



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1

必修第一册 RJ

北京
专版



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

天津出版传媒集团
天津人民出版社

CONTENTS



目录



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
夯实训练(一) 离子方程式书写和离子反应应用	009
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	013
第 3 课时 氧化还原反应的规律及应用	015
夯实训练(二) 氧化还原反应概念判断及规律应用	017

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	018
第 1 课时 活泼的金属单质——钠	018
第 2 课时 氧化钠和过氧化钠	020
第 3 课时 碳酸钠和碳酸氢钠 焰色试验	022
夯实训练(三) 钠及其化合物的转化	024
第二节 氯及其化合物	026
第 1 课时 氯气的性质	026
第 2 课时 氯气的实验室制法 氯离子的检验	028
夯实训练(四) 氯气及含氯化合物的重要性质	031
第三节 物质的量	033
第 1 课时 物质的量的单位——摩尔	033
第 2 课时 气体摩尔体积	035
第 3 课时 物质的量浓度	037
夯实训练(五) 阿伏加德罗常数的有关计算	040
夯实训练(六) 以物质的量为中心的计算	041

03 第三章 铁 金属材料

PART THREE

第一节 铁及其化合物	042
第 1 课时 铁的单质 铁的氧化物	042
第 2 课时 铁的氢氧化物 铁盐和亚铁盐	044
夯实训练（七） 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
夯实训练（八） 核素、同位素和同素异形体	056
第 3 课时 原子结构与元素的性质	057
第二节 元素周期律	059
第 1 课时 元素性质的周期性变化规律	059
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
夯实训练（九） 元素周期律的应用	067

■ 参考答案（练习册）[另附分册 P069~P108]

■ 导学案 [另附分册 P109~P234]

测 评 卷

单元素养测评卷（一）[第一章 物质及其变化]	卷 001
单元素养测评卷（二）[第二章 海水中的重要元素——钠和氯]	卷 003
单元素养测评卷（三）[第三章 铁 金属材料]	卷 005
单元素养测评卷（四）[第四章 物质结构 元素周期律]	卷 007
模块素养测评卷	卷 009
参考答案	卷 011



第一章 物质及其变化



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. [2025·朝阳高一期末] 我国“蛟龙”号载人潜水器最关键的部件——供人活动的耐压球壳是用钛合金制造的。钛合金属于 ()

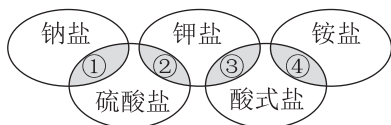


- A. 非金属材料 B. 金属材料
C. 有机化合物 D. 氧化物

2. [2025·海淀高一期末] 下列物质的分类不正确的是 ()

- A. NaHCO_3 属于酸 B. CuCl_2 属于盐
C. CaO 属于氧化物 D. KOH 属于碱

3. 分类与归类是识别化学物质的基本方法,也是理解化学语言的基本途径。下列各项中的物质,能满足如图所示阴影部分关系的是 ()



选项	①	②	③	④
A	NaCl	K_2SO_4	KCl	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
B	NaCl	K_2SO_4	KCl	NH_4Cl
C	Na_2SO_4	K_2SO_4	KHCO_3	NH_4Cl
D	Na_2SO_4	K_2SO_4	KHCO_3	NH_4HSO_4

4. [2025·北京八一学校高一期中] 下列各组物质中符合“酸、碱、盐、碱性氧化物”顺序的是 ()

- A. H_2SO_4 、 Na_2O 、 MgCl_2 、 CO_2
B. NaHCO_3 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 ZnO
C. HNO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 MgO
D. HCl 、 KOH 、 Na_2CO_3 、 SO_3

5. [2025·首都师大附中高一月考] 下列物质的分类正确的是 ()

选项	碱	酸	盐	酸性氧化物	混合物
A	NaOH	H_2SO_4	BaCO_3	CO_2	干冰
B	KOH	HCl	NaCl	CO	豆浆
C	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	CH_3COOH	CaCl_2	SO_2	大理石
D	纯碱	HNO_3	CaCO_3	SO_3	空气

◆ 知识点二 分散系及其分类

6. 下列关于分散系的说法不正确的是 ()

- A. 所有的分散系都是混合物
B. 悬浊液中分散质粒子不能透过滤纸
C. 碘酒这种分散系的溶质是酒精
D. 雾是小水滴的聚集体分散到大气中形成的分散系

7. [2025·北京十一学校高一期中] 下列化学现象或过程,与胶体的知识无关的是 ()

- A. 卤水点豆腐
B. 河流入海口形成三角洲
C. 肾脏病人定期进行血液透析
D. 水分子可双向透过细胞膜

8. [2025·北京二中高一月考] 下列关于胶体的说法不正确的是 ()

- A. 氢氧化铝胶体具有较强的吸附能力,可作净水剂
B. 丁达尔效应是区分溶液和胶体的一种常用物理方法
C. 可以用滤纸分离除去 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中的 FeCl_3
D. 实验室制取 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的原理是 $\text{FeCl}_3 +$

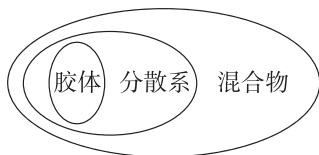


9. [2025·北京九中高一期中] 下列有关胶体的说法中,不正确的是 ()

- A. 制备:将饱和氯化铁溶液滴入稀氢氧化钠溶液中加热,可制得氢氧化铁胶体
- B. 鉴别:淀粉溶液能够产生丁达尔效应,而氯化钠溶液则不能
- C. 特征:胶体区别于其他分散系的本质特征是分散质粒子的直径在 $1\sim 100\text{ nm}$ 之间
- D. 分类:按照分散剂的状态不同,胶体可分为气溶胶、液溶胶和固溶胶

10. [2025·北京二中高一段考] 下列关于胶体的说法正确的是 ()

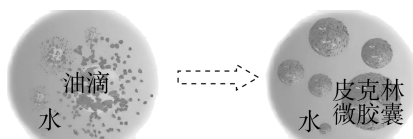
- A. 胶体区别于其他分散系最本质的特征是有丁达尔效应
- B. “霾尘积聚难见路人”,所以雾霾不可能有丁达尔效应
- C. 将饱和 FeCl_3 溶液滴入沸腾的 NaOH 溶液中可以制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
- D. 胶体、分散系、混合物概念间的从属关系可用下图表示



11. [2025·丰台高一期中] 碘化银胶体在气象领域有重要应用,其原理为云层中微小水滴或冰晶难以形成雨滴,而碘化银胶体粒子(直径为 $1\sim 100\text{ nm}$)可作为“凝结核”,吸附周围水汽使水滴聚集增大,最终形成降雨。下列说法正确的是 ()

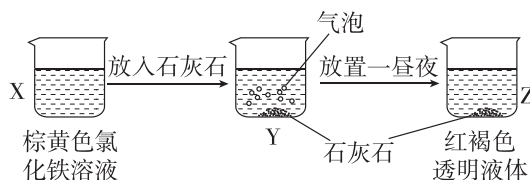
- A. 碘化银属于胶体
- B. 水滴聚集增大过程属于化学变化
- C. 若用光束照射碘化银胶体,可观察到丁达尔效应
- D. 碘化银胶体可用于人工降雨,是因为它能直接与水汽反应生成雨滴

12. [2025·北京八中高一期中] 某化学家发现表面具有两亲性且粒子直径为 $1\sim 100\text{ nm}$ 的固体颗粒可以起到乳化剂的作用,其可自发地排布在水油界面上,形成稳定的微胶囊,将其加入油水混合物中,所得到的液体称作皮克林乳液(如图所示)。下列说法不正确的是 ()



- A. 油和水的混合发生化学变化
- B. 该两亲性固体颗粒在油水中可以形成胶体
- C. 利用丁达尔效应可以区分溶液和胶体
- D. 形成的微胶囊使分散的油不再相互聚结

13. [2024·北京铁路二中高一期中] 某同学在实验室进行了如图所示的实验(氯化铁溶液呈酸性),下列说法中不正确的是 ()



- A. X、Z 烧杯中分散质相同
- B. Y 烧杯中产生的气体为 CO_2
- C. 利用过滤的方法可将 Z 烧杯中固体与液体分离
- D. Z 烧杯中分散系能产生丁达尔效应

综合应用练

14. [2025·北京 161 中高一月考] 取一定量 Fe_2O_3 粉末(红棕色)加入适量某浓度的盐酸中,得到呈棕黄色的饱和 FeCl_3 溶液,利用此溶液进行以下实验:

(1)写出生成此溶液所发生反应的化学方程式:

(2)现有甲、乙、丙三名同学进行 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备实验,正确的是_____同学。

甲同学:向 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液中加少量 NaOH 溶液;

乙同学:直接加热饱和 FeCl_3 溶液;

丙同学:向 25 mL 沸水中逐滴加入 $5\sim 6$ 滴 FeCl_3 饱和溶液,继续煮沸至液体呈红褐色,停止加热。

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体制备的化学方程式为_____。

(4)利用_____效应证明有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体生成。

(5) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀的本质区别是_____ (填序号)。

- A. 分散质粒子直径大小不同
- B. 颜色不同
- C. 后者不稳定

(6)明胶是水溶性蛋白质混合物,溶于水形成胶体。工业明胶含有的 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 会对人体造成伤害。 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 中铬元素是 $+3$ 价,则其中铁元素是_____价, CrO_2^- 是一种酸根离子,则 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 属于_____ (选填序号)。

- A. 酸
- B. 碱
- C. 盐
- D. 氧化物

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. [2025·北京十一学校高一月考] 下列说法中正确的是 ()

- A. 所有的酸都可以用来跟锌反应制取氢气
- B. 碱性溶液一定是碱溶于水形成的,均可使紫色石蕊溶液变蓝色
- C. 氧化物含酸性氧化物、碱性氧化物、两性氧化物共三类
- D. 正盐的溶液可能呈中性,也可能呈酸性或者碱性

2. 下列四组实验中,不能体现酸的通性的是 ()

A. 镁条 B. 生锈铁钉 C. BaCl₂溶液 D. 滴有酚酞的NaOH溶液

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
- B. 能与盐酸反应生成盐和水
- C. 能与 Na₂SO₄ 溶液反应生成 BaSO₄ 沉淀
- D. 能与 CO₂ 反应生成盐和水

4. [2025·清华附中高一期中] 下列关于 SO₂ 的描述中,不属于酸性氧化物性质的是 ()

- A. 可与 H₂O 反应,生成 H₂SO₃
- B. 可与氯水反应,生成 HCl 和 H₂SO₄
- C. 可与 CaO 在一定条件下反应,生成 CaSO₃
- D. 可与 NaOH 溶液反应,生成 Na₂SO₃ 和 H₂O

5. 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
- C. CO₂、CaO、H₂O
- D. Fe、Na₂CO₃、H₂SO₄

6. 分类方法应用比较广泛,属于同一类的物质具有相似性,在生活和学习中使用分类的方法处理问题,可以做到举一反三,还可以做到由此及彼。

(1) CO₂、SiO₂、SO₂、SO₃ 都属于酸性氧化物,由 CO₂+Ca(OH)₂═CaCO₃↓+H₂O,可得出 SO₃

与 NaOH 反应的化学方程式为_____。

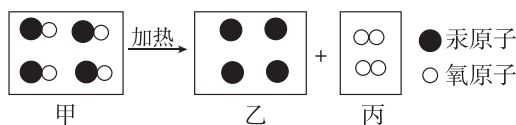
(2) NaHCO₃、NaHSO₃、NaHS 都属于弱酸形成的酸式盐,由 NaHCO₃+HCl═NaCl+H₂O+CO₂↑及 NaHCO₃+NaOH═Na₂CO₃+H₂O 可得出 NaHS 分别与 HCl、NaOH 反应的化学方程式为_____、_____。

◆ 知识点二 物质的转化

7. [2025·西城高一期末] 下列变化过程,不能一步实现的是 ()

- A. Cu→Cu(OH)₂ B. Fe→FeCl₂
- C. Fe(OH)₃→Fe₂O₃ D. CO₂→CaCO₃

8. [2025·北京二中高一月考] 古人记载炼丹是将红色的氧化汞(HgO)粉末放入丹炉中加热,反应的微观示意图如图所示,下列说法正确的是 ()

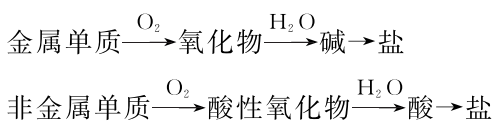


- A. 甲、乙、丙都是化合物
- B. 图中有一种物质常温下为液态
- C. 该反应不属于四种基本反应类型
- D. 生成物的微粒个数之比为 1:1

9. [2025·丰台高一期中联考] 东晋炼丹家葛洪在著作中记载:“……丹砂(即 HgS)烧之成水银,积变(指二者放在一起)又还成丹砂。”从现代化学角度分析,这两个过程中发生的变化 ()

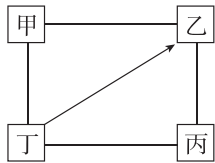
- A. 均为物理变化
- B. 均为化学变化
- C. “烧之成水银”是物理变化,“积变还成丹砂”是化学变化
- D. “烧之成水银”是化学变化,“积变还成丹砂”是物理变化

10. [2024·北京五十中高一月考] 分别能实现下列转化的单质是 ()



- A. Ca 和 H₂ B. Na 和 C
- C. Cu 和 C D. Fe 和 Cl₂

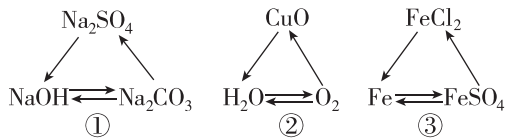
11. [2024·北京二中高一阶段考] 如图所示,“—”表示相连的物质在一定条件下可以反应,“丁→乙”表示丁在一定条件下通过复分解反应可以转化为乙。下列四组选项中,符合图示要求的是 ()



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

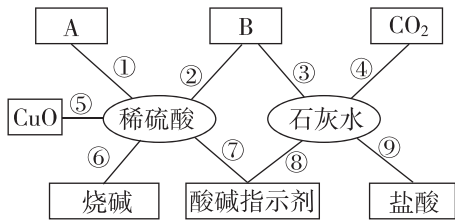
综合应用练

12. 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 ()



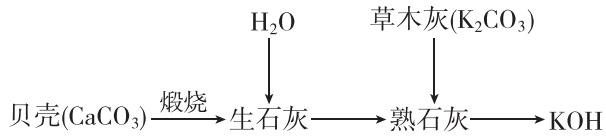
- A. 只有①②符合 B. 只有①③符合
C. 只有②③符合 D. ①②③

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 9 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. [2025·北京三十五中高一月考] 实验室常用的干燥剂:①氧化钙;②无水氯化钙;③浓硫酸;④碱石灰。

(1)上述物质中,属于纯净物的是 _____ (填序号)。

(2)上述②的主要化学成分所属的类别为 _____。

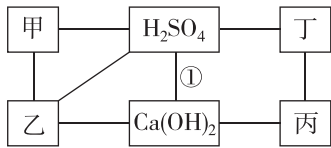
(3)碱石灰的主要成分是烧碱和生石灰,下列气体中,能用碱石灰干燥的是 _____ (填字母)。

- A. CO₂ B. HCl C. O₂
D. NH₃ E. N₂

(4)生石灰常用作食品干燥剂,久置后易失去干燥能力,其原因为 _____ (用化学方程式表示)。

(5)变色硅胶也是一种常见干燥剂,其主要成分是二氧化硅,其化学式是 _____。硅胶中含有的无水氯化钴 (CoCl₂) 呈蓝色,吸水后变为粉红色的 CoCl₂ · 6H₂O,该变化过程属于 _____ (填“物理变化”或“化学变化”)。

16. 如图所示的每条连线表示两端的物质可以发生化学反应,甲、乙、丙、丁分别为 Mg、BaCl₂、Na₂CO₃、HCl 中的一种。



- (1)写出下列反应的化学方程式。
甲和乙: _____。
丙和丁: _____。
(2)图中反应①属于基本反应类型中的 _____ 反应。

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 电解质的判断

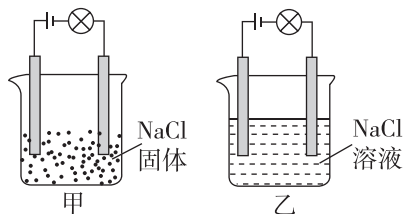
1. [2024·通州高一期中] 下列物质是电解质的是 ()
- A. 牛奶 B. 液氨
C. 碳酸钙 D. 食盐水
2. 下列物质既能导电又属于电解质的是 ()
- A. Cu B. 熔融氯化钠
C. 浓盐酸 D. SO_2
3. [2024·海淀高一期中] 下列物质能够导电且是电解质的是 ()
- A. KNO_3 晶体 B. 液态氯化氢
C. 熔融的 MgCl_2 D. 盐酸
4. 目前市场上有一种专门为婴幼儿设计的电解质饮料,适合在婴幼儿感冒、发烧时快速补充体内流失的电解质成分。下列物质可用作该饮料中的电解质的是 ()
- A. MgSO_4 B. 葡萄糖
C. Fe D. CO_2
5. 下列叙述不正确的是 ()
- A. 液态 HCl 不导电,但 HCl 属于电解质
B. NaHSO_4 溶于水电离出 Na^+ 、 H^+ 和 SO_4^{2-} , NaHSO_4 属于酸
C. 氢氧化铁胶体和食盐水都属于混合物
D. BaSO_4 难溶于水,但它属于电解质
6. 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. 属于化合物的有 5 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
7. 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 ⑤HCl 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

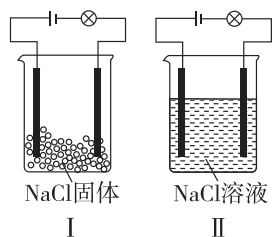
- (1)可导电的物质:_____ (填序号,下同)。
(2)属于电解质的物质:_____。
(3)属于电解质,但不能导电的物质:_____。

◆ 知识点二 电解质的电离及溶液的导电性

8. [2025·海淀中关村中学高一期中] 进行物质导电性实验测定时,按照图甲、图乙所示分别接通线路,下列叙述不正确的是 ()

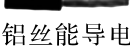
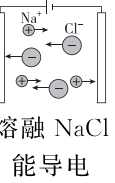
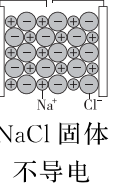
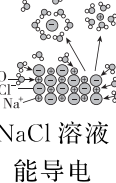


- A. 图甲灯泡不会发光,图乙灯泡会发光
B. 图甲灯泡不会发光,说明 NaCl 固体中不含能自由移动的 Na^+ 和 Cl^-
C. NaCl 溶液在通电后发生: $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
D. 通电前,图乙溶液由大量 Na^+ 、 Cl^- 和 H_2O 构成
9. 把 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 固体加入到下列液体中,溶液的导电能力明显变弱的是 ()
- A. 水 B. MgCl_2 溶液
C. HCl 溶液 D. CuSO_4 溶液
10. 在以下各种情形下,下列电离方程式书写正确的是 ()
- A. 水溶液中 NaHSO_4 电离: $\text{NaHSO}_4 \xrightarrow{\text{水}} \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
B. 水溶液中的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 电离: $\text{Ba}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{水}} \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^-$
C. 水溶液中的 Na_2CO_3 电离: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{水}} \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
D. 水溶液中的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 电离: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \xrightarrow{\text{水}} 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
11. [2024·北京五十中高一期中] 某化学兴趣小组在家中进行化学实验,按照图 I 连接好线路发现灯泡不亮,按照图 II 连接好线路发现灯泡亮,由此得出的结论正确的是 ()

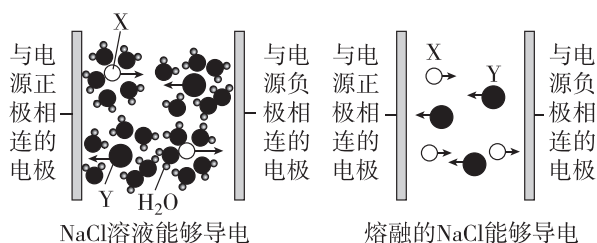


- A. NaCl 不是电解质
B. NaCl 溶液是电解质
C. NaCl 在水溶液中电离出了可以自由移动的离子
D. NaCl 只有在溶液中才能导电

12. 依据下列实验事实,所得结论正确的是 ()

选项	A	B	C	D
实验	 铝丝能导电	 熔融 NaCl 能导电	 NaCl 固体不导电	 NaCl 溶液能导电
结论	铝是电解质	NaCl 是电解质	NaCl 固体中不含离子	NaCl 在通电条件下发生电离

13. [2025·北京八一学校高一月考] 如图为 NaCl 溶液和熔融 NaCl 的导电示意图。

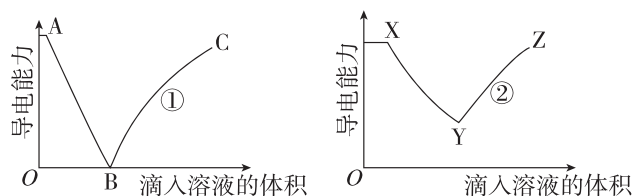


下列说法中不正确的是 ()

- A. X 代表的离子是 Na^+ , Y 代表的离子是 Cl^-
B. NaCl 的电离方程式为 $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
C. 熔融的 NaCl 导电说明 NaCl 是电解质
D. 推测 H_2O 分子中, O 相对显负电性

综合应用练

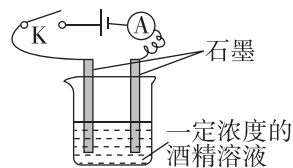
14. [2025·清华附中高一统练] 在两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中,分别滴入 HCl 、 H_2SO_4 溶液,其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如图所示。



下列分析正确的是 ()

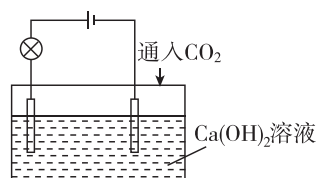
- A. ①代表滴加 HCl 溶液的变化曲线
B. B 点和 Y 点对应的溶液均显中性
C. B 点和 Y 点对应的溶液中离子数目相同
D. $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 段和 $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 段发生反应的离子方程式为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

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

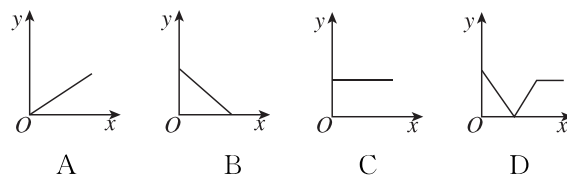


- A. 闭合开关 K 后,电流表指针不发生偏转,证明酒精不是电解质
B. 闭合开关 K,往溶液中通入氯气,随着气体通入,电流表示数增大,故氯气是电解质
C. 取用相同浓度的蔗糖溶液替换酒精溶液,电流表的示数相同
D. 闭合开关 K,往烧杯中加 NaCl 固体,电流表指针发生偏转

16. 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

- 下列反应不属于离子反应的是 ()
 A. $\text{MgO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 B. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
 D. $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
- [2024·北京二中高一阶段考] 下列离子方程式正确的是 ()
 A. 铁片插入稀硫酸中: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
 B. 硫酸铜溶液与氢氧化钡溶液混合: $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
 C. 向硝酸银溶液中加入盐酸: $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NO}_3^-$
 D. 氢氧化镁与稀硫酸反应: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
- [2025·北京十五中高一月考] 下列反应能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ 表示的是 ()
 A. $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. $2\text{KOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- [2025·清华附中高一月考] 下列各选项中的两组反应能用同一离子方程式表示的是 ()

选项	①	②
A	盐酸与碳酸钠溶液的反应	盐酸与碳酸氢钠溶液的反应
B	向盐酸中加入适量氢氧化钾	向盐酸中加入适量氢氧化铜
C	向烧碱溶液中滴加稀盐酸	向 NaHSO_4 溶液中滴加 KOH 溶液
D	向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中加入硫酸铜	向氯化钡溶液中加入足量硫酸钠

- [2025·人大附中高一期中] 已知酸性: $\text{HCl} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$, 下列离子方程式书写不正确的是 ()
 A. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{HCO}_3^-$
 B. $\text{HClO} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow 2\text{HCO}_3^-$
 D. $\text{ClO}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{HClO}$

- 离子方程式 $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Ba}^{2+}$ 中的 H^+ 能代表的物质是 ()

① H_2SO_4 ② HNO_3 ③ HCl ④ CH_3COOH
 ⑤ NaHSO_4

- A. ②③ B. ②④
 C. ①③ D. ①②③⑤

- 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

- 下列离子在水溶液中可与 CO_3^{2-} 大量共存的是 ()

A. Ca^{2+} B. Ba^{2+}
 C. Na^+ D. H^+

- [2025·北师大实验中学高一期中] 下列各组离子, 在水溶液中能大量共存的是 ()

A. H^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-
 B. K^+ 、 Ba^{2+} 、 OH^-
 C. Mg^{2+} 、 Cl^- 、 OH^-
 D. Ag^+ 、 Na^+ 、 Cl^-

- [2025·西城高一期末] 下列各组离子在溶液中能大量共存的是 ()

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

- [2025·石景山高一期末] 下列各组离子能在指定溶液中大量共存的是 ()

A. 含有 Cl^- 的溶液中: SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Na^+ 、 K^+
 B. 含有 SO_4^{2-} 的溶液中: Ba^{2+} 、 Na^+ 、 H^+ 、 NO_3^-
 C. 无色溶液中: Cl^- 、 Na^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
 D. 使紫色石蕊变红的溶液中: Ba^{2+} 、 HCO_3^- 、 Na^+ 、 NO_3^-

◆ 知识点三 离子反应的应用

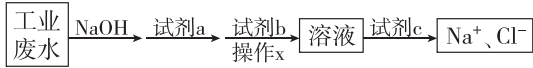
12. [2025·丰台二中高一月考] 下列离子的检验正确的是 ()

- A. 某溶液中滴入氯化钡溶液,生成白色沉淀,说明原溶液中有 SO_4^{2-}
- B. 某溶液中滴入硝酸银溶液,生成白色沉淀,说明原溶液中有 Cl^-
- C. 某溶液中滴入稀盐酸,生成无色气体,说明原溶液中有 CO_3^{2-}
- D. 某溶液中滴入氢氧化钠溶液,生成红褐色沉淀,说明原溶液中有 Fe^{3+}

13. [2025·北师大二附中高一月考] 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 Ba^{2+} ,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(Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ag^+ 、强酸性或强碱性溶液都存在环境危害性)。则乙废液中可能含有的离子是 ()

- A. Cu^{2+} 和 SO_4^{2-}
- B. Cu^{2+} 和 Cl^-
- C. K^+ 和 SO_4^{2-}
- D. Ag^+ 和 NO_3^-

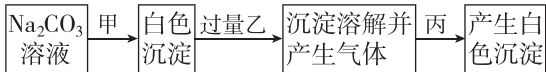
14. [2026·北京育英中学高一期末] 某工业废水中存在 Na^+ 、 Cl^- 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} ,欲除去其中的 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} ,设计工艺流程如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. NaOH 的作用是除去 Cu^{2+}
- B. 试剂 a 为 Na_2CO_3 ,试剂 b 为 BaCl_2
- C. 流程图中,操作 x 为过滤
- D. 试剂 c 为盐酸

综合应用练

15. [2025·顺义高一期中] 有甲、乙、丙三种溶液,进行如图所示操作。



- 则甲、乙、丙三种溶液可能是 ()
- A. BaCl_2 、 H_2SO_4 、 MgCl_2
 - B. BaCl_2 、 HCl 、 Na_2SO_4

C. CaCl_2 、 HNO_3 、 NaCl

D. CaCl_2 、 HNO_3 、 BaCl_2

16. [2025·首都师大附中高一月考] 现有失去标签的氯化钙、硝酸银、盐酸、碳酸钠四种无色溶液,为了确定四种溶液各是什么,将他们随意编号为 A、B、C、D 后,两两混合,产生的现象如表所示。根据现象按要求回答问题:

实验顺序	实验内容	实验现象
①	A+B	没有现象发生
②	B+D	有气体放出
③	B+C	有沉淀生成
④	A+D	有沉淀生成

(1) 写出 A、C、D 三种溶液中溶质的化学式:

A _____; C _____; D _____。

(2) 写出上述实验中有关反应的离子方程式:

② _____;

④ _____。

17. [2025·北京汇文中学高一期中] 某固体样品中含有 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 和 NaCl 三种钠盐。某学生为了验证性检验其成分,按照如表所示步骤进行实验,请填写相应的空格。

操作	现象	结论
i. 取少量样品用水溶解,加入过量的稀硝酸	产生无色气体,通入澄清石灰水变浑浊	样品中含有 Na_2CO_3 , 此过程中相关反应离子方程式依次为 _____ _____ _____
ii. 继续加入 _____ 溶液	产生白色沉淀	样品中含有 _____
iii. 过滤,取滤液加入某溶液	产生白色沉淀	样品中含有第三种物质

夯实训练（一） 离子方程式书写和离子反应应用

一、离子方程式书写

题组 1 离子方程式书写时需符合反应事实

(1)少量铁粉加入过量稀盐酸中：

(2)铁钉放入硫酸铜溶液中：

(3)碳酸氢钠溶液中滴入氢氧化钠溶液：

题组 2 离子方程式书写时拆分需合理

(4)将氢氧化铜加入稀盐酸中：

(5)将碳酸钙投入醋酸溶液中：

(6)将氧化钙加入稀盐酸中：

(7)碳酸氢钠溶液中加入盐酸：

(8)碳酸氢铵溶液中加入稀硝酸：

题组 3 离子方程式书写时需关注是否漏写

(9) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸混合：

(10) CuSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合：

(11) BaCO_3 和稀硫酸反应：

题组 4 离子方程式书写时需满足守恒

(12)将铝片插入稀盐酸中：

(13)将铝片插入 CuSO_4 溶液中：

(14)铜与硝酸银溶液反应：

题组 5 离子方程式书写时需符合反应物的用量关系

(15) NaOH 溶液中通入足量 CO_2 气体：

(16) NaOH 溶液中通入少量 CO_2 气体：

(17)澄清石灰水中通入少量 CO_2 气体：

(18)向 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴加少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液：

二、离子共存判断

题组 1 注意溶液的颜色及酸碱性限定条件

1. 下列各组中的离子，在溶液中能大量共存且溶液为无色透明的是 ()

A. K^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-}

B. NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 MnO_4^-

C. Ag^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

D. Na^+ 、 HCO_3^- 、 K^+ 、 H^+

2. 某无色溶液可以使紫色石蕊溶液变红，则该溶液中能大量共存的离子组是 ()

A. Fe^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Cl^-

B. Na^+ 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-}

C. Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

D. Ba^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-}

3. [2025·北理工附中高一期中] 下列各组离子中，在给定条件下能大量共存的是 ()

A. 澄清的水溶液： K^+ 、 SO_4^{2-} 、 MnO_4^- 、 Ca^{2+}

B. 使酚酞溶液变红的溶液： K^+ 、 HCO_3^- 、 Ba^{2+} 、 Cl^-

C. 能够与 Mg 反应产生 H_2 的溶液： Na^+ 、 Fe^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}

D. 使紫色石蕊溶液显蓝色的溶液中： K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

4. 在下列条件的溶液中，一定能大量共存的离子组是 ()

A. 无色溶液： Ca^{2+} 、 H^+ 、 Fe^{2+} 、 HCO_3^-

B. 常温下使石蕊溶液变蓝的溶液： Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

C. 澄清透明溶液： K^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 OH^-

D. 加入铁粉放出 H_2 的溶液： K^+ 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+}

5. 在甲、乙两烧杯的溶液中，分别含有大量的 Ba^{2+} 、 Na^+ 、 H^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 这 6 种离子中的 3 种，已知甲烧杯的溶液呈酸性，则甲烧杯的溶液中大量存在的离子是 ()

- A. Ba^{2+} 、 Na^{+} 、 H^{+}
- B. Ba^{2+} 、 H^{+} 、 Cl^{-}
- C. Na^{+} 、 CO_3^{2-} 、 OH^{-}
- D. Cl^{-} 、 CO_3^{2-} 、 OH^{-}

题组2 注意其他限定条件

6. 常温下,下列各组离子在指定溶液中一定不能大量共存的是 ()

- A. 含有 SO_4^{2-} 的溶液中: Cl^{-} 、 H^{+} 、 Br^{-} 、 Cu^{2+}
- B. 常温下, $\text{pH}=1$ 的溶液: NH_4^{+} 、 NO_3^{-} 、 HCO_3^{-} 、 SO_4^{2-}
- C. 无色透明溶液: SO_4^{2-} 、 K^{+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^{-}
- D. 含 Fe^{3+} 的溶液: Mg^{2+} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^{-}

7. 下列各组离子在溶液中可以大量共存,且加入氢氧化钠溶液后也不产生沉淀的是 ()

- A. Na^{+} 、 Ba^{2+} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-}
- B. K^{+} 、 Na^{+} 、 NO_3^{-} 、 OH^{-}
- C. H^{+} 、 NH_4^{+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
- D. Ba^{2+} 、 Cl^{-} 、 HCO_3^{-} 、 NO_3^{-}

8. 已知 Fe^{3+} 与 I^{-} 不能共存。下列离子组在给定溶液中能大量共存的是 ()

- A. 在 NaOH 溶液中: K^{+} 、 Fe^{3+} 、 NO_3^{-} 、 SO_4^{2-}
- B. 在 AlCl_3 溶液中: NH_4^{+} 、 Na^{+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^{-}
- C. 在 FeSO_4 溶液中: Na^{+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}
- D. 在 FeCl_3 溶液中: Na^{+} 、 I^{-} 、 NO_3^{-} 、 Mg^{2+}

三、离子推断与除杂

9. [2025·房山高一期中] 为除去某物质中所含的杂质,下列所选用的试剂或操作方法不正确的是 ()

选项	物质	杂质	除杂试剂或操作方法
A	NaCl 溶液	Na_2CO_3	加入足量盐酸,蒸发
B	FeSO_4 溶液	CuSO_4	加入过量铁粉并过滤
C	H_2	CO_2	依次通过盛有 NaOH 溶液和浓硫酸的洗气瓶
D	Na_2SO_4 固体	Na_2CO_3	加入足量稀盐酸溶解,蒸发、结晶

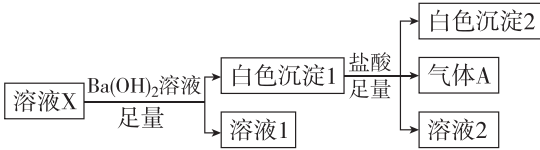
10. [2025·丰台二中高一月考] 检验试样中有无 Cl^{-} 的操作及结论正确的是 ()

- A. 滴加 AgNO_3 溶液,有白色沉淀,一定有 Cl^{-}
- B. 先用盐酸酸化,再加 AgNO_3 溶液,有白色沉淀,一定有 Cl^{-}
- C. 先用硫酸酸化,再加 AgNO_3 溶液,有白色沉淀,一定有 Cl^{-}
- D. 先用硝酸酸化,再加 AgNO_3 溶液,有白色沉淀,一定有 Cl^{-}

11. [2025·首都师大附中高一期中] 向 AgNO_3 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入一定量的铁粉,充分反应后,有金属析出,过滤、洗涤后往滤渣中加入稀盐酸,有无色气体放出,则滤液中一定不存在 ()

- A. Fe^{2+} 、 Mg^{2+}
- B. Cu^{2+} 、 Fe^{2+}
- C. Ag^{+} 、 Fe^{2+}
- D. Ag^{+} 、 Cu^{2+}

12. [2025·北京交大附中高一期中] 某溶液 X 中可能含有 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 中的若干种。为了确定该溶液的组成,取一定体积的上述溶液,进行了如下实验,下列说法正确的是 ()



- A. 白色沉淀 1 是硫酸钡
- B. 溶液 2 中滴入硝酸酸化的硝酸银溶液,若生成白色沉淀,说明溶液 X 中含有 Cl^{-}
- C. 溶液 X 中可能存在 Ca^{2+} ,一定不存在 Cu^{2+}
- D. 溶液 X 中存在 Na^{+} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}

13. [2025·北京汇文中学高一期中] 选择一种合适的试剂(加适量)除杂(括号内为杂质),并写出离子方程式。

- (1) $\text{CO}(\text{CO}_2)$: 试剂 _____, 离子方程式为 _____。
- (2) $\text{BaSO}_4(\text{BaCO}_3)$: 试剂 _____, 离子方程式为 _____。
- (3) NaOH 溶液(Na_2CO_3): 试剂 _____, 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 氧化还原反应及其判断

1. [2024·北师大二附中高一月考] 下列技术应用中,其工作原理不涉及氧化还原反应的是 ()

	
A. 火药的使用	B. 铁粉作保鲜剂
	
C. 生石灰作干燥剂	D. 用 Fe ₂ O ₃ 冶炼 Fe

2. [2025·人大附中高一期中] 下列物质的应用中,利用了氧化还原反应的是 ()

- A. 用盐酸除铁锈
B. 用澄清石灰水检验 CO₂
C. 高温冶炼铁
D. 用 Na₂CO₃ 与 Ca(OH)₂ 制烧碱

3. [2025·北京回民学校高一期中] 人体正常的血红蛋白中含有 Fe²⁺,若误食亚硝酸盐(如 NaNO₂),则会导致血红蛋白中的 Fe²⁺ 转化为 Fe³⁺ 而中毒,服用维生素 C 可解毒。下列叙述不正确的是 ()

- A. 亚硝酸盐与 Fe²⁺ 的反应中,Fe³⁺ 是还原产物
B. 亚硝酸盐与 Fe²⁺ 的反应中,亚硝酸盐被还原
C. 维生素 C 解毒主要利用了维生素 C 的还原性
D. 维生素 C 与 Fe³⁺ 的反应中,Fe³⁺ 是氧化剂

4. [2025·北京九中高一期中] 下列物质之间的转化,需要加入还原剂才能实现的是 ()

- A. SO₃→H₂SO₄ B. Cu→Cu(NO₃)₂
C. CuO→Cu D. S→SO₂

5. 实验室制备氧气的化学方程式: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$, 下列关于该反应的说法中错误的是 ()

- A. KMnO₄ 只发生氧化反应
B. 部分氧元素被氧化
C. 锰元素被还原
D. 该反应既属于分解反应,也属于氧化还原反应

6. 关于反应 $2\text{NaNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{NO} \uparrow + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, 下列说法正确的是 ()

- A. KI 发生还原反应
B. 该反应中, H₂SO₄ 既被氧化又被还原
C. 该反应中, NaNO₂ 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

7. [2024·西城高一期末] 下列基本反应类型中,一定不属于氧化还原反应的是 ()

- A. 化合反应 B. 分解反应
C. 置换反应 D. 复分解反应

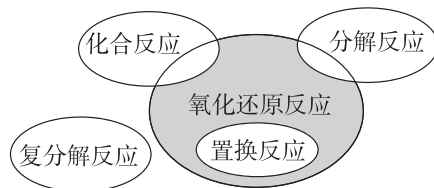
8. 下列反应中,不属于四种基本反应类型,但属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \uparrow$
B. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
D. $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$

9. 下列反应中,既属于氧化还原反应,又属于置换反应的是 ()

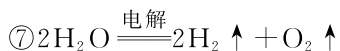
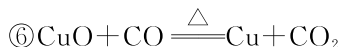
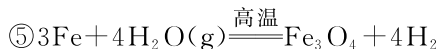
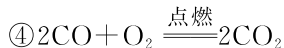
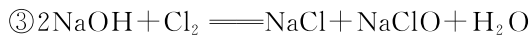
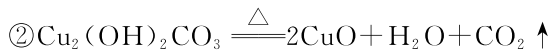
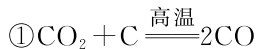
- A. $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
B. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
D. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaCl}$

10. [2024·北京二中高一阶段考] 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系如图所示,则下列化学反应属于阴影部分的是 ()



- A. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{NaCl}$
B. $2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
C. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
D. $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{H}_2 + \text{CO}_2$

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) 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 _____。

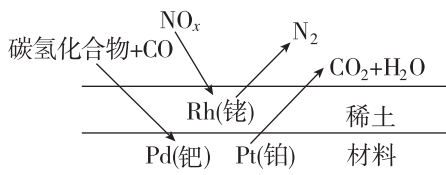
(5) 根据你的理解,氧化还原反应的实质是 _____。

综合应用练

12. 古诗词是我国重要的文化遗产,下列诗句中涉及氧化还原反应的是 ()

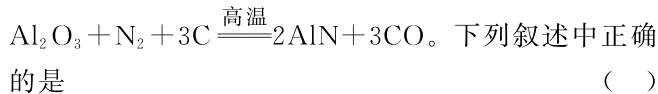
- A. 月波成露露成霜,借与南枝作淡妆
- B. 莫道雪融便无迹,雪融成水水成冰
- C. 粉骨碎身浑不怕,要留清白在人间
- D. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干

13. 汽车尾气中的 NO_x 、 CO 、碳氢化合物通过排气系统的净化装置(催化剂主要由 Rh 、 Pd 、 Pt 等物质和稀土材料组成)转化过程如图所示。下列分析不正确的是 ()



- A. 该净化装置可将有毒的氮氧化物转化为无毒的氮气
- B. 该过程中 CO 中 C 元素被氧化
- C. 该过程中 NO_x 发生了还原反应
- D. 该过程中,碳氢化合物未发生氧化还原反应

14. 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:



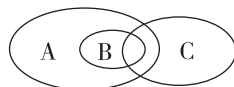
- A. AlN 中 N 元素的化合价为 -3 价
- B. Al_2O_3 发生氧化反应
- C. 上述反应中碳元素被还原, C 发生还原反应
- D. 上述反应中有电子的转移,是因为有元素的化合价发生变化

15. 将锌粒加入稀硝酸中可发生如下反应: $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$,下列有关说法中正确的是 ()

- A. 该反应既是氧化还原反应,也是置换反应
- B. 该反应中, Zn 失去电子,被还原
- C. 该反应中, HNO_3 发生氧化反应
- D. 该反应理论上有 20% 的硝酸被还原

16. 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

1. [2024·北京二中高一阶段考] 下列关于氧化还原反应的叙述正确的是 ()

- A. 金属原子失电子越多,其还原性越强
- B. 一种元素被氧化,肯定有另一种元素被还原
- C. 非金属单质在反应中只作氧化剂
- D. 在氧化还原反应中不一定所有元素的化合价都发生变化

2. [2025·北京十五中高一期中] 下列反应中,HCl表现还原性的是 ()

- A. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- C. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- D. $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

3. [2024·北京二中高一阶段考] 下列物质或粒子中,只有氧化性的是 ()

- ① S^{2-} ② Fe^{2+} ③ Al^{3+} ④ Cl_2 ⑤ H^+ ⑥ Na^+
- ⑦ Cu^{2+}

- A. ①②⑦
- B. ③⑤⑥⑦
- C. ②④⑤
- D. ②④⑤⑥

4. [2025·北京育才学校高一期中] 下列反应属于氧化还原反应,其中水既不是氧化剂又不是还原剂的是 ()

- A. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- B. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
- C. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$
- D. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$

5. 下列各组物质属于常见氧化剂的一组是 ()

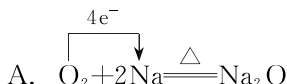
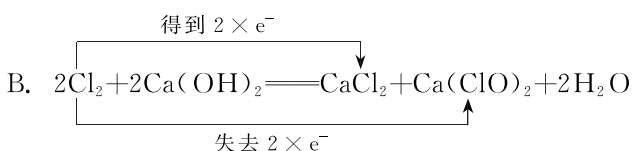
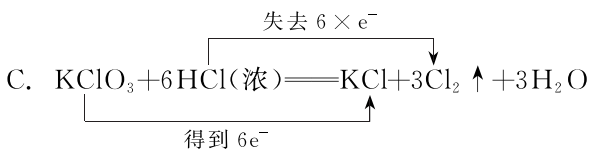
- A. Cl_2 、 O_2 、 FeCl_3 、 KMnO_4
- B. O_2 、 KMnO_4 、 C 、 H_2
- C. Na 、 K 、 FeCl_2 、 H_2 、 CO
- D. CuO 、 CO 、 Fe_2O_3 、 H_2

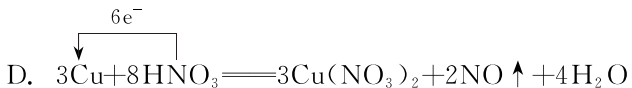
6. [2024·北京五中高一期中] 近年来,以新能源汽车、锂电池、太阳能电池为代表的“新三样”产品持续走销海外,已经成为中国制造迈向高端化、智能化、绿色化的崭新名片。以石英砂(主要成分是 SiO_2)为原料可以制得用于生产太阳能电池的粗硅,其中涉及的主要化学反应为 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{1800 \sim 2000\text{ }^\circ\text{C}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 在该反应中,作还原剂的物质是 SiO_2
- B. 在该反应中,碳元素的化合价降低
- C. 在该反应中, SiO_2 发生了氧化反应
- D. 若反应中消耗了 12 g C,则生成 CO 的质量为 28 g

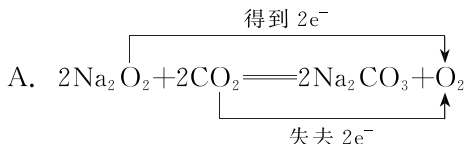
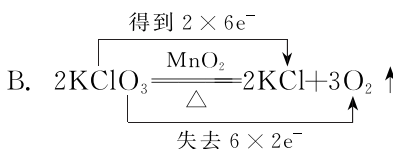
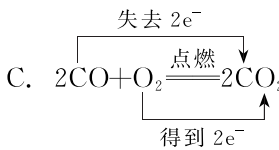
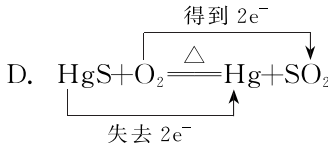
◆ 知识点二 氧化还原反应中电子转移的表示

7. 下列化学方程式中,电子转移的方向和数目表示均正确的是 ()

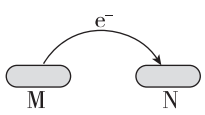
- A. $\text{O}_2 + 2\text{Na} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{O}_2$

- B. $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- C. $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$


- D. $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$


8. [2025·清华附中高一统练] 下列化学方程式中,电子转移的方向和数目都表示正确的是 ()

- A. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

- B. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

- C. $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$

- D. $\text{HgS} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Hg} + \text{SO}_2$


9. M 与 N 反应时,不能实现图示电子转移的是 ()

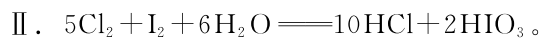
选项	M	N	电子转移
A	H_2	Cl_2	
B	Fe	CuSO_4	
C	Al	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀})$	
D	CuO	H_2	

◆ 知识点三 氧化性、还原性及其强弱的判断

10. [2025·北京八一学校高一期末] 在一定条件下,下列粒子的还原性顺序为 $\text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{Fe}^{2+} < \text{I}^- < \text{SO}_2$,由此判断以下各反应在溶液中不能发生的是 ()

- A. $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$
 B. $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^-$
 C. $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
 D. $2\text{Br}^- + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

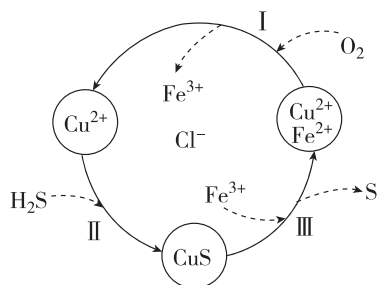
11. 已知下列反应:



下列说法正确的是 ()

- A. 反应 I 中 HCl 是氧化剂
 B. 反应 II 中 Cl_2 发生氧化反应
 C. 还原性: $\text{CoCl}_2 > \text{HCl} > \text{I}_2$
 D. 氧化性: $\text{Co}_2\text{O}_3 > \text{Cl}_2 > \text{HIO}_3$

12. [2024·顺义一中高一期中] 硫化氢(H_2S)是一种有毒、有害的气体,为处理某废气中的 H_2S ,将废气与空气混合后通入 FeCl_2 、 CuCl_2 、 FeCl_3 的混合液中,转化的流程如图所示。下列说法正确的是 ()

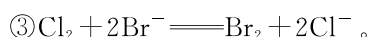
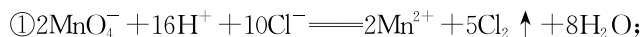


- A. 转化过程中参与循环的离子只有 Cu^{2+} 、 Fe^{3+}
 B. 转化过程有四种元素的化合价发生了变化
 C. 氧化性由强到弱的顺序: $\text{S} > \text{Fe}^{3+} > \text{O}_2$
 D. 过程 III 中发生的反应为 $\text{CuS} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{S} + 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$

13. $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$, $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$,则有关离子的还原性由强到弱的顺序为 ()

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

14. [2025·石景山高一期末] 已知:



根据上述反应,判断下列结论不正确的是 ()

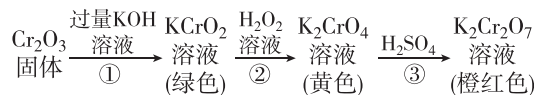
- A. 反应①中, Mn^{2+} 是 MnO_4^- 的还原产物
 B. 反应③中, Cl_2 发生还原反应,显示还原性
 C. 依据以上反应可得氧化性强弱顺序: $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+}$
 D. 依据以上反应可推测 Cl_2 可以氧化 Fe^{2+}

综合应用练

15. 已知四种微粒间的氧化性强弱关系为 $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2 > \text{SO}_4^{2-} > \text{S}$ 。下列反应在水溶液中不能发生的是 ()

- A. $\text{S}^{2-} + \text{I}_2 = \text{S} \downarrow + 2\text{I}^-$
 B. $2\text{Fe}^{2+} + \text{S} = 2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-}$
 C. $\text{SO}_3^{2-} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+$
 D. $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+$

16. [2025·北京 161 中高一月考] 元素铬(Cr)的几种化合物存在下列转化关系,下列判断正确的是 ()



- A. Cr_2O_3 是碱性氧化物
 B. 反应②的离子方程式为 $2\text{CrO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
 C. 反应③是氧化还原反应
 D. 1 分子 H_2O_2 参与反应转移 2 个电子

17. 回答下列问题。

(1)用单线桥法表示反应 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$ 中电子转移的方向和数目:

其中发生还原反应的物质是_____ (填化学式),被氧化的元素是_____ (填元素符号)。

(2)反应 $3\text{S} + 6\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{K}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,被氧化的物质和被还原的物质的质量之比是_____。

(3)已知 ClO_2 中氯元素的化合价为+4 价, ClO_2 可以用反应 $2\text{KClO}_3 + 4\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{KCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 制得,用双线桥法表示该反应中电子转移的方向和数目:

该反应中氧化产物是_____ (填化学式),HCl 在反应中_____ (填字母)。

- A. 全部被还原 B. 部分被还原
 C. 全部被氧化 D. 部分被氧化

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. 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,则另一种反应物是 ()

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

3. 硫化氢和浓硫酸的量差不多时二者发生的反应为 $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \longrightarrow \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,该反应中氧化产物和还原产物的质量之比为 ()

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

4. 一定条件下硝酸铵受热分解的化学方程式为 $5\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HNO}_3 + 4\text{N}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$,在反应中被氧化与被还原的氮原子数之比为 ()

- A. 1:1 B. 5:4
C. 5:3 D. 3:5

5. [2024·北京八一学校高一期中] 已知 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$,还原剂与氧化剂的个数比是 ()

- A. 1:6 B. 6:1
C. 1:5 D. 5:1

◆ 知识点二 反应优先规律和电子守恒规律

6. [2025·北京十五中高一期中] Cl_2 通入70℃的氢氧化钠水溶液中,能同时发生两个自身氧化还原反应(未配平): $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。反应完成后测得溶液中 NaClO 与 NaClO_3 的数目之比为5:3,则该溶液中 NaCl 与 NaClO 的数目之比为 ()

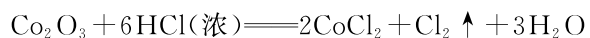
- A. 2:1 B. 3:1 C. 15:7 D. 4:1

7. [2025·北师大二附中高一期中] 实验室常用 NaOH 溶液吸收挥发的 Br_2 蒸气,反应生成 NaBr 、 NaBrO 、 NaBrO_3 和 H_2O 。经测定,溶液中 BrO^- 与 BrO_3^- 的数量比为5:2,则溶液中 Br^- 与 BrO^- 的数量比为 ()

- A. 3:1 B. 11:5
C. 7:5 D. 1:1

8. [2025·北京八十中高一期中] 已知 Co_2O_3 在酸性溶液中易被还原成 Co^{2+} ,且 Co_2O_3 、 Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱。下列叙述中不正确的是 ()

- A. I_2 不能将 Co^{2+} 氧化成 Co_2O_3
B. FeCl_3 溶液能使淀粉-KI试纸变蓝
C. Cl_2 通入 FeI_2 溶液中,可发生反应: $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeI}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeI}_3$
D. 可以用 Co_2O_3 制氯气,反应的化学方程式为



9. 硫酸铵在加热条件下分解,生成 NH_3 、 SO_2 、 N_2 和 H_2O ,反应中生成的氧化产物和还原产物的数目之比为 ()

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

10. [2025·首都师大附中高一期中] $\text{R}_2\text{O}_8^{n-}$ 在一定条件下可把 Mn^{2+} 氧化成 MnO_4^- ,若反应后 $\text{R}_2\text{O}_8^{n-}$ 变成 RO_4^{2-} ,又知反应中氧化剂与还原剂的个数比为5:2,则 $\text{R}_2\text{O}_8^{n-}$ 中R元素的化合价为 ()

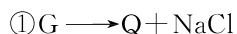
- A. +7 B. +6
C. +5 D. +4

11. 在水溶液中 N_2H_5^+ 可以将 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} ,自身被氧化成Y,反应可简单表示为 $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{Y} + \dots$,据此可知Y为 ()

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

综合应用练

12. [2024·通州高一期中] 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):



这五种化合物中 Cl 元素化合价由低到高的顺序是

()

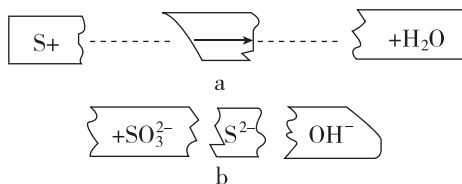
A. G、Y、Q、Z、X

B. X、Z、Q、G、Y

C. X、Z、Q、Y、G

D. G、Q、Y、Z、X

13. 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 $3e^-$

14. 同一还原剂与多种氧化剂在一起时,先与氧化性强的粒子反应,待强的反应完后,再与氧化性弱的反应,称为反应先后规律。已知 $2Fe^{3+} + Fe \longrightarrow 3Fe^{2+}$,且氧化性: $Fe^{3+} > Cu^{2+}$,在溶有 $Fe_2(SO_4)_3$ 和 $CuSO_4$ 的溶液中加入铁粉,下列说法中不正确的是

()

A. 若铁粉有剩余,则不溶物中一定有铜

B. 若铁粉有剩余,则溶液中的金属阳离子只有 Fe^{2+}

C. 若铁粉无剩余,且溶液中有 Cu^{2+} ,则溶液中一定无 Fe^{3+}

D. 若铁粉无剩余,且溶液中无 Cu^{2+} ,则溶液中一定有 Fe^{2+} ,一定无 Fe^{3+}

15. 氧化还原反应知识的学习为我们研究化学物质和化学反应提供了新的视角。

已知:淀粉遇碘单质(I_2)变蓝色。

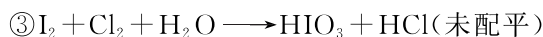
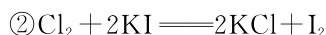
(1)下列粒子中,只有还原性的是_____。(填序号)

A. S^{2-} B. Fe^{2+} C. Fe^{3+} D. S E. H^+

F. Na^+ G. Mg

(2)吸入人体内的氧有 2% 转化为氧化性极强的“活性氧”,它能加速人体衰老,被称为“生命杀手”。服用含硒元素(Se)的化合物亚硒酸钠(Na_2SeO_3)能消除人体内的活性氧,由此推断 Na_2SeO_3 的作用是_____ (氧化剂或还原剂)。

(3)已知反应:



下列说法正确的是_____。

A. 反应①中氧化产物为 Cl_2 ,还原产物为 KCl

B. 结合反应②③,若将 Cl_2 通入含有淀粉的 KI 溶液中,可能会观察到溶液先变蓝后褪色

C. 还原性由强到弱的顺序: $Cl^- > I^-$

D. 氧化性由强到弱的顺序: $KClO_3 > Cl_2 > I_2$

(4)反应①是制取 Cl_2 的方法,除此之外反应 $2KMnO_4 + 16HCl(\text{浓}) \longrightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 \uparrow + 8H_2O$ 也常用来制备 Cl_2 ,被氧化的 HCl 和总共参加反应的 HCl 的质量之比为_____。

夯实训(二) 氧化还原反应概念判断及规律应用

题组1 准确判断特殊或复杂氧化还原反应中相关概念

1. 我国古代四大发明之一的黑火药是由硫黄粉、硝酸钾和木炭粉按一定比例混合而成的,爆炸时的反应为 $S+2KNO_3+3C \xrightarrow{\quad} K_2S+N_2\uparrow+3CO_2\uparrow$ 。下列说法错误的是 ()

- A. 氧化剂是 C
- B. 木炭被氧化
- C. 3 个 C 参加反应转移 12 个电子
- D. 还原剂是 C

2. 关于反应 $4CO_2+SiH_4 \xrightarrow{\text{高温}} 4CO+2H_2O+SiO_2$, 已知 SiH_4 和 SiO_2 中硅元素的化合价相同,下列说法正确的是 ()

- A. H_2O 是氧化产物
- B. SiH_4 发生还原反应
- C. 该反应中 CO_2 表现还原性
- D. 该反应中 SiH_4 表现氧化性

3. $V_2O_5-WO_3/TiO_2$ 催化剂能催化 NH_3 脱除烟气中的 NO ,发生的反应为 $4NH_3+O_2+4NO \xrightarrow{\quad} 4N_2+6H_2O$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 氧化产物是 N_2 ,还原产物是 H_2O
- B. 氧化剂和还原剂的分子数之比为 5:4
- C. 每生成 1 个 N_2 ,该反应转移 6 个电子
- D. 氧化剂为 O_2 ,还原剂为 NH_3

题组2 正确判断物质氧化性或还原性强弱

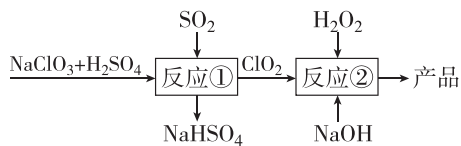
4. [2025·北京汇文中学高一期中] 已知下列实验事实:

- ① Cr_2O_3 固体既能溶于 KOH 溶液得到 $KCrO_2$ 溶液,又能溶于硫酸得到 $Cr_2(SO_4)_3$ 溶液;
- ② 向 $KCrO_2$ 溶液中滴加 H_2O_2 溶液,再酸化,可得 $K_2Cr_2O_7$ 溶液;
- ③ 将 $K_2Cr_2O_7$ 溶液滴入淀粉和 KI 的混合溶液中,溶液变蓝。

下列判断不正确的是 ()

- A. $KCrO_2$ 中 Cr 元素为 +3 价, $K_2Cr_2O_7$ 中 Cr 元素为 +6 价
- B. 实验①中发生的反应均不属于氧化还原反应
- C. 实验②中 H_2O_2 发生氧化反应生成 O_2
- D. 实验③证明氧化性: $Cr_2O_7^{2-} > I_2$

5. [2025·北京十二中高一期中] 亚氯酸钠($NaClO_2$)是一种高效的漂白剂和氧化剂,可用于各种纤维和某些食品的漂白。马蒂逊(Mathieson)法制备亚氯酸钠的流程如下:



下列说法不正确的是 ()

- A. 反应①中,参加反应的 $NaClO_3$ 和 SO_2 的数目之比为 2:1
- B. 反应①中 ClO_2 是还原产物
- C. 反应②中的 H_2O_2 可用 $NaClO_4$ 代替
- D. 反应②条件下, ClO_2 的氧化性大于 H_2O_2

题组3 准确判断反应能否进行或进行顺序

6. 已知 I^- 、 Fe^{2+} 、 SO_2 和 H_2O_2 均有还原性,它们在酸性溶液中还原性的强弱顺序为 $SO_2 > I^- > Fe^{2+} > H_2O_2$,则下列反应不能发生的是 ()

- A. $2Fe^{3+}+SO_2+2H_2O \xrightarrow{\quad} 2Fe^{2+}+SO_4^{2-}+4H^+$
- B. $H_2O_2+2H^++SO_4^{2-} \xrightarrow{\quad} SO_2\uparrow+O_2\uparrow+2H_2O$
- C. $I_2+SO_2+2H_2O \xrightarrow{\quad} 4H^++SO_4^{2-}+2I^-$
- D. $2Fe^{3+}+2I^- \xrightarrow{\quad} 2Fe^{2+}+I_2$

7. 已知氧化性: $PbO_2 > MnO_4^- > Cl_2 > Fe^{3+} > Cu^{2+}$ 。下列反应不可能发生的是 ()

- A. $2Fe+3Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_3$
- B. $5Pb^{2+}+2MnO_4^-+2H_2O \xrightarrow{\quad} 5PbO_2\downarrow+2Mn^{2+}+4H^+$
- C. $Cu+2Fe^{3+} \xrightarrow{\quad} Cu^{2+}+2Fe^{2+}$
- D. $10Cl^-+2MnO_4^-+16H^+ \xrightarrow{\quad} 2Mn^{2+}+5Cl_2\uparrow+8H_2O$

8. 已知:

- ① $2KMnO_4+16HCl(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} 2KCl+2MnCl_2+5Cl_2\uparrow+8H_2O$ 、② $6FeCl_2+3Br_2 \xrightarrow{\quad} 4FeCl_3+2FeBr_3$ 、③ $Cl_2+2KBr \xrightarrow{\quad} Br_2+2KCl$ 。根据上述反应,判断下列结论错误的是 ()

- A. 反应①中, $MnCl_2$ 是还原产物
- B. 氧化性强弱顺序为 $KMnO_4 > Cl_2 > FeCl_3 > Br_2$
- C. 溶液中可发生反应: $2FeCl_2+Cl_2 \xrightarrow{\quad} 2FeCl_3$
- D. 将少量 $KMnO_4$ 溶液加入 HBr 和 HCl 的混合溶液中: HBr 先被氧化