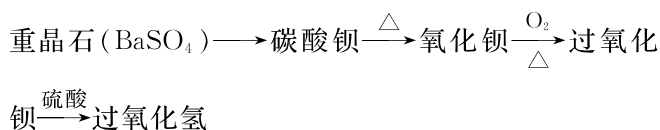
(1) H_2O_2 的性质研究。

①理论分析: H_2O_2 具有氧化性和还原性,从 O 元素的化合价分析原因为 _____。

②实验研究:向酸化的 $CuSO_4$ 溶液中加入 H_2O_2 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(Cu_2O),继续加入 H_2O_2 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 _____ (填序号)。

- A. Cu^{2+} 是 H_2O_2 分解反应的催化剂
 B. H_2O_2 既表现氧化性又表现还原性
 C. Cu^{2+} 将 H_2O_2 还原为 O_2
 D. 发生了反应 $Cu_2O + H_2O_2 + 4H^+ \rightleftharpoons 2Cu^{2+} + 3H_2O$

(2) H_2O_2 的制备。某种制取过氧化氢的方法如下:



①用氧化钡制取过氧化钡(BaO_2)的反应属于 _____ 反应。(填序号)

- A. 化合
 B. 分解
 C. 氧化还原
 D. 复分解

②用过氧化钡制取过氧化氢的离子方程式是 _____。

③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 H_2O
 B. 在一定条件下, H_2 还原 H_2O
 C. 在一定条件下, O_2 氧化 H_2

(3) H_2O_2 的定量检测。用酸性 $KMnO_4$ 溶液测定 H_2O_2 的含量,反应原理如下(该条件下可忽略 H_2O_2 的分解)。补充完整该离子方程式并配平:

