



教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

经浙江省中小学教辅材料
评议委员会评议通过

全品智能作业

学·练·考

主编 肖德好

练习册

本册主编 陈燕峰

高中化学

必修第一册 RJ 浙江省

长江出版传媒
崇文书局

CONTENTS 目录

第一章

物质及其变化

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	006
第 1 课时 电解质的电离	006
第 2 课时 离子反应	008
第三节 氧化还原反应	011
第 1 课时 氧化还原反应	011
第 2 课时 氧化剂和还原剂	014
第 3 课时 氧化还原规律及简单应用	017
▶ 素养提升练(一) 离子反应、氧化还原反应综合应用	020

第二章

海水中的重要元素——钠和氯

第一节 钠及其化合物	022
第 1 课时 活泼的金属单质——钠	022
第 2 课时 氧化钠和过氧化钠	025
第 3 课时 碳酸钠与碳酸氢钠 焰色试验	028
▶ 素养提升练(二) 钠及其化合物间转化	031
第二节 氯及其化合物	033
第 1 课时 氯气的性质	033
第 2 课时 氯气的实验室制法 氯离子的检验	036
▶ 素养提升练(三) 价态变化角度认识氯及其化合物间转化	039
第三节 物质的量	042
第 1 课时 物质的量	042
第 2 课时 气体摩尔体积	044
第 3 课时 物质的量浓度	046
▶ 素养提升练(四) 以物质的量为中心的相关计算	049

第三章

铁 金属材料

第一节 铁及其化合物	052
第1课时 铁的单质 铁的氧化物	052
第2课时 铁的氢氧化物 铁盐、亚铁盐	055
素养提升练(五) 铁及其化合物间转化	058
第二节 金属材料	060
第1课时 铝 合金	060
第2课时 物质的量在化学方程式计算中的应用	063

第四章

物质结构 元素周期律

第一节 原子结构与元素周期表	065
第1课时 原子结构	065
第2课时 元素周期表 核素	067
第3课时 原子结构与元素的性质	070
第二节 元素周期律	073
第1课时 元素性质的周期性变化规律	073
第2课时 元素周期表和元素周期律的应用	076
第三节 化学键	079
第1课时 离子键	079
第2课时 共价键 分子间作用力	081
素养提升练(六) 物质结构与元素周期律	084

参考答案 / 087

素养测评卷

专题素养测评卷(一) [范围:离子反应 氧化还原反应]	卷 001
单元素养测评卷(一) [范围:第一章]	卷 003
专题素养测评卷(二) [范围:钠及其化合物]	卷 005
专题素养测评卷(三) [范围:氯及其化合物]	卷 007
专题素养测评卷(四) [范围:物质的量]	卷 009
单元素养测评卷(二) [范围:第二章]	卷 011
专题素养测评卷(五) [范围:铁及其化合物]	卷 013
单元素养测评卷(三) [范围:第三章]	卷 015
专题素养测评卷(六) [范围:元素“位、构、性”的关系]	卷 017
单元素养测评卷(四) [范围:第四章]	卷 019
模块素养测评卷	卷 021
参考答案	卷 023

■ 学习册 [另附单本]

第一章 物质及其变化

第一节 物质的分类及转化

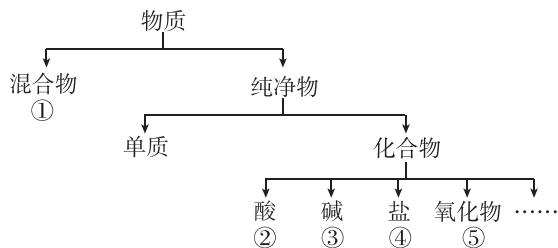
第1课时 物质的分类

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

- (1) K_2CO_3 是钾盐,也是碳酸盐 ()
- (2) O_2 转化为 O_3 属于物理变化 ()
- (3) 树状分类法之间存在包含关系,如氧化物属于化合物,化合物属于纯净物 ()
- (4) 所有分散系均属于混合物 ()
- (5) 根据丁达尔效应将分散系分为溶液、胶体、浊液 ()
- (6) 将稀 $FeCl_3$ 溶液滴加到沸水中即可得到 $Fe(OH)_3$ 胶体 ()

2. [2025·辽宁名校联盟高一期中] 食醋、纯碱、熟石灰、干冰是生活中常见的物质,按照如图所示的树状分类法分类,它们分别属于 ()



- A. ①④③⑤
 - B. ②④③⑤
 - C. ①③③⑤
 - D. ②③③⑤
3. 下列关于 CO_2 的说法中,不正确的是 ()

- A. 属于碱性氧化物
- B. 能与碱反应生成盐和水
- C. 能与水反应生成对应的酸
- D. 能与 CaO 反应生成盐

4. [2026·天津第二十中学高一期中] 下列关于浊液、胶体和溶液的知识错误的是 ()

- A. 胶体区别于溶液的本质是胶体中分散质粒子直径大小介于 1 nm 和 100 nm 之间
- B. 浊液、胶体和溶液中的分散剂一定是水

C. 有色玻璃、云、雾都属于胶体,都能发生丁达尔效应

D. 无色的溶液和无色的胶体从外观上不能简单区分出来

理解应用

题组一 物质的分类

1. [2026·浙江宁波中学高一月考] 下列各组物质中,按酸、碱、盐顺序排列的是 ()

- A. 硫酸、纯碱、食盐
- B. 硫酸、氢氧化钠、硫酸铜
- C. 碳酸、乙醇、碳酸钙
- D. 硝酸、氢氧化铜、生石灰

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. [2026·北京大兴一中高一期中] 目前人类发现和合成的物质已有上亿种,对物质进行分类,有利于我们的学习。下列关于物质的类别中,正确的是 ()

- A. H_2SO_4 和 HNO_3 都属于酸
- B. KOH 和 Na_2CO_3 都属于碱
- C. K_2CO_3 和 K_2O 都属于盐
- D. Na_2O 和 Na_2SiO_3 都属于氧化物

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 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 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

题组二 分散系与胶体

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. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
 - C. 稀牛奶
 - D. 石灰乳
6. [2026·浙江舟山中学高一月考] 石墨纳米颗粒是一种粒子直径介于 $1\sim 100\text{ nm}$ 的材料, 将其均匀分散在蒸馏水中, 下列有关叙述不正确的是 ()
- A. 将形成一种不稳定的溶液
 - B. 石墨和金刚石属于碳元素的同素异形体
 - C. 该分散系属于混合物
 - D. 该分散系能使光线发生散射, 因此当光束通过时可观察到丁达尔效应
7. 制取 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的实验没有涉及的实验图标是 ()

			
A. 护目镜	B. 用电	C. 洗手	D. 明火

8. [2025·浙江桐庐中学高一月考] FeCl_3 溶液、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 浊液是三种重要的分散系, 下列叙述中不正确的是 ()
- A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体区别于其他分散系的本质特征是分散质粒子的直径为 $10^{-9}\sim 10^{-7}\text{ m}$
 - B. 用丁达尔效应区分 FeCl_3 溶液和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
 - C. 三种分散系均属于混合物

- D. 在沸水中滴加饱和 FeCl_3 溶液至液体呈红褐色, 并长时间加热可得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

综合题组

9. [2025·浙江杭二钱江高一月考] 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, 下列叙述正确的是 ()
- A. “碳纳米泡沫”与石墨互为同素异形体
 - B. “碳纳米泡沫”属于胶体, 具有丁达尔效应
 - C. “碳纳米泡沫”是一种新型的碳化合物
 - D. “碳纳米泡沫”和金刚石的性质完全相同
10. [教材改编题] 食品包装袋中有一个小纸袋, 上面写着“生石灰干燥剂”。
- (1)“生石灰干燥剂”的主要成分生石灰是 _____ (填化学式), “生石灰”所属的物质类型是 _____ (填序号)。
- ①金属氧化物 ②碱性氧化物 ③碱 ④碱性干燥剂 ⑤化合物 ⑥盐
- (2)生石灰可作干燥剂的理由是 _____ (用化学方程式表示)。
- (3)你认为下列内容还必须在这种小纸袋上注明的是 _____ (填序号)。
- ①禁止食用 ②可以食用 ③禁止未成年人用手拿 ④生产日期
- (4)小纸袋中的物质能否长期作干燥剂? 为什么? _____。
- (5)某同学将浓硫酸、氢氧化钠固体、生石灰等物质划分为一类, 该同学的分类依据为 _____ (填字母)。
- A. 酸类
 - B. 碱类
 - C. 氧化物
 - D. 干燥剂
- (6)生石灰还可以跟哪些类别的物质发生化学反应? 请举一例: _____。

第2课时 物质的转化

落实巩固

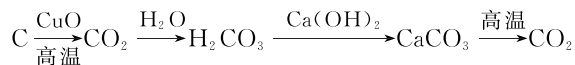
1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

- (1)非金属单质与氧气反应的产物一定是酸性氧化物 ()
- (2)酸性氧化物溶于水都能生成对应的酸 ()
- (3)Cu 可与 AgNO_3 溶液发生置换反应 ()
- (4) Na_2CO_3 溶液遇酚酞变红,所以 Na_2CO_3 是碱 ()
- (5)由 H_2SO_4 可以与 BaCl_2 反应,可类推 HCl 也可以与 BaCl_2 反应 ()
- (6)利用稀硫酸或盐酸与块状石灰石反应,都可制取大量 CO_2 ()

2. [2026·浙江宁波中学高一月考] 下列变化中,属于化学变化的是 ()

- A. 玻璃破碎
- B. 冰雪融化
- C. 食物腐烂
- D. 海水晒盐

3. 以下表示的是碳及其化合物的转化关系,其中涉及的基本反应类型依次是 ()

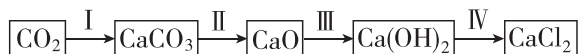


- A. 化合、置换、分解、复分解
- B. 置换、复分解、化合、分解
- C. 置换、化合、分解、复分解
- D. 置换、化合、复分解、分解

4. 下列物质间的转化不能一步实现的是 ()

- A. $\text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$
- B. $\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3$
- C. $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$
- D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$

5. [2026·北京丰台区高一期中] 根据以下转化路径,回答问题。



(1)路径中属于酸性氧化物的是 _____,属于碳酸盐的是 _____。(填化学式)

(2)写出过程 II 的化学方程式: _____。

(3)写出过程 IV 的化学方程式: _____。

理解应用

题组一 酸、碱、盐的性质

1. 物质 X 可发生下列所示的两个反应,则 X 可能是 ()

① $\text{X} + \text{碱} \rightarrow \text{盐} + \text{水}$

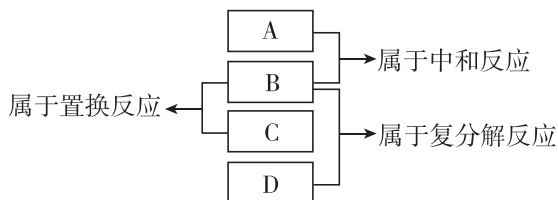
② $\text{X} + \text{金属氧化物} \rightarrow \text{盐} + \text{水}$

- A. CaO
- B. H_2SO_4
- C. NaOH
- D. CO

2. 物质 R 既能与某些酸反应,又能与某些盐溶液反应,还能与某些金属反应,在下列物质中,R 可能是 ()

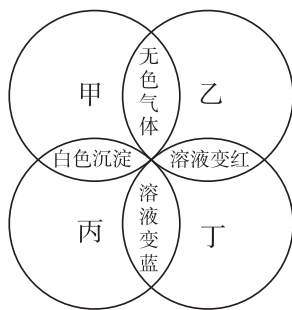
- A. KNO_3
- B. AgNO_3
- C. HCl
- D. CO_2

3. 现有 A、B、C、D 四种物质,分别是 Fe、稀盐酸、 NaOH 溶液、 AgNO_3 溶液四种物质中的一种,它们的反应关系及反应类型如图所示,则物质 B 为 ()



- A. Fe
- B. 稀盐酸
- C. NaOH 溶液
- D. AgNO_3 溶液

4. 下图中甲、乙、丙、丁分别表示一种溶液,两个圆相交的部分为两种溶液混合后出现的主要实验现象,表中符合图示关系的是 ()



选项	甲	乙	丙	丁
A	Na_2CO_3	H_2SO_4	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	石蕊
B	Na_2CO_3	HCl	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	CuSO_4
C	Na_2SO_4	HCl	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	石蕊
D	HCl	Na_2CO_3	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	酚酞

题组二 物质的转化

5. 氯化镁是一种重要的盐。下列途径难以得到氯化镁的是 ()

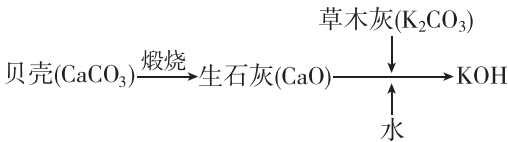
- A. 金属镁与稀盐酸反应
- B. 氧化镁与稀盐酸反应
- C. 氢氧化镁与稀盐酸发生反应
- D. 氯化钠与硫酸镁反应

6. 下列变化,能通过加稀盐酸一步反应实现的是 ()

- ① $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$ ② $\text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2$
- ③ $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$ ④ $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3$

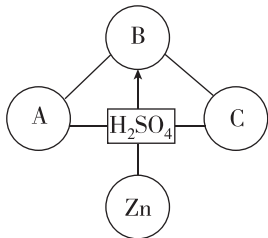
A. ① B. ② C. ③ D. ④

7. [2026·广东广州南海中学高一月考] 我国古代纺织业常用 KOH 作漂洗的洗涤剂,其制取流程如图所示,在流程中没有涉及的反应类型为 ()



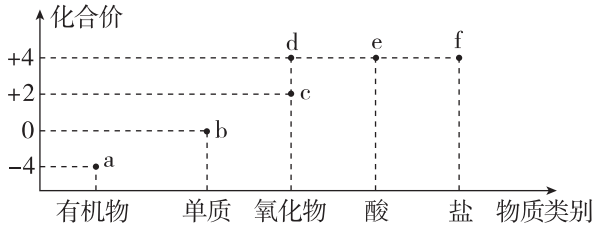
- A. 化合反应 B. 分解反应
- C. 复分解反应 D. 置换反应

8. 构建知识网络是一种重要的学习方法。如图是关于硫酸化学性质的知识网络:“—”表示相连的两种物质能发生反应,“→”表示一种物质能转化为另一种物质,A、B、C 分别属于不同类别的化合物,则 A、B、C 可能是 ()



- A. NaOH 、 CuSO_4 、 Na_2CO_3
- B. KOH 、 HNO_3 、 K_2CO_3
- C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 CuSO_4 、 CuO
- D. NaOH 、 HCl 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

9. 碳元素的“价—类”二维图如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. a 点可能是 CH_4
- B. b 点对应的物质充分燃烧可得到 d 点对应的物质
- C. 某化合物的化学式为 CaCO_3 , 它对应的点是 f
- D. c 点对应的物质与水反应可得到 e 点对应的物质

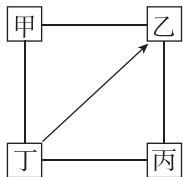
10. 甲、乙、丙有如图所示的转化关系(“→”表示反应一步实现,部分物质和反应条件已略去)。下列各组物质按照甲、乙、丙的顺序不符合要求的是 ()



- A. C 、 CO 、 CO_2
- B. KOH 、 K_2CO_3 、 KNO_3
- C. CO_2 、 CaCO_3 、 CaCl_2
- D. Fe_2O_3 、 FeCl_3 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

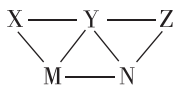
综合题组

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 ()



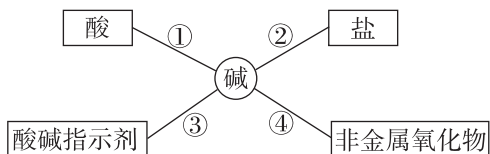
选项	甲	乙	丙	丁
A	H ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	NaOH	NaCl
B	BaCl ₂	K ₂ CO ₃	HCl	KOH
C	O ₂	CO	CuO	C
D	Fe	CuCl ₂	Zn	HCl

12. 现有 Na₂CO₃、AgNO₃、H₂SO₄、BaCl₂ 和 HCl 五种物质的水溶液,有如图所示的相互反应,图中每条连线两端的物质可以发生反应(Ag₂SO₄ 微溶于水,不考虑其为沉淀),下列判断合理的是 ()



- A. X 一定为 H₂SO₄
 B. Y 一定为 BaCl₂
 C. Z 肯定是酸
 D. M、N 必定各为 Na₂CO₃、AgNO₃ 中的一种

13. 某同学总结了碱的化学性质如图所示,发现碱与酸一样,也有一些相似的化学性质(——表示两类物质间能发生反应,已知 CaCl₂ + Na₂CO₃ = 2NaCl + CaCO₃↓)。



请回答下列问题:

- (1)不同的碱具有相似的化学性质,原因是_____。
- (2)已知熟石灰能与二氧化碳反应,根据三氧化硫与二氧化碳的类别相同,推断三氧化硫也能与氢氧化钙溶液反应,反应的化学方程式为_____。
- (3)依据如图所示性质可知 NaOH 必须密封保存,否则在空气中容易变质,如果要除去在空气中已变质的氢氧化钠溶液中的杂质,应选择适量_____。

- A. 稀盐酸 B. 稀硫酸
 C. CaCl₂ 溶液 D. Ca(OH)₂ 溶液

以上混合物静置后再通过_____ (填操作名称),即可达到实验目的,写出除杂的化学方程式:_____。

(4)若碱为氢氧化钠,请写出一个符合性质②的化学方程式:_____ ,基本反应类型为_____。

14. 2021 年在四川广汉三星堆新发现大量青铜器,如青铜面具、青铜神树等。如图中的文物是三星堆出土的青铜面具之一,由于时间久远,表面有一层“绿锈”,“绿锈”俗称“铜绿”,是铜和空气中的水蒸气、O₂、CO₂ 作用产生的,其化学式为 Cu₂(OH)₂CO₃,请用学过的方法对其展开探究。



- (1)根据以上信息可知 Cu₂(OH)₂CO₃ 的物理性质:_____ (写“色、态”)。
- (2)为了探究物质的性质,先要了解物质所属的类别,从不同分类标准进行分析,“铜绿”不属于_____、_____。

- A. 铜盐 B. 碳酸盐 C. 碱式盐 D. 碱
 E. 含氧酸盐 F. 无氧酸盐

(3)你从“铜绿”的组成和类别预测它可能具有的性质是_____ (如热稳定性或与哪些物质反应,任写 1 点)。

(4)经过实验探究,以“铜绿”为反应物可以实现以下物质转化:

“铜绿 $\xrightarrow{①}$ CuCl₂ $\xrightarrow{②}$ Cu(OH)₂ $\xrightarrow{③}$ CuO $\xrightarrow{④}$ Cu”
 经观察反应①固体物质溶解,有气泡产生,写出反应的化学方程式:_____。

第二节 离子反应

第1课时 电解质的电离

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

(1)铜丝、NaCl溶液和盐酸都能导电,所以三者都是电解质 ()

(2) NH_3 、 CO_2 的水溶液能导电,所以 NH_3 、 CO_2 均是电解质 ()

(3)NaCl是电解质,所以NaCl固体可以导电 ()

(4) BaSO_4 难溶于水,其水溶液几乎不导电,所以 BaSO_4 不是电解质 ()

(5)电解质发生电离,是在通电条件下才发生的 ()

2. 下列物质属于电解质的是 ()

A. CO_2 B. 食盐水

C. 熔融的氯化钠 D. Fe

3. [2026·浙江宁波高一期中] 下列电离方程式书写正确的是 ()

A. $\text{KClO}_3 = \text{K}^+ + \text{Cl}^- + 3\text{O}^{2-}$

B. $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{O}^{2-} + \text{H}^+$

C. $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{Al}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$

4. 下列叙述正确的是 ()

A. 氯化钠溶液在电流作用下电离成钠离子和氯离子

B. 硫酸钡虽然难溶于水,但属于电解质

C. 溶于水后能电离出氢离子的化合物都是酸

D. KNO_3 固体不导电,所以 KNO_3 不是电解质

理解应用

题组一 电解质的概念

1. 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. [2025·浙江A9协作体高一期中] 下列说法正确的是 ()

A. 将 BaSO_4 放入水中不能导电,所以 BaSO_4 不是电解质

B. Na_2O 熔融状态能导电,所以 Na_2O 是电解质

C. NaCl溶液能导电,所以NaCl溶液是电解质

D. 醋酸不能导电,所以醋酸不是电解质

3. 下列说法正确的是 ()

A. NH_3 能溶于水,水溶液能导电,所以 NH_3 是电解质

B. NaCl溶液能导电是因为溶液中有自由移动的 Na^+ 和 Cl^-

C. H_2SO_4 在水中电离出 H^+ 和 SO_4^{2-} 需要在电流作用下

D. HCl是电解质,所以HCl在熔融状态和溶于水时都能导电

4. 有一种固体化合物X,X本身不导电,但熔融状态或溶于水时能够电离。下列关于X的说法中正确的是 ()

A. X一定为电解质

B. X不一定是电解质

C. X只能是盐类

D. X可以是任何化合物

题组二 电解质电离与溶液导电性

5. 下列关于酸、碱、盐的各种说法中正确的是 ()

A. 盐中一定含有酸根离子

B. 电离出的阴离子有 OH^- 的化合物称为碱

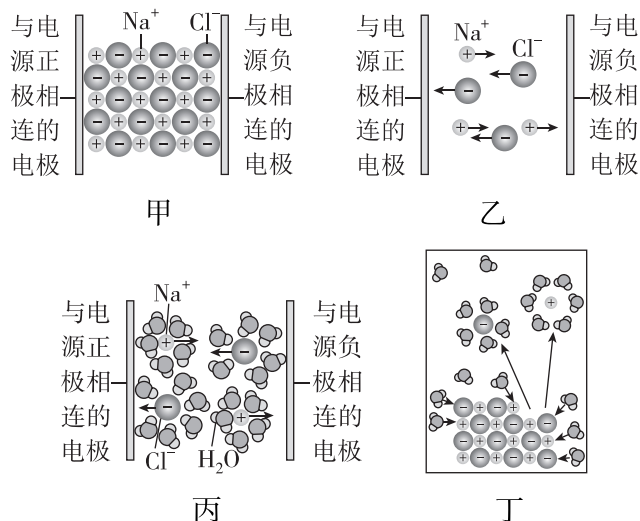
C. 盐中一定含金属元素

D. NaHSO_4 可以电离出 H^+ ,因此 NaHSO_4 属于酸

6. 下列物质在水溶液中电离方程式书写正确的是 ()

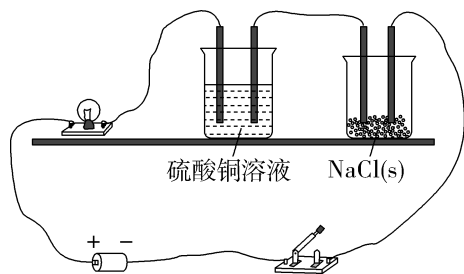
- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 B. $\text{KHSO}_4 = \text{K}^+ + \text{HSO}_4^-$
 C. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_4^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

7. 能导电的物质必须具有能自由移动的、带电荷的粒子。下列关于 NaCl 固体或溶液导电的示意图错误的是 ()



- A. 甲: 干燥的 NaCl 固体不导电
 B. 乙: 熔融 NaCl 导电
 C. 丙: NaCl 溶液导电
 D. 丁: NaCl 固体溶于水, 形成水合钠离子、水合氯离子

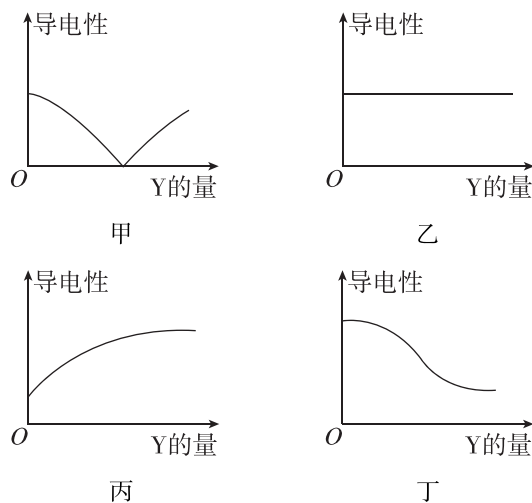
8. 如图是电解质导电实验装置, 接通电源后, 下列说法正确的是 ()



- A. CuSO_4 、NaCl 均为电解质, 灯泡会亮起来
 B. 在 NaCl 粉末中加入适量水, 灯泡会亮起来
 C. CuSO_4 的电离方程式: $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
 D. 将 NaCl(s) 改为 NaCl 溶液, 在 CuSO_4 溶液中加入少量 NaOH 固体, 灯泡明显变暗

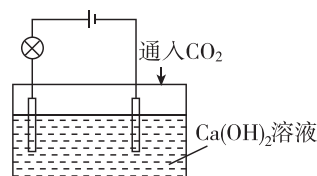
综合题组

9. [2025·河北沧州名校联盟高一期中] 向 X 中加入 Y, 溶液导电性随着加入 Y 的量的变化与图示不相符的是 ()

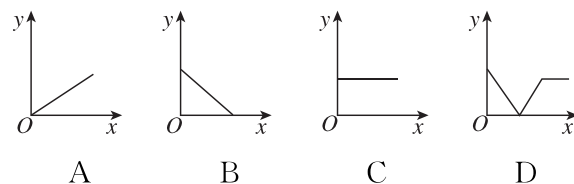


- A. 图甲为向 CuSO_4 溶液中加入等浓度的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
 B. 图乙为向 H_2SO_4 溶液中加入等浓度的 NaOH 溶液
 C. 图丙为向硫酸钠溶液中加入浓盐酸
 D. 图丁为向盐酸中加入等浓度的氨水

10. 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 轴表示通入 CO_2 的量, y 轴表示导电能力)。



第2课时 离子反应

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

(1)氢氧化铜和稀盐酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ ()

(2)稀硫酸与氢氧化钡溶液混合: $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ()

(3)可以用离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 来表示所有酸碱中和反应 ()

(4)“ $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ ”中“ H^+ ”可代表稀盐酸、醋酸溶液等 ()

(5)在强碱性溶液中, K^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 可以大量共存 ()

2. [2026·河南郑州外国语学校高一期中] 把少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 固体分别加入下列液体中,溶液的导电能力减弱最明显的是 ()

- A. 自来水 B. 盐酸
C. 硫酸 D. 食盐水

3. [2026·天津二十中学高一期中] 下列反应所对应的离子方程式正确的是 ()

- A. 铁钉置于稀盐酸中: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
B. 稀硫酸与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
C. 石灰石溶于稀盐酸中: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D. 氧化铜与稀硝酸反应: $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

4. (1)实验室用碳酸钙与盐酸反应制取 CO_2 气体,反应的离子方程式为 _____;常用澄清石灰水检验 CO_2 气体,离子方程式是 _____。

(2)表面附有铁锈(成分是 Fe_2O_3)的铁钉放入稀硫酸中,开始反应的离子方程式是 _____;反应片刻后,可

观察到有气体产生,其离子方程式是 _____。

(3)人体胃液中有胃酸(0.2%~0.4%的盐酸),起杀菌、帮助消化等作用,但胃酸的量不能过多或过少,它必须控制在一定范围内,当胃酸过多时,可用“小苏打片(NaHCO_3)”治疗。写出用小苏打片治疗胃酸过多的离子方程式: _____。

理解应用

题组一 离子反应发生的条件

1. [2026·四川南充一中高一月考] 下列反应不属于离子反应的是 ()

- A. 氢气在氧气中燃烧
B. 锌和稀硫酸的反应
C. 氯化钡溶液和硫酸钠溶液反应
D. 氢氧化钾溶液和硫酸铜溶液反应

2. 依据现有知识分析判断,下列选项中不满足离子反应发生条件的是 ()

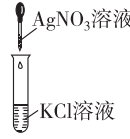
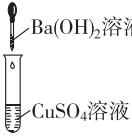
- A. $\text{NaOH} + \text{KCl} = \text{NaCl} + \text{KOH}$
B. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \downarrow$
D. $\text{BaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

题组二 离子方程式书写与判断

3. [2026·浙江富阳中学高一期中] 下列离子方程式书写不正确的是 ()

- A. 氢氧化钡溶液与盐酸的反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
B. 碳酸氢钠溶液中滴入稀盐酸: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C. 醋酸除去水垢中碳酸钙的离子方程式:
 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D. CuSO_4 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

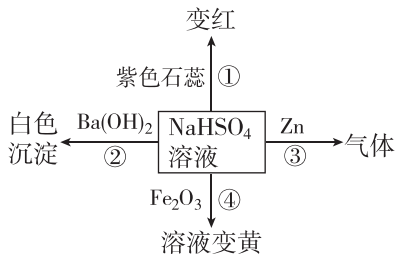
4. 实验室中进行如下实验：

编号	①	②	③	④
实验				
现象	有沉淀产生	有沉淀产生	有气泡产生	有沉淀产生

相关反应的离子方程式表达不正确的是 ()

- A. ①中 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$
 B. ②中 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{OH}^-$
 C. ③中 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 D. ④中 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$

5. 某同学总结的硫酸氢钠溶液的部分化学性质如图所示。



下列说法错误的是 ()

- A. 性质①说明 NaHSO_4 溶液中存在电离：
 $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 B. 性质②中发生反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
 C. 性质③中反应生成的气体是 H_2 ，该反应本质上属于置换反应
 D. 以上性质说明 NaHSO_4 溶液具有酸的通性，在某些反应中可以代替稀 H_2SO_4

6. 能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 来表示的化学反应是 ()

- A. 盐酸和氢氧化钡的反应
 B. 氢氧化镁与稀盐酸反应
 C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸反应
 D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 与稀硝酸反应

7. 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 ()

- A. CaCO_3 和 HCl 、 Na_2CO_3 和 HCl
 B. BaCl_2 和 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 H_2SO_4
 C. HNO_3 和 K_2CO_3 、 HCl 和 NaHCO_3
 D. KOH 和 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 HNO_3

题组三 离子共存与离子检验

8. 下列各组离子在溶液中能大量共存的是 ()

- A. Ba^{2+} 、 OH^- 、 SO_4^{2-}
 B. Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-}
 C. Ag^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
 D. NH_4^+ 、 H^+ 、 OH^-

9. [2026·浙江温州中学高一期中] 在能使酚酞变红的无色溶液中，能大量共存的离子组是 ()

- A. Mg^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
 B. Na^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
 C. Na^+ 、 K^+ 、 OH^- 、 Cl^-
 D. Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 K^+

10. 下列各组离子一定能大量共存的是 ()

- A. 在无色溶液中： Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 B. 在含大量 Fe^{3+} 的溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 OH^-
 C. 含有大量 SO_4^{2-} 的溶液中： H^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
 D. 滴加紫色石蕊溶液显红色的溶液中： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 CH_3COO^-

11. 某未知无色溶液中可能含 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+} 。取少量溶液，滴加紫色石蕊溶液，溶液变红；另取少量溶液，滴加氯化钡溶液，有白色沉淀生成，在上层清液中滴加硝酸银溶液，产生白色沉淀。下列判断不合理的是 ()

- A. 一定有 Cl^- B. 一定有 SO_4^{2-}
 C. 一定没有 Cu^{2+} D. 一定没有 CO_3^{2-}

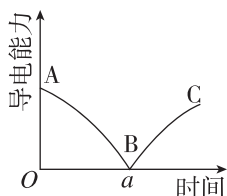
12. 某溶液中含有较多的 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 三种阴离子，如果只取一次该溶液就能够分别将三种阴离子依次检验出来，下列实验操作顺序正确的是 ()

①滴加 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 ②过滤 ③滴加 AgNO_3 溶液 ④滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

- A. ③②④②① B. ④②①②③
C. ①②③②④ D. ④②③②①

综合题组

13. 某同学向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加稀硫酸,测得混合溶液的导电能力随时间的变化如图所示。下列说法中不正确的是 ()



- A. 实验过程中反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
B. AB 段溶液的导电能力减弱,说明生成的 BaSO_4 不是电解质
C. a 时刻 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸恰好完全反应
D. BC 段溶液的导电能力增大,主要是由于过量的稀硫酸电离出的离子而导电

14. 无色溶液中只可能含有 K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的一种或几种,对其进行如下实验操作:

- (1)取少量溶液,滴加无色酚酞试剂,溶液变红;
(2)另取少量溶液,加入足量 BaCl_2 溶液,产生白色沉淀;
(3)向(2)所得混合物中加足量盐酸,沉淀部分溶解,并有无色气体生成;
(4)将(3)所得混合物过滤,向滤液中加入 AgNO_3 溶液,有白色沉淀生成。

下列对该溶液的说法正确的是 ()

- A. 一定含有 Cl^- 、 Ba^{2+}
B. 可能含有 Cl^- 、 K^+
C. 一定含有 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
D. 可能含有 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-}

15. 用一种试剂除去下列物质中的杂质(括号内物质为杂质,所用试剂均足量),写出所加的试剂及有关反应的离子方程式。

(1) FeSO_4 溶液(CuSO_4):试剂为 _____,离子方程式为 _____。

(2) $\text{Cu}(\text{Mg})$:试剂为 _____,离子方程式为 _____。

(3) $\text{CO}(\text{CO}_2)$:试剂为 _____,离子方程式为 _____。

初触高考

对于下列实验,不能正确描述其反应的离子方程式的是 _____。

- A. [2024·广西卷] 抗酸药中的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 可治疗胃酸过多: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
B. [2024·北京卷] 用 5% Na_2SO_4 溶液能有效除去误食的 Ba^{2+} : $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
C. [2025·湖北 6 月选考] 碳酸银溶于硝酸的离子方程式: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
D. [2021·浙江 6 月选考] 碳酸镁与稀盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
E. [2024·浙江 6 月选考] 用 CuSO_4 溶液除 H_2S 气体: $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$
F. [2025·浙江卷] CaCO_3 与醋酸反应: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

第三节 氧化还原反应

第1课时 氧化还原反应

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

- (1)氧化还原反应中一定有氧元素的得失 ()
(2)氧化还原反应中得电子的物质发生还原反应 ()
(3)氧化还原反应的本质是化合价的升降 ()
(4)氧化还原反应中一种元素化合价升高,必然存在另一种元素化合价降低 ()
(5)某元素从游离态变为化合态,该元素一定被氧化 ()
(6)某氧化还原反应中, Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} ,其他元素均没有发生化合价的变化 ()

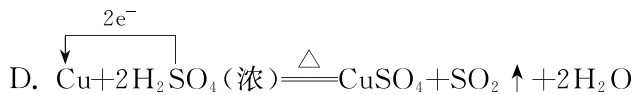
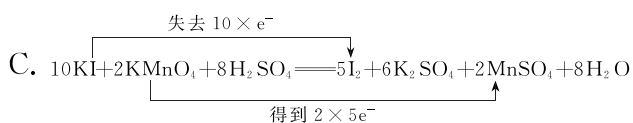
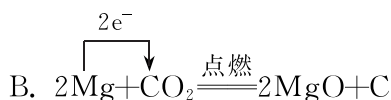
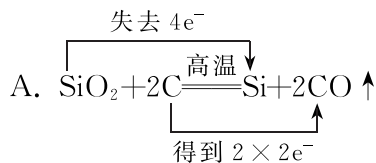
2. 下列变化中,未涉及氧化还原反应的是 ()

- A. 铁器生锈
B. 酒精灯燃烧
C. 冰融化成水
D. 铁棒置于稀硫酸中

3. 下列反应属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
B. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
C. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$
D. $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

4. 下列化学反应中电子转移的表示方法正确的是 ()



5. 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,也可以分为氧化还原反应和非氧化还原反应。回答下列问题:

- ① $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$
② $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$
③ $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$
④ $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
⑤ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4 \downarrow$
⑥ $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(1)既是氧化还原反应又是化合反应的为_____ (填序号,下同)。

(2)属于非氧化还原反应的为_____。

(3)不属于四种基本反应类型的为_____。

(4)属于置换反应的为_____。

理解应用

题组一 氧化还原反应的理解与判断

1. [2026·浙江宁波中学高一月考] 下列关于氧化还原反应的说法正确的是 ()

- A. 有元素化合价升降的反应一定是氧化还原反应
B. 氧化还原反应的本质是有氧气参与
C. 氧化反应和还原反应是独立发生的
D. 化合价升高的物质被还原

2. [2026·河北邯郸九校高一联考] 下列反应属于氧化还原反应的是 ()

- A. $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$
B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
D. $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3. [2025·浙江丽水五校高一月考] 火法炼锌反应的化学方程式为 $\text{ZnCO}_3 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Zn} + 3\text{CO} \uparrow$, 反应中被还原的物质是 ()

- A. ZnCO_3 B. C
C. Zn D. CO

4. [2025·浙江湖州吴兴高级中学高一月考] 反应 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$, 被氧化的 NH_3 与被还原的 Cl_2 的个数比为 ()

- A. 2 : 3 B. 8 : 3
C. 6 : 3 D. 3 : 2

5. 某同学在烧水时, 不小心把水洒在炉火上, 结果发现炉火更旺了, 原因是 H_2O 和炽热的碳反应生成了水煤气(CO 和 H_2), 反应的化学方程式为 $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$, 下列关于该反应的说法正确的是 ()

- A. 该反应中 H_2 得到电子, 被还原
B. 反应中转移电子的数目等于得、失电子总数之和
C. 该反应中, 每转移 2 个电子, 则生成 1 个 H_2 分子
D. 该反应属于氧化还原反应, 其实质为元素化合价的变化

6. 我国古代炼锡的主要反应的化学方程式为 $\text{SnO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Sn} + 2\text{CO} \uparrow$, 下列说法正确的是 ()

- A. SnO_2 中 Sn 元素的化合价为 +2 价
B. 该反应属于氧化还原反应
C. 该反应中 C 被还原
D. SnO_2 发生氧化反应

7. 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 ()

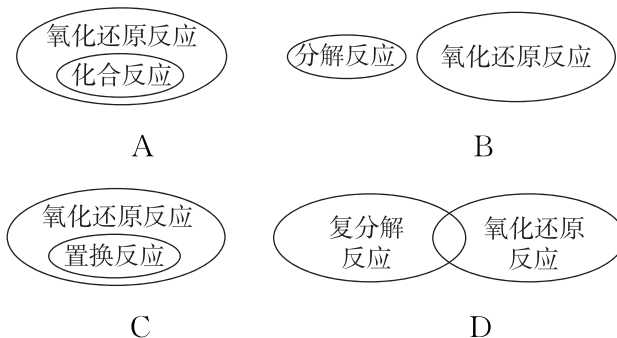
- A. KI 发生还原反应
B. 该反应中, H_2SO_4 既被氧化, 又被还原

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

题组二 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. 镁粉可用作照明弹, 将燃着的镁条伸入盛有二氧化碳的集气瓶中, 镁条继续燃烧, 反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{C} + 2\text{MgO}$, 该反应属于 ()

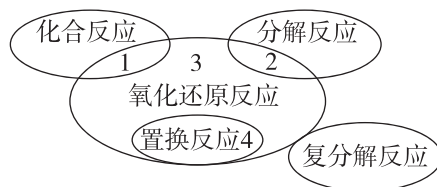
- ①化合反应 ②分解反应 ③置换反应 ④复分解反应
⑤氧化还原反应 ⑥离子反应
⑦非氧化还原反应

- A. ①③⑦ B. ②③⑥
C. ③⑤ D. ④⑥

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. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
B. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
D. $\text{MgCl}_2(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg} + \text{Cl}_2 \uparrow$

11. [2026·浙江嘉兴八校高一月考] 下列四个化学反应中属于区域“3”的是 ()



- A. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- B. $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- C. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
- D. $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

综合题组

12. 中华优秀传统文化涉及很多化学知识。下列叙述不涉及氧化还原反应的是 ()

- A. 《天工开物》中记载火法炼锌“逐层用煤炭饼垫盛,其底铺薪,发火煅红,罐中炉甘石(主要成分碳酸锌)熔化成团……即倭铅也”
- B. 《淮南万毕术》记载“曾青得铁则化为铜”
- C. 《浪淘沙》中“千淘万漉虽辛苦,吹尽狂沙始到金”
- D. 《赋得古原草送别》中“野火烧不尽,春风吹又生”

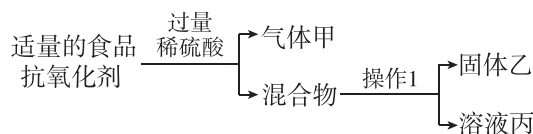
13. ClO_2 是一种消毒杀菌效率高、二次污染小的水处理剂。实验室可通过以下反应制得 ClO_2 : $2\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是 ()

- A. KClO_3 在反应中失去电子
- B. KClO_3 被氧化
- C. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 在反应中被还原
- D. 1 个 KClO_3 参加反应有 1 个电子转移

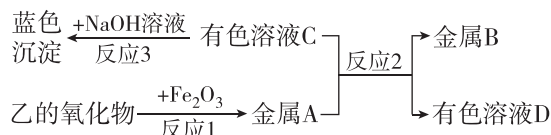
14. [教材改编题] 铁元素是人体中含量最高的生命必需微量元素,有着极其重要的生理功能。在日常生活中,常见的食品抗氧化剂多为铁系,主要活性成分为铁粉,脱氧中一步主要反应为 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ (红褐色固体)。工业上,高铁酸盐在能源、环保等方面有着广泛的用途,湿法制备高铁酸盐的原理: $3\text{ClO}^- + 10\text{OH}^- + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ 。

(1) 高铁酸根离子 (FeO_4^{2-}) 中铁元素的化合价为 _____; 湿法制备高铁酸盐反应过程中,被氧化的元素是 _____ (填名称), 消耗 1 个 Fe^{3+} 转移 _____ 个电子。

(2) 某化学小组用食品抗氧化剂(铁粉、活性炭、氯化钠等)进行以下实验。



将乙烘干后,用乙的氧化物进行以下实验,物质之间的转化关系如图所示(反应条件及部分产物略去):



根据实验流程图,回答下列问题:

- ① 操作 1 名称是 _____, 溶液丙中一定含有的金属阳离子是 _____。
- ② 写出反应 1 的化学方程式,并用单线桥标出电子转移的方向及数目。

③ 反应 3 的离子方程式: _____。

初触高考

[2025·北京卷改编] 下列反应中, NH_4^+ 被氧化的是 ()

- A. NH_4HCO_3 加热分解有 NH_3 生成
- B. NH_4Cl 和 NaNO_2 的混合溶液加热有 N_2 生成
- C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体在 NH_4Cl 溶液中溶解
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液中滴加 BaCl_2 溶液出现白色沉淀

第2课时 氧化剂和还原剂

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

- (1)非金属单质在反应中只作氧化剂 ()
- (2)在氧化还原反应中,金属单质作反应物时一定是还原剂 ()
- (3)在同一反应中,氧化剂和还原剂不可能是同一物质 ()
- (4)某物质在氧化还原反应中是氧化产物,则必然有另一种物质是还原产物 ()
- (5)还原剂具有还原性,失去电子 ()
- (6)氧化剂得电子,被氧化为还原产物 ()
- (7)阳离子只能得电子被还原,阴离子只能失电子被氧化 ()

2. [2026·浙江慈溪中学高一期中] 在反应 $4\text{HNO}_3(\text{浓}) + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 中,还原剂是 ()

- A. HNO_3
- B. Cu
- C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- D. NO_2

3. [2025·浙江温州五十一中高一月考] 下列反应中, H_2O 只作氧化剂的是 ()

- A. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
- B. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- C. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- D. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$

4. 下列物质中指定元素(括号内的元素)既可以体现氧化性,又可以体现还原性的是 ()

- A. $\text{HCl}(\text{Cl})$
- B. $\text{H}_2\text{O}_2(\text{O})$
- C. $\text{HClO}_4(\text{Cl})$
- D. $\text{KMnO}_4(\text{Mn})$

5. KClO_3 和浓盐酸在一定温度下反应会生成黄绿色的易爆物二氧化氯,其变化可表述为 $2\text{KClO}_3 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \longrightarrow 2\text{KCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(1)请用双线桥法表示上述反应的电子转移情况:

(2)浓盐酸在反应中显示出来的性质是_____ (填字母)。

- A. 只有还原性
- B. 还原性和酸性
- C. 只有氧化性
- D. 氧化性和酸性

(3)参与反应的氧化剂与还原剂的个数之比为_____,氧化产物为_____,还原产物为_____。

理解应用

题组一 氧化剂和还原剂等相关概念理解

1. 下列关于氧化剂和还原剂的理解正确的是 ()

- A. 在氧化还原反应中,还原剂中所有元素的化合价一定升高
- B. 氧化剂是在反应中得到电子(或电子对偏向)的物质
- C. 还原剂在反应时所含元素的化合价降低
- D. 在一个反应中,氧化剂和还原剂不可能是同种物质

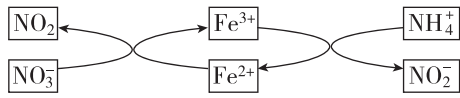
2. [2026·浙江宁波中学高一月考] 下列物质中,常用作氧化剂的是 ()

- A. KMnO_4 (酸性条件)
- B. Zn
- C. H_2
- D. CO

3. [2025·浙江四校高一联考] 下列反应中,过氧化氢(H_2O_2)只作氧化剂的是 ()

- A. $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- B. $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
- D. $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

4. 在湿润的土壤中,氮元素有如图所示的转化过程,下列说法正确的是 ()



- A. NO_3^- 是还原剂 B. NO_2^- 是还原产物
C. NH_4^+ 是氧化产物 D. NO_2^- 是氧化剂

5. [2025·浙江杭师大附中高一期中] 下列变化中,需要加入还原剂的是 ()

- A. $\text{H}_2 \rightarrow \text{HCl}$ B. $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$
C. $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3$

6. [教材改编题] 目前,汽车尾气系统中均安装了催化转化器。在催化转化器中,汽车尾气中的 CO 和 NO 在催化剂的作用下发生反应,生成 CO_2 和 N_2 ,判断下列结论中错误的是 ()

- A. 在催化转化器中发生的反应为 $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$
B. 该反应中 CO 作还原剂
C. 通过催化转化器中的反应减少了汽车尾气排放所造成的空气污染
D. 该反应中 NO 被氧化后的产物是 N_2

题组二 物质的氧化性或还原性及强弱比较

7. 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)被称为“养鱼宝”,可降低水中的氯对鱼的危害。脱氯反应为 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{Cl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^+ + 8\text{Cl}^-$,下列关于该反应的说法正确的是 ()

- A. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 表现氧化性
B. H_2O 既表现氧化性,又表现还原性
C. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 既表现氧化性,又表现还原性
D. Cl_2 表现氧化性

8. 根据下列反应的化学方程式,判断有关物质的还原性强弱顺序是 ()

- ① $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$
② $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$
③ $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$

- A. $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{SO}_2$
B. $\text{Cl}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{SO}_2 > \text{I}^-$

C. $\text{Fe}^{2+} > \text{I}^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_2$

D. $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$

9. 已知氧化性由强到弱的顺序为 $\text{KBrO}_3 > \text{KClO}_3 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2$,则下列反应不能进行的是 ()

- A. $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
B. $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 3\text{Cl}_2 \uparrow + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{KBrO}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{KClO}_3$
D. $3\text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^- \longrightarrow 6\text{Br}^- + 6\text{H}^+ + \text{ClO}_3^-$

10. [2025·浙江平湖当湖高级中学高一月考] 在室温下,发生下列几种反应:

- ① $16\text{H}^+ + 10\text{Z}^- + 2\text{XO}_4^- \longrightarrow 2\text{X}^{2+} + 5\text{Z}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
② $2\text{A}^{2+} + \text{B}_2 \longrightarrow 2\text{A}^{3+} + 2\text{B}^-$
③ $2\text{B}^- + \text{Z}_2 \longrightarrow \text{B}_2 + 2\text{Z}^-$

根据上述反应,判断下列结论错误的是 ()

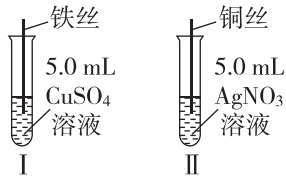
- A. 还原性强弱顺序为 $\text{A}^{2+} > \text{B}^- > \text{Z}^- > \text{X}^{2+}$
B. 要除去含有 A^{2+} 、 Z^- 和 B^- 混合溶液中的 A^{2+} ,而不氧化 Z^- 和 B^- ,应加入 B_2
C. X^{2+} 是 XO_4^- 的还原产物, B_2 是 B^- 的氧化产物
D. 在溶液中不可能发生反应: $8\text{H}^+ + 5\text{A}^{2+} + \text{XO}_4^- \longrightarrow \text{X}^{2+} + 5\text{A}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

综合题组

11. [2025·浙江余姚中学高一月考] 氧化还原反应在日常生活中有着广泛的应用,下列有关化学表达和相关说法均正确的是 ()

选项	化学表达	相关说法
A	$\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) \longrightarrow 3\text{Cl}_2 \uparrow + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	氯气既是氧化产物,又是还原产物
B	$\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$	均为单质被还原的置换反应
C	$4\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$	该反应中每生成 1 个 O_2 ,则转移 2 个电子
D	$2\text{FeSO}_4 + 6\text{Na}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$	氧化性: $\text{Na}_2\text{O}_2 > \text{Na}_2\text{FeO}_4 > \text{FeSO}_4$

12. [2026·湖南祁东二中高一期中] 为了探究 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ag^{+} 的氧化性强弱,设计实验如图所示。



回答下列问题:

(1)写出 AgNO_3 的电离方程式:_____。

(2)实验 I、II 的现象和结论如下表:

实验编号	实验现象	实验结论
I	①	氧化性: $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$
II	溶液变为蓝色,铜丝表面附着银白色物质	②

①实验 I 的现象是_____。

②实验 II 的结论是_____。

③写出实验 II 中发生反应的离子方程式:_____。

(3)维生素 C 又称“抗坏血酸”,在人体内有重要的功能。例如,能帮助人体将食物中摄取的、不易吸收的 Fe^{3+} 转变为易吸收的 Fe^{2+} ,这说明维生素 C 具有_____ (填“氧化性”或“还原性”)。

(4)下列转化中一定需要加入氧化剂才能实现的是_____ (填序号)。

① $\text{I}_2 \rightarrow \text{I}^-$ ② $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ③ $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$

(5)工业上常利用反应 $\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{ClO}_2 + \text{NaHSO}_4$ (未配平) 制备 ClO_2 ,此反应的还原产物是_____,用单线桥法表示反

应中电子转移的方向和数目。

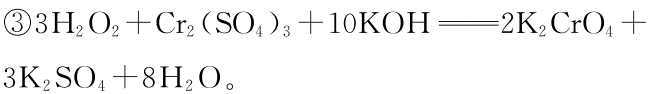
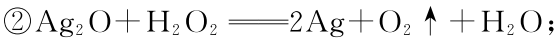
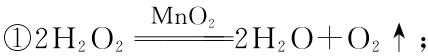
13. [2025·湖北四校高一期中联考]

I. 已知铁在常温下能被稀硝酸溶解,其反应的化学方程式为 $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3(\text{稀}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。请回答下列问题:

(1)上述反应中,被氧化的物质是_____ (填化学式),氧化剂与还原剂的个数比为_____。

(2)用双线桥法标出该反应的电子转移方向和数目:

II. 过氧化氢 (H_2O_2 , 氧显 -1 价) 的水溶液俗称双氧水,医疗上利用它杀菌消毒的作用来清洗伤口。已知过氧化氢可以发生如下反应:



请回答下列问题:

(3) H_2O_2 仅体现氧化性的反应是_____ (填反应序号,下同), H_2O_2 仅体现还原性的反应是_____, H_2O_2 既体现氧化性,又体现还原性的反应是_____。

(4)根据上述反应可知, H_2O_2 、 Ag_2O 、 K_2CrO_4 的氧化性由强到弱的顺序是_____。