



教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

练习册

高中化学

必修第一册



数智教辅

索取二维码
贴此处
激活享受服务

— 全品AI学伴 —
7×24小时有问必答
助你吃透课堂，高效练题

长江出版传媒
崇文书局

CONTENTS

目录



扫码领取
单元真题练习
全科高考真题卷



错题本

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) 阿伏加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	044
阶段巩固练(六) 铁及其化合物间的转化	046
第二节 金属材料	048
第 1 课时 合金	048
第 2 课时 物质的量在化学方程式计算中的应用	050

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	052
第 1 课时 原子结构	052
第 2 课时 元素周期表 核素	054
第 3 课时 原子结构与元素的性质	056
第二节 元素周期律	058
第 1 课时 元素性质的周期性变化规律	058
第 2 课时 元素周期表和元素周期律的应用	061
第三节 化学键	063
第 1 课时 离子键	063
第 2 课时 共价键	065
阶段巩固练(七) 物质结构 元素周期律	067

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P069~P100]

■ 导学案 [另附分册 P101~P226]

» 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

第一章 物质及其变化



AI学习有疑问
扫码添加AI伴学师



讲题智能体



错题本

第一节 物质的分类及转化

第1课时 物质的分类

基础对点练

◆ 知识点一 物质的分类

1. 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

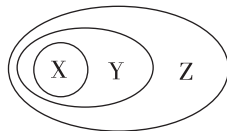
2. [2025·山东济南莱芜区高一检测] 关于物质的分类, 下列说法中错误的是 ()

- A. 冰水混合物、四氧化三铁都是纯净物且为氧化物
- B. 金属氧化物不一定是碱性氧化物, 但碱性氧化物一定是金属氧化物
- C. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物
- D. 硫酸、纯碱、醋酸钠和烧碱分别属于酸、碱、盐和氧化物

3. 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

4. [2026·河北石家庄一中期中] 交叉分类法表示一些物质或概念之间的从属或包含关系, 下列说法错误的是 ()



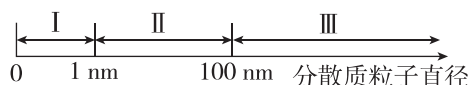
选项	X	Y	Z
A	Mn_2O_7	碱性氧化物	化合物
B	石墨	单质	纯净物
C	HCl	酸	纯净物
D	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	盐	纯净物

◆ 知识点二 分散系及其分类

5. 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为能否发生丁达尔效应
- 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

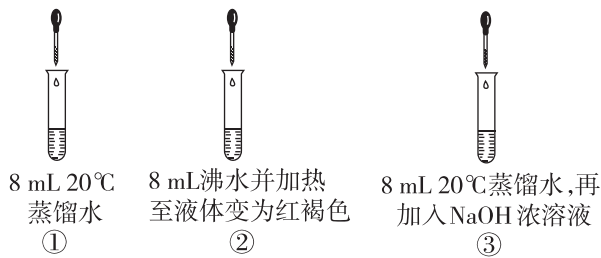
6. [2026·山东烟台高一期中] 分散系按分散质粒子直径分类如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 除去 II 中混有的小分子和离子常采用渗析的方法
- B. 纳米材料粒子直径在 1~100 nm 之间, 因此纳米材料属于胶体

- C. I、II、III均属于混合物,其本质区别是能否发生丁达尔效应
- D. 向饱和 FeCl_3 溶液中缓慢滴加 NaOH 溶液可制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

7. 分别将 2 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

8. [2026·湖北孝感楚天协作体高一联考] 科学家研究发现,改变溶剂,纳米球分子(空腔直径约为 0.1 nm)可以通过原子间的重新结合,变成尺寸更大的化学性质不同的纳米碗分子(空腔直径约为 53.1 nm),纳米碗分子可溶解在合适的溶剂中。下列有关说法错误的是 ()

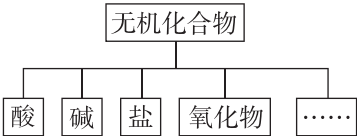
- A. 改变溶剂,纳米球变成纳米碗的过程发生了化学变化
- B. 当光束通过含纳米碗的分散系时会出现丁达尔效应
- C. 可用过滤的方法将纳米球和纳米碗进行分离
- D. 由此可见,化学上可通过选择合适的溶剂进行物质的制备

综合应用练

9. [2026·湖北黄冈中学高一月考] 分类是学习物质化学性质的重要方法之一。下列物质分类及相关性质不正确的是 ()

选项	物质	类别	相关性质
A	MgO	碱性氧化物	能够与水反应生成碱
B	Fe	金属	能够与酸反应生成氢气
C	Na_2CO_3	碳酸盐	能够与强酸反应生成 CO_2
D	SO_2	酸性氧化物	能够与碱反应生成盐和水

10. 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,并且其中一种元素是氢元素,这类化合物称为氢化物。

(1)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。

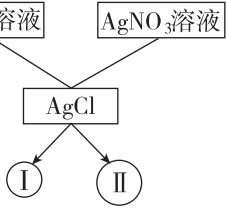
物质类别	酸	碱	盐	氧化物	氢化物
化学式	① H_2SO_4 ② _____	③ NaOH ④ _____	⑤ Na_2SO_4 ⑥ _____	⑦ SO_2 ⑧ _____	⑨ NH_3 ⑩ _____

(2) 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)下列物质中不属于氢化物的是 _____ (填字母)。

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

11. 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)。

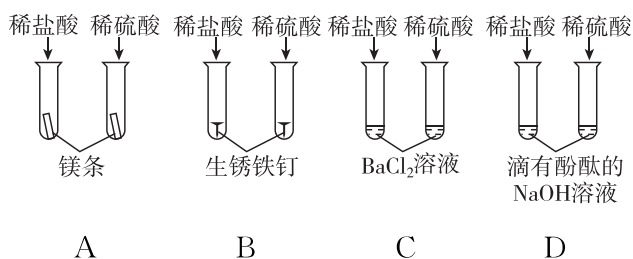
(3)区分分散系 I 和分散系 II 的简单方法是 _____。

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. 下列四组实验中,不能体现酸的通性的是 ()



2. 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 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 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

3. [2026·河北邯郸高一期中] 下列各组物质之间的转化,只加入稀硫酸就能在常温下一步实现的是 ()

- A. $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$
B. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
C. $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
D. $\text{BaCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$

4. [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

5. [2026·湖北十堰高中区县联合体高一期中] 敞口放置的 NaOH 溶液发生部分变质,要除去变质生成的 Na_2CO_3 可以选择适量的 ()

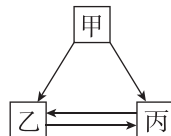
- A. BaCl_2 溶液
B. 稀硫酸
C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
D. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

◆ 知识点二 物质的转化

6. [2026·河北邯郸 NT20 高一期中] 石灰浆 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] 是我国古代建筑中常用的黏合剂。烧制石灰浆的流程如下:石灰石 $\xrightarrow{\text{煅烧}}$ 生石灰 $\rightarrow$ 石灰浆 $\xrightarrow{\text{K}_2\text{SO}_4}$ CaSO_4 。石灰浆与杂质(如杂质中含硫酸钾)反应生成硫酸钙(CaSO_4),上述流程中没有涉及的化学反应类型是 ()

- A. 化合反应
B. 分解反应
C. 置换反应
D. 复分解反应

7. [2025·广东湛江高一检测] 甲、乙、丙三种物质间通过一步反应能实现如图所示的转化。下列选项中的物质符合图中转化关系的是 ()

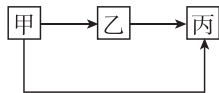


- A. 甲为 NaOH , 乙为 NaCl , 丙为 NaNO_3
B. 甲为 CuO , 乙为 CuCl_2 , 丙为 $\text{Cu}(\text{OH})_2$
C. 甲为 Na_2CO_3 , 乙为 CO_2 , 丙为 CaCO_3
D. 甲为 H_2SO_4 , 乙为 BaSO_4 , 丙为 Na_2SO_4

8. [2026·湖北襄阳樊城区高一联考] 下列物质转化(“ $\rightarrow$ ”表示一种物质转化为另一种物质)中,每次转化只通过一步反应,不可能全部实现的是 ()

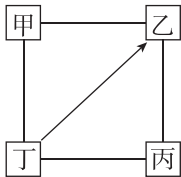
- A. $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
B. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NaOH}$
C. $\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3$
D. $\text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

9. 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 ()



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

10. 图中“—”表示相连的物质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

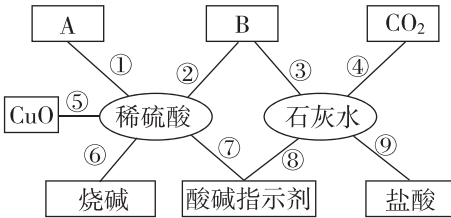
11. [2026·湖北十堰八校教联体高一联考] 牙膏中的摩擦剂碳酸钙可以用石灰石来制备。某化学兴趣小组设计的甲、乙两种实验方案如下(部分反应物或反应条件略)。下列说法中错误的是 ()

方案甲: 石灰石 $\xrightarrow[\text{①}]{\text{高温}}$ 生石灰 $\xrightarrow[\text{②}]{\text{熟石灰}}$ 熟石灰 $\xrightarrow[\text{③}]{\text{X溶液}}$ 碳酸钙

方案乙: 石灰石 $\xrightarrow[\text{④}]{\text{X溶液}}$ 氯化钙 $\xrightarrow[\text{⑤}]{\text{X溶液}}$ 碳酸钙

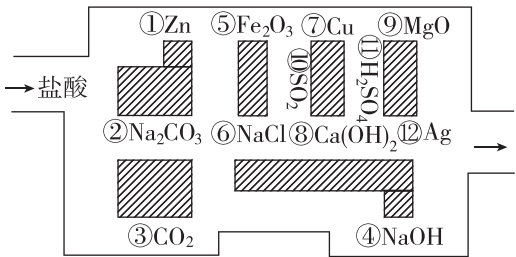
- X 可以是 K₂CO₃
- ③和④属于同种基本反应类型
- 与方案甲相比,方案乙有流程简单、反应步骤少、节约能源等优点
- 若每一步均完全转化,则反应相同质量的石灰石,放出气体的质量:甲>乙

12. 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 ()



- 物质 B 只能是 Na₂CO₃
- 反应①是 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- 反应⑤的现象是黑色固体逐渐消失,溶液由无色变为黄色
- 图中 9 个反应中,属于中和反应的是④⑥⑨

13. “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),盐酸必须避开它们,否则就无法通过。



- 请你帮助它走出迷宫(请将图中物质前的序号连接起来表示所走的路线): _____。
- 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: _____。
- 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)。
- 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. [2026·河北沧州运东六校高一期中] 下列物质不属于电解质的是 ()

- A. HNO_3 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
C. K_2SO_4 D. Cu

2. [2025·河北石家庄二中高一检测] 下列说法正确的是 ()

- A. 将 AgCl 放入水中不能导电,故 AgCl 不是电解质
B. CO_2 溶于水得到的溶液能导电,所以 CO_2 是电解质
C. 金属能导电,所以金属是电解质
D. 固态的 NaCl 不导电,熔融态的 NaCl 能导电, NaCl 是电解质

3. [2026·广东惠州知行学校高一期中] 下列说法正确的是 ()

- A. 液态 HCl 不导电,所以 HCl 是非电解质
B. 石墨能导电,所以它是电解质
C. NH_3 的水溶液能导电,所以 NH_3 是电解质
D. 蔗糖在水溶液中和熔融时均不导电,所以是非电解质

4. [2025·湖北新高考协作体高一联考] 下列说法中正确的是 ()

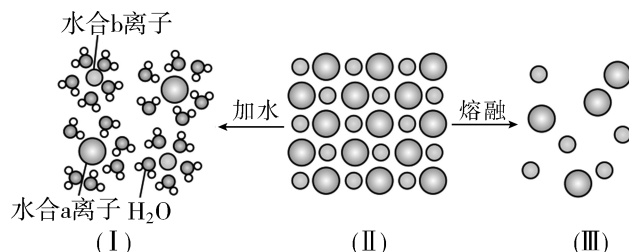
- A. 硫酸氢钠在水中的电离方程式可表示为 $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
B. SO_2 溶于水所得溶液能导电,故 SO_2 属于电解质
C. 硫酸钡难溶于水,但硫酸钡属于电解质
D. 盐酸能导电,故盐酸属于电解质

5. [2026·河北唐山一中高一月考] 下列说法正确的是 ()

- A. 某单质固体能导电,该单质可能是金属,也可能是非金属
B. 某化合物的水溶液能导电,该化合物一定是电解质
C. 乙醇、葡萄糖都是非电解质,可以推出有机物都是非电解质
D. H_2SO_4 在熔融状态下不导电,所以 H_2SO_4 为非电解质

◆ 知识点二 电解质的电离及溶液的导电性

6. 宏观辨识与微观探析相结合是化学特有的认识物质的方法。下图表示固态氯化钠(Ⅱ)、氯化钠水溶液(Ⅰ)、熔融氯化钠(Ⅲ)的微粒状态,有关叙述正确的是 ()



- A. 图中水合 a 离子为水合氯离子
B. NaCl 水溶液以及熔融 NaCl 均属于电解质
C. 固体 NaCl 溶于水前不能导电是因为其中不含 Na^+ 和 Cl^-

D. 熔融 NaCl 的电离过程为 $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

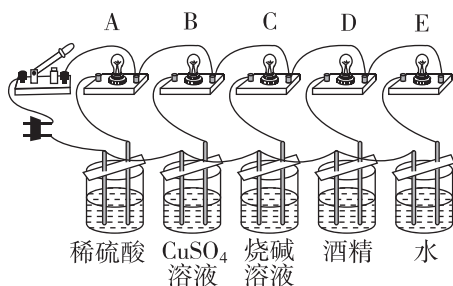
7. [2026·广东八校联盟高一质检] 下列物质在水中的电离方程式不正确的是 ()

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
B. $\text{KClO}_3 \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{Cl}^- + 3\text{O}^{2-}$
C. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$
D. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$

8. [2026·河北邢台卓越联盟高一联考] 下列物质在水中的电离方程式书写正确的是 ()

- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + (\text{OH})_2^{2-}$
 B. $\text{NaNO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$
 C. $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 D. $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$

9. 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。



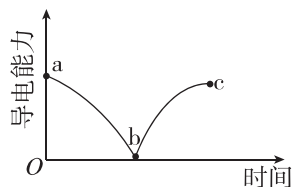
(1) 闭合开关后,五个灯泡中_____ (填字母) 不亮。

(2) 将适量某物质与稀硫酸混合后,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

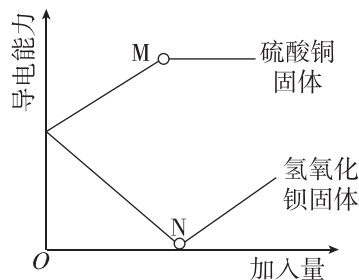
综合应用练

10. [教材改编题] 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 ()



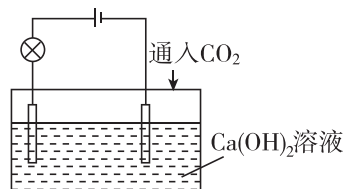
- A. CuSO_4 的电离方程式为 $\text{CuSO}_4 \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
 B. “a→b”的过程中,溶液由蓝色逐渐变成无色
 C. “b→c”的过程中,可移动的离子有 Ba^{2+} 和 OH^-
 D. “a→c”的过程中,导电能力先减小后增大的原因为生成的 BaSO_4 和 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 为非电解质

11. [2025·广东佛山顺德区高一检测] 常温下,向某浓度的硫酸铜溶液中分别加入硫酸铜固体和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 固体,随着二者的加入,溶液的导电能力变化如图所示。下列分析不合理的是 ()

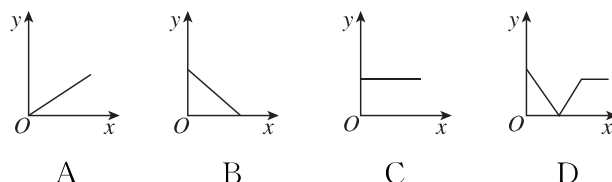


- A. 原硫酸铜溶液一定不是饱和溶液
 B. 若将 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 固体换成 BaCl_2 固体,曲线变化可能完全重叠
 C. M 点后曲线表征的是硫酸铜溶液达到饱和,导电能力达到最大
 D. N 点时 CuSO_4 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 恰好完全反应

12. 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) 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) 下列图示中, _____ (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

(续表)

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. [2026·湖北荆州高一检测] 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一,下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是 ()

- A. 铜片插入硝酸银溶液中: $\text{Cu} + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
- B. 大理石和稀硫酸反应: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. CuO 溶于稀硫酸: $2\text{H}^+ + \text{O}^{2-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
- D. 氢氧化钡溶液与硫酸铜溶液混合: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

3. [2026·广东珠海部分学校高一期中] 下列化学方程式不能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$ 表示的是 ()

- A. $\text{KOH} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

4. [2026·湖北武汉一中高一检测] 下表中评价合理的是 ()

选项	化学反应及其离子方程式	评价
A	醋酸滴在大理石上: $2\text{H}^+ + \text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	正确
B	$\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ 该离子反应仅可以表示 Mg 与酸发生这一类型的置换反应	正确

选项	化学反应及其离子方程式	评价
C	氧化镁与稀硫酸反应: $\text{O}^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$	错误,电荷不守恒
D	NaOH 溶液中通入少量 CO ₂ : $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	正确

◆ 知识点二 离子共存的判断

5. [2025·浙江衢州六校高一期中] 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⁻

6. [2026·河北邢台高一联考] 下列各组离子可以在 CuSO₄ 溶液中大量共存的是 ()

- A. Na⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻ B. K⁺、Ba²⁺、Cl⁻
- C. Na⁺、OH⁻、NO₃⁻ D. H⁺、Ag⁺、Cl⁻

7. 甲、乙、丙、丁四位同学分别进行实验,测定四份不同澄清溶液的成分,记录如下:

甲	MgCl ₂ 、Na ₂ SO ₄ 、KOH	乙	K ₂ CO ₃ 、Ba(OH) ₂ 、NaCl
丙	K ₂ SO ₄ 、CuCl ₂ 、NaCl	丁	HCl、KCl、Na ₂ CO ₃

其中记录合理的是 ()

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

8. [2026·湖北鄂东南高一期中] 下列各组离子在选项条件下一定能大量共存的是 ()

- A. 遇酚酞变红的溶液:Na⁺、K⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻
- B. 酸性溶液:NH₄⁺、Fe³⁺、CO₃²⁻、SO₄²⁻
- C. 无色溶液:Na⁺、Cu²⁺、Cl⁻、HCO₃⁻
- D. 碱性溶液:K⁺、Fe³⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻

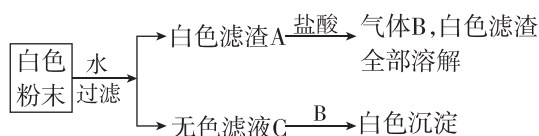
◆ 知识点三 离子反应的应用

9. 甲、乙、丙、丁四种易溶于水的物质,分别由 NH₄⁺、Ba²⁺、Mg²⁺、H⁺、OH⁻、Cl⁻、HCO₃⁻、

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. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

10. [2026·湖北武汉四中高一检测] 有一包白色粉末,由 BaCl_2 、 K_2SO_4 、 CaCO_3 、 NaOH 、 CuSO_4 中的一种或几种组成,为了探究它的成分,进行了如下实验。下列判断正确的是 ()



- A. BaCl_2 、 CaCO_3 一定存在, NaOH 可能存在
B. K_2SO_4 、 CuSO_4 一定不存在
C. K_2SO_4 、 NaOH 、 CaCO_3 、 BaCl_2 一定存在, CuSO_4 可能存在
D. C 为单一溶质溶液

11. 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。

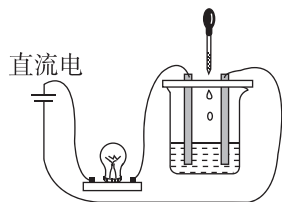
(1) BaCl_2 溶液(HCl): 试剂为 _____, 离子方程式为 _____。

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

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

综合应用练

12. [2026·河北衡水中学高一检测] 某化学兴趣小组用 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 粉末、蒸馏水、 MgSO_4 溶液按以下装置及步骤进行实验探究离子反应,下列说法中正确的是 ()



I. 往烧杯中加入适量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 粉末,灯泡不变亮,加入适量蒸馏水使 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 完全溶解,灯泡变亮;

II. 往 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中分批加入 MgSO_4 溶液,灯泡变暗直至近乎熄灭;

III. 继续分批加入 MgSO_4 溶液,灯泡重新变亮。

- A. 加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 粉末,灯泡不变亮的原因是 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 不是电解质
B. 步骤 II 反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
C. 步骤 III 灯泡重新变亮是因为 MgSO_4 过量
D. 若将 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 粉末替换为 BaCl_2 粉末,则与上述实验现象完全相同

13. [2026·陕西商洛镇安中学高一期中]

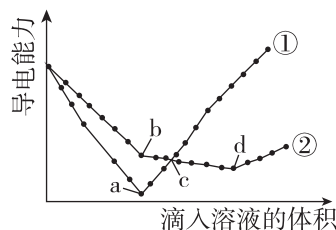
I. 现有中学化学中常见的八种物质:

- ①固体硝酸钾 ②铁丝 ③氯水 ④液态氯化氢 ⑤硫酸氢钾固体 ⑥熔融氯化钠 ⑦蔗糖 ⑧干冰

请用序号填空:

(1)上述状态下可导电的是 _____,属于非电解质的是 _____。

II. 向两份相同的滴有酚酞溶液的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中分别滴入导电能力相等的 H_2SO_4 、 NaHSO_4 溶液,测得混合溶液的导电能力随滴入溶液的体积变化曲线如图所示。



(2)图中曲线②代表滴加溶液的溶质为 _____。

(3)b 点溶液中大量存在的离子是 _____ (填离子符号)。

(4)a、d 两点对应的溶液均显 _____ (填“酸性”“中性”“碱性”)。

(5)曲线①中的 a 点溶液导电能力最弱的原因是 _____ (用化学方程式表示)。

(6)向曲线①c 点溶液中滴加 NaHCO_3 溶液,反应的离子方程式为 _____。

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 氧化还原反应的判断及分析

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 有电子转移是氧化还原反应的实质,有元素化合价的变化是氧化还原反应的外在表现
- B. 一种物质被氧化,必然有另一种物质被还原
- C. 被氧化的物质得到电子或电子对偏向,被还原的物质失去电子或电子对偏离
- D. 氧化反应就是得到电子或电子对偏向的反应,还原反应就是失去电子或电子对偏离的反应

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. $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3. [2026·河北六校联合体高一期中] 下列反应中,水表现还原性的是 ()

- A. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- B. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$
- C. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCl}$
- D. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

4. 从元素化合价变化的角度分析,下列反应中画线的物质发生氧化反应的是 ()

- A. $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
- C. $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \longrightarrow 3\text{FeCl}_2$
- D. $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

5. [教材改编题] “黑火药”是我国古代四大发明之一,它由硝酸钾、硫黄粉、木炭粉组成,爆炸时发生反应: $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$,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

6. 关于反应 $8\text{NH}_3 + 6\text{NO}_2 \longrightarrow 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$,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

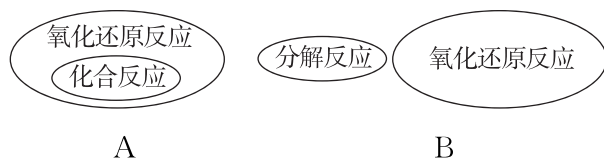
◆ 知识点二 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系

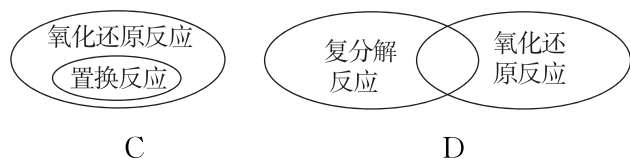
7. [2026·福建福州高一期末] 汽车发动机工作时会产生二氧化氮污染物,它在阳光的作用下转化为一氧化氮和氧原子,反应的化学方程式为 $\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{光}} \text{NO} + \text{O}$,该反应属于 ()

- 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非氧化还原反应

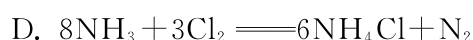
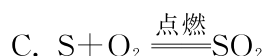
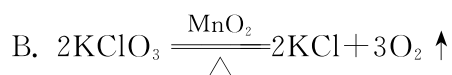
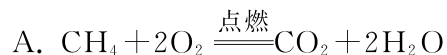
A. ①⑥ B. ②⑤ C. ③⑤ D. ④⑥

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 ()

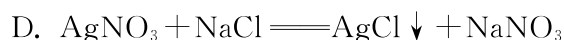
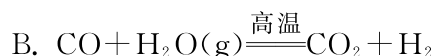
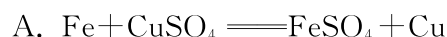




9. 下列反应进行分类时,既属于氧化还原反应又属于置换反应的是 ()



10. [2025·湖北宜昌实验中学高一检测] 下列反应中不属于四种基本反应类型,但属于氧化还原反应的是 ()



综合应用练

11. [2025·湖北新高考协作体高一联考] 下列诗句中,发生的不是氧化还原反应的是 ()

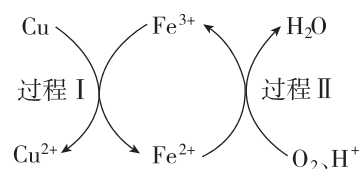
- A. 炉火照天地,红星乱紫烟
- B. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干
- C. 石笋垂挂临深壑,苍凉千古印史册
- D. 爆竹声残天未晓,金炉细煮沉烟

12. [2026·四川达州多校高一期中] 关于反应 $\text{Cu}_2\text{S} + 12\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{CuSO}_4 + 10\text{NO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$, 下列说法错误的是 ()

- A. 氧化产物有两种
- B. 被 S^{2-} 还原的 HNO_3 占总反应的 $\frac{4}{5}$
- C. HNO_3 在此反应中体现氧化性和酸性
- D. 每转移 5 个电子,生成 1 个 Cu^{2+}

13. 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

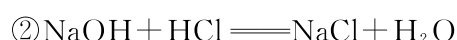
通入空气,在 Fe^{3+} 的催化作用下可生成 CuCl_2 , 过程如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. Fe^{3+} 可循环使用
- B. 过程 I 反应为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- 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

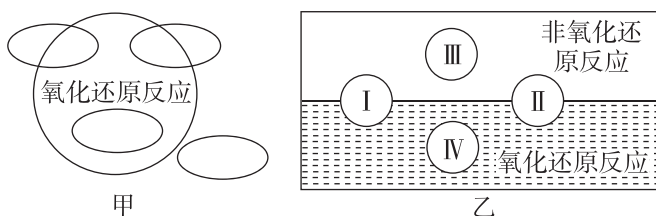
14. 完成下列问题。

(1) 盐酸在不同的反应中,可以分别表现出酸性、氧化性和还原性。现有如下三个反应,有关判断正确的是_____。



- A. 反应①是置换反应, HCl 表现还原性
- B. 反应②是复分解反应, HCl 表现氧化性
- C. 反应①③都属于氧化还原反应
- D. 反应②中有电子的转移

(2) 甲图是“四种基本反应类型与氧化还原反应的关系”图,请在甲图中用阴影部分表示反应:



(3) “四种基本反应类型与氧化还原反应的关系”也可用乙图表达。

其中反应类型 I 为化合反应,则反应类型 II 为_____反应。写出有水生成的符合反应类型 III 的一个化学方程式:_____。写出有水参加的符合反应类型 IV 的一个化学方程式:_____。

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

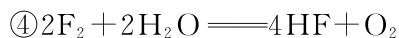
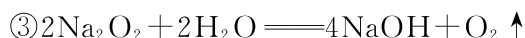
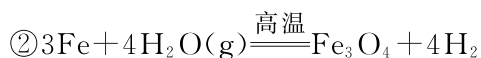
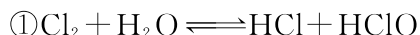
1. 下列各组物质属于常见氧化剂的一组是()

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

2. [2026·湖北荆州中学高一期中] 下列变化中,一定需要加入还原剂的是()

- A. $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ B. $\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$
 C. $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2$ D. $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$

3. [2026·河北邯郸高一期中] 从氧化还原反应角度分析,下列反应中水的作用相同的是()



- A. ①③④ B. ②④⑤
 C. ②③⑤ D. ①③⑥

4. [2026·湖北宜昌当阳一中高一月考] 被称为万能还原剂的 NaBH_4 (NaBH_4 中 H 元素为 -1 价) 能溶于水并和水反应,有如下反应 $\text{NaBH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NaBO}_2 + 4\text{H}_2 \uparrow$,下列有关该反应的说法中正确的是()

- A. NaBH_4 既是氧化剂又是还原剂
 B. NaBH_4 是氧化剂, H_2O 是还原剂
 C. 硼元素被氧化,氢元素被还原
 D. 被氧化的元素与被还原的元素质量比为 $1:1$

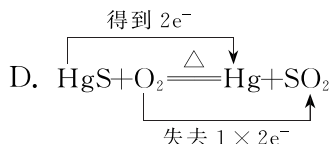
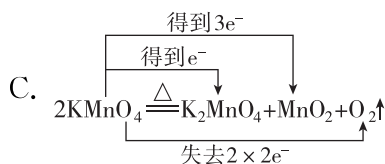
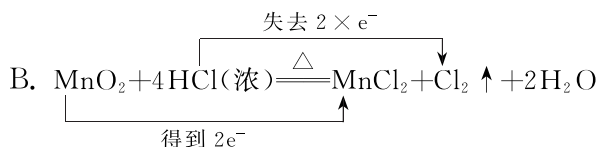
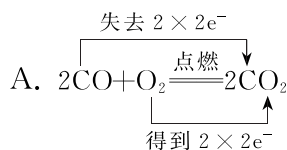
5. [2026·辽宁七校协作体高一联考] NaSbO_3 可用作玻璃澄清剂,可用“硝酸钠法”制备,反应

方程式为 $4\text{NaNO}_3 + 4\text{Sb} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{NaSbO}_3 + 2\text{NO} + 2\text{NO}_2$ 。下列说法错误的是()

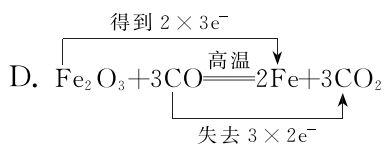
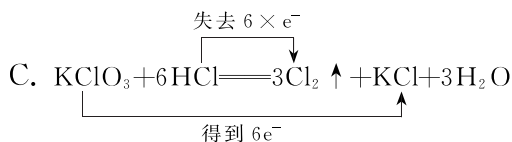
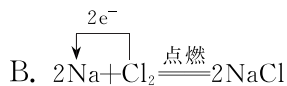
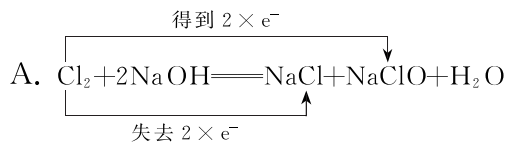
- A. NaSbO_3 中 Sb 元素的化合价为 $+5$ 价
 B. NO 、 NO_2 均属于还原产物
 C. 反应中生成 2 个 NO ,转移 20 个 e^-
 D. 反应中氧化剂和还原剂的数目之比为 $4:7$

◆ 知识点二 氧化还原反应中电子转移的表示

6. 下列氧化还原反应的双线桥表示不正确的是()



7. [2026·湖北十堰区县联合体高一期中] 下列表示氧化还原反应中电子转移的方向和数目正确的是()



8. 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	H ₂ SO ₄ (稀)	
D	CuO	H ₂	

◆ 知识点三 氧化性、还原性的判断及应用

9. [2026·江苏南京一中高一月考] 已知: $\text{Ni} + \text{CuSO}_4 = \text{NiSO}_4 + \text{Cu}$, $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$, 则下列判断正确的是 ()

- A. 第一个反应中 Cu 是氧化产物
- B. 第二个反应中 Cu 是氧化剂
- C. 还原性: $\text{Ni} > \text{Cu} > \text{Ag}$
- D. 氧化性: $\text{Ni}^{2+} > \text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+}$

10. [2025·河北承德高一检测] 已知: ① $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$; ② $\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2 = 2\text{FeCl}_3$; ③ $2\text{KI} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{KCl} + \text{I}_2 + 2\text{FeCl}_2$ 。下列判断正确的是 ()

- A. 氧化性: $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$
- B. ①中氧化剂是 KMnO_4 , 还原产物是 Cl_2
- C. Fe^{3+} 只有氧化性, Fe^{2+} 只有还原性
- D. 由信息推测: $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$ 反应不可以进行

11. [2025·辽宁鞍山一中高一检测] 已知在酸性溶液中, Co_2O_3 的还原产物是 Co^{2+} , Co_2O_3 、 Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱。下列叙述中正确的是 ()

- A. Co_2O_3 在酸性溶液中易被氧化成 Co^{2+}
- B. Cl_2 通入 FeI_2 溶液中, 可存在反应 $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeI}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeI}_3$
- C. FeCl_3 溶液能将 KI 溶液中的 I^- 氧化
- D. I_2 具有较强的氧化性, 可以将 Co^{2+} 氧化成 Co_2O_3

综合应用练

12. [2026·湖北鄂东南高一联考] 硫化氢 (H_2S) 是一种无色、有臭鸡蛋气味的有毒气体, 其转化是资源利用和环境保护的重要研究课题。将 H_2S 和空气的混合气体通入 FeCl_3 、 FeCl_2 和 CuCl_2 的混合溶液中回收 S, 机理如下图所示 (CuS 不溶于水)。下列说法中不正确的是 ()

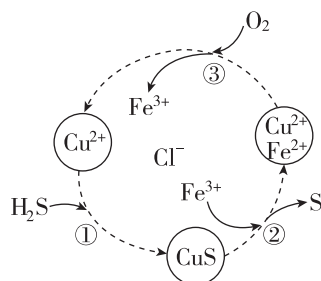
A. 过程①中, 生成 CuS

的离子反应为 $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$

B. 过程②中, 氧化产物和还原产物的化学计量数之比为 2 : 1

C. 过程③中, O_2 是氧化剂, Fe^{2+} 是还原剂

D. 由过程②③可知氧化性的强弱顺序为 $\text{O}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{S}$



13. NO_x (主要指 NO 和 NO_2) 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, NH_3 可与 NO_2 发生如下反应: $8\text{NH}_3 + 6\text{NO}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ 。

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 N_2 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. H_2 C. CO_2

(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: $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)

由反应可知酸性条件下 NO_3^- 、 Fe^{2+} 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. 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. [2026·湖北襄阳高一期中] 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称为歧化反应。下列反应中是歧化反应的是 ()

- A. $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\quad} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
B. $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\quad} 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\quad} \text{N}_2\text{O} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
D. $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\quad} 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

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

4. [2026·河北沧州盐山中学高一期中] 已知 NCl_3 中 N 元素为 -3 价,关于反应: $\text{NCl}_3 + 6\text{NaClO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 6\text{ClO}_2 \uparrow + 3\text{NaOH} + \text{NH}_3 \uparrow + 3\text{NaCl}$,下列说法正确的是 ()

- A. NaClO_2 发生了还原反应
B. 氧化剂与还原剂的个数之比为 6 : 1
C. NH_3 是氧化产物
D. 当反应中转移 6 个电子时,有 1 个 NCl_3 被还原

◆ 知识点二 反应先后规律和电子守恒规律

5. [2025·辽宁名校联盟高一联考] 含有氧化剂 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的溶液与亚硫酸钠(Na_2SO_3)溶液

恰好反应完全,已知参加反应的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 SO_3^{2-} 的个数之比为 1 : 3,则还原产物中 Cr 元素的化合价为 ()

- A. +5 价 B. -3 价
C. +3 价 D. -1 价

6. [2026·北京首都师大附中高一期中] 根据表中信息判断,下列选项不正确的是 ()

序列	参加反应的物质	生成物
①	$\text{MnO}_4^- \cdots \cdots$	$\text{Cl}_2, \text{Mn}^{2+} \cdots \cdots$
②	$\text{Cl}_2, \text{FeBr}_2$	$\text{FeCl}_3, \text{FeBr}_3$
③	$\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{K}_2\text{SO}_4, \text{MnSO}_4 \cdots \cdots$

- A. 第①组反应中生成 Cl_2 分子数目与转移电子数之比为 1 : 2
B. 第②组反应中 Cl_2 氧化 Fe^{2+} 而未氧化 Br^-
C. 第③组反应的其余产物为 H_2O 和 O_2
D. 氧化性由强到弱顺序为 $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{Br}_2$

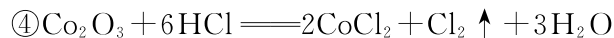
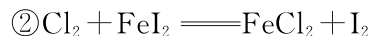
7. [2026·河北石家庄二中高一期中] 在酸性条件下,某离子 $\text{R}_2\text{O}_7^{n-}$ 与 Cl^- 发生反应: $\text{R}_2\text{O}_7^{n-} + a\text{Cl}^- + 14\text{H}^+ \xrightarrow{\quad} b\text{R}^{3+} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + c\text{H}_2\text{O}$,下列关于该反应的说法错误的是 ()

- A. 方程式中满足 $a = 3b$
B. 在 $\text{R}_2\text{O}_7^{n-}$ 中 R 元素的化合价是 +7
C. $c = 7, \text{R}_2\text{O}_7^{n-}$ 中 $n = 2$
D. 还原产物是 R^{3+} ,氧化产物是 Cl_2

8. [2026·江苏南京名校联合体高一期中] 在酸性溶液中,下列物质氧化 KI 时,自身发生如下变化: $\text{Fe}^{3+} \xrightarrow{\quad} \text{Fe}^{2+}$; $\text{MnO}_4^- \xrightarrow{\quad} \text{Mn}^{2+}$; $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Cl}^-$; $\text{ClO}_3^- \xrightarrow{\quad} \text{Cl}^-$ 。如果分别用相等数目的这些微粒氧化足量的 KI,得到 I_2 最少的是 ()

- A. Fe^{3+} B. MnO_4^-
C. Cl_2 D. ClO_3^-

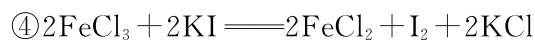
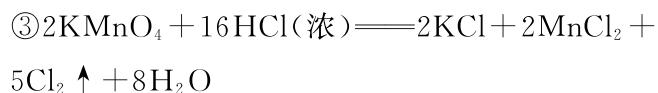
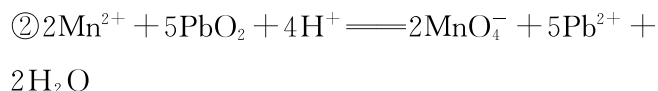
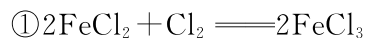
9. [2026·河北石家庄辛集中学高一检测] 已知有下列四个反应:



下列有关说法正确的是 ()

- A. 反应②③④中的氧化产物分别是 I_2 、 Fe^{3+} 、 CoCl_2
- B. 根据①②③可以得到还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$
- C. 不能发生反应 $\text{Cl}_2 + \text{FeBr}_2 \rightleftharpoons \text{FeCl}_2 + \text{Br}_2$
- D. 在反应④中参加反应的 Co_2O_3 和体现还原性的 HCl 个数比为 1:6

10. [2026·吉林长春十一中高一月考] 已知:

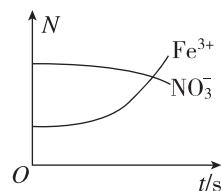


下列叙述正确的是 ()

- A. 氧化性由强到弱的顺序: $\text{MnO}_4^- > \text{PbO}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$
- B. 还原性由强到弱的顺序为 $\text{I}^- > \text{Cl}^- > \text{Fe}^{2+}$
- C. PbO_2 与浓盐酸共热可能发生反应: $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向含有 MnO_4^- 、 Fe^{3+} 的混合溶液中滴加 KI 溶液, 则 I^- 先与 Fe^{3+} 反应

综合应用练

11. [2026·湖北十堰八校教联体高一联考] 某容器中发生一个化学反应, 反应过程中存在 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 H^+ 和 H_2O 六种粒子, 在反应过程中测得 Fe^{3+} 、 NO_3^- 的离子数目(N) 随时间变化的曲线如图所示。下列有关该反应的判断中正确的是 ()



- A. 反应中 NO_3^- 发生氧化反应
- B. 还原性: $\text{Fe}^{2+} > \text{NH}_4^+$
- C. 氧化性: $\text{Fe}^{3+} > \text{NO}_3^-$
- D. H_2O 既是氧化产物又是还原产物

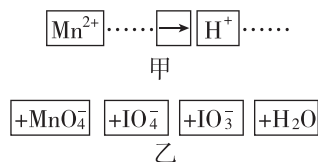
12. [2026·黑龙江哈尔滨九中高一月考] 已知: 氧化还原反应可看成由两个半反应组成, 每个半反应具有一定的电极电势(用“ E ”表示), E 越高则对应电对中氧化型物质的氧化性越强, E 越低则对应电对中还原型物质的还原性越强。下表为部分电对的电极电势。

氧化型/ 还原型	$\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-$	I_2 / I^-	$\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$	$\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}$	$\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$
电极电势 (E/V)	1.36	0.54	0.77	0.151	1.51

根据表格数据分析, 下列说法错误的是 ()

- A. 还原性: $\text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$
- B. 氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$
- C. 向 SnCl_2 溶液中滴加 I_2 溶液, 能发生反应 $\text{Sn}^{2+} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{Sn}^{4+} + 2\text{I}^-$
- D. 向酸性 KMnO_4 溶液中, 滴加 SnCl_2 溶液, 只有 Sn^{2+} 能发生反应

13. 把图乙中的物质补充到图甲中, 可得到一个完整的氧化还原型离子方程式(未配平)。



对该氧化还原型离子方程式, 下列说法不正确的是 ()

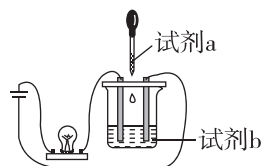
- A. IO_4^- 作氧化剂, 具有氧化性
- B. 氧化剂和还原剂的个数之比为 5:2
- C. 若有 2 个 Mn^{2+} 参加反应则转移电子的个数为 10
- D. 氧化性: $\text{MnO}_4^- > \text{IO}_4^-$

阶段巩固练(一) 离子反应、氧化还原反应的综合应用

1. [2025·河北沧州四校高一联考] 中国古诗词的美包含了许多变化。下列诗词中涉及氧化还原反应的是 ()

- A. 千锤万凿出深山 B. 日照香炉生紫烟
C. 火燎原犹热 D. 枝上柳绵吹又少

2. [2026·辽宁营口高一期中] 用如图所示装置探究溶液中离子浓度的变化(搅拌装置已省略),若忽略水的电离,选用下列试剂会导致灯泡熄灭的是 ()



选项	A	B	C	D
试剂 a	Na ₂ CO ₃ 溶液	稀盐酸	KNO ₃ 溶液	CuSO ₄ 溶液
试剂 b	Ca(OH) ₂ 溶液	NaOH 溶液	NaCl 溶液	Ba(OH) ₂ 溶液

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. H₂SO₄→H₂ B. SO₂→SO₄²⁻
C. KMnO₄→O₂ D. Fe³⁺→Fe²⁺

4. 下列离子方程式书写正确的是 ()

- A. Fe₂O₃ 溶于 HCl 溶液中: 3O²⁻ + 6H⁺ === 3H₂O
B. 石灰乳与盐酸的反应: Ca(OH)₂ + 2H⁺ === Ca²⁺ + 2H₂O
C. 碳酸钙与盐酸反应: CO₃²⁻ + 2H⁺ === H₂O + CO₂ ↑
D. 硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液反应: SO₄²⁻ + Ba²⁺ === BaSO₄ ↓

5. [2026·辽宁朝阳重点高中高一联考] 下列各组离子在所给条件下一定能大量共存的是 ()

- A. 澄清透明溶液中: Na⁺、Cu²⁺、Cl⁻、NO₃⁻

- B. 使紫色石蕊溶液呈红色的溶液中: Ca²⁺、K⁺、CO₃²⁻、NO₃⁻

- C. 含有大量 FeCl₃ 的溶液中: Na⁺、NH₄⁺、SO₄²⁻、OH⁻

- D. 强碱性溶液中: K⁺、Na⁺、SO₄²⁻、Mg²⁺

6. 二氧化氯(ClO₂)泡腾片由 NaClO₂、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 ClO₂,反应为 5ClO₂⁻ + 4H⁺ === 4ClO₂ ↑ + Cl⁻ + 2H₂O,下列说法正确的是 ()

- A. 该反应中,氧化剂是 ClO₂⁻,还原剂是 H⁺
B. HClO₂ 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

7. [2026·北师大附中高一月考] 某化工厂产生了甲、乙两种废液,甲废液经化验呈碱性,主要的阳离子为 Ba²⁺,如果将甲、乙两废液按一定比例混合,则甲、乙两种废液的环境危害性都会显著降低(Ba²⁺、Cu²⁺、Ag⁺、强酸性或强碱性都存在环境危害性)。则乙废液中可能含有的离子是 ()

- A. Cu²⁺ 和 SO₄²⁻ B. Cu²⁺ 和 Cl⁻
C. K⁺ 和 SO₄²⁻ D. Ag⁺ 和 NO₃⁻

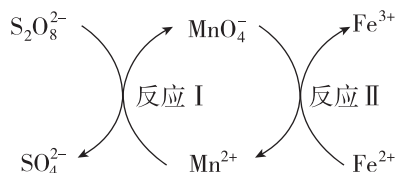
8. [2026·湖北武汉四中高一月考] 将 SO₂ 气体与足量 Fe₂(SO₄)₃ 溶液完全反应后,再加入 K₂Cr₂O₇ 溶液,发生如下两个化学反应:
SO₂ + 2Fe³⁺ + 2H₂O === SO₄²⁻ + 2Fe²⁺ + 4H⁺,
Cr₂O₇²⁻ + 6Fe²⁺ + 14H⁺ === 2Cr³⁺ + 6Fe³⁺ + 7H₂O。
有关说法正确的是 ()

- A. Cr₂O₇²⁻ 能将 Na₂SO₃ 氧化成 Na₂SO₄
B. 氧化性: Cr₂O₇²⁻ > SO₂ > Fe³⁺
C. 两个反应中 Fe₂(SO₄)₃ 均作还原剂
D. 还原性: Cr³⁺ > Fe²⁺ > SO₂

9. [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,与氨在 $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时制得 TiN 的反应方程式为 $\text{TiCl}_4 + \text{NH}_3 \xrightarrow{700\text{ }^{\circ}\text{C}} \text{TiN} + \text{N}_2 + \text{HCl}$ (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

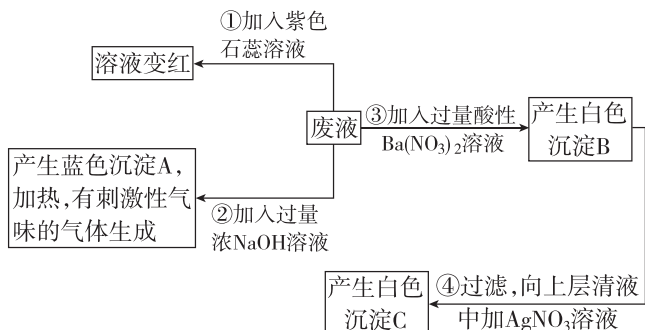
10. [2026·湖北武汉一中高一月考] 实验室常用 MnO_4^- 标定 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$, 同时使 MnO_4^- 再生,其反应原理如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 反应 I 中 Mn^{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. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 和 Fe^{2+} 在水溶液中能大量共存
- D. 发生反应 I 和反应 II 时,溶液颜色均发生了变化

11. [2026·辽宁名校联盟高一联考] 某实验室废液中可能含有 H^+ 、 Cu^{2+} 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 中的几种,为确定废液中离子的组成,分别取少量废液进行如下实验操作。(已知:铵根离子和氢氧根离子相遇在加热的条件下会产生氨,氨有刺激性气味)下列说法错误的是 ()

- A. 废液中一定不存在 CO_3^{2-}
- B. 废液中可能存在 K^+ 、 NO_3^-



- C. 步骤④发生的离子反应为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$
- D. 若废液中各离子数目相等,则 NO_3^- 一定不存在

12. [教材改编题] 工业废水中含有的重铬酸根离子($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)有毒,必须处理达标后才能排放。工业上常用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)作处理剂,反应的离子方程式如下: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ 。

- (1)在该反应中,氧化剂是 _____,发生氧化反应的物质是 _____。
- (2)配平以上离子方程式,并用双线桥表示电子转移的方向和数目。

13. 氯气是一种重要的化工原料,氯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 元素的化合价为 _____,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 可用于污水杀菌和饮用水净化。
 - 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粒子个数之比为 _____。