

全品



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品高考

第二轮专题

AI智慧教辅

???

物质氧化性或还原性的强弱与反应中本身得到或失去电子数目的多少无关
也与元素化合价的高低无必然联系。有单质参加或生成的反应不一定是氧化还原反应，如氢气与氯气之间的反应
只有在稀溶液中进行且离子方程式可表示为 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的中和反应的中和热才是 57.3 kJ/mol

物质必须完全燃烧生成稳定的氧化物，其中要特别指水为液态
表示燃烧热的热化学方程式中可燃物的化学计量数必须为1

同种元素的不同核素原子的中子数和质子数不同
核外电子层结构相同，化学性质相似
它们形成的单质和化合物的化学性质相同，物理性质不同

稀有气体中没有任何类型的化学键；铝盐是不含金属元素的离子化合物
 AlCl_3 在熔融状态下不导电，是含金属元素的共价化合物

若是在密闭容器中进行
则气体体积、密度、质量保持不变
不能作为化学平衡的标志

具有相同核电荷数的微粒不一定是同种元素，如：Na 与 NH_4^+

苯能使溴水（因萃取而）褪色但不能使溴的 CCl_4 溶液褪色
在催化剂存在下
苯能与液溴反应但不能与溴水反应

氨气的性质稳定
 NH_3 是唯一的气体
遇水溶解、受热后易分解

主编 肖德好

若所有物质均为气体则质量不变
不能作为密闭体系中化学平衡的标志

化学
作业手册

本书为AI智慧教辅

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



沈阳出版发行集团
沈阳出版社

CONTENTS

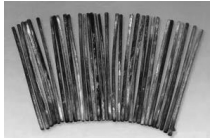


目录

限时集训(一)	基础小专题 1 化学与材料、传统文化	107
限时集训(二)	基础小专题 2 物质的分类、组成、变化及应用	108
限时集训(三)	基础小专题 3 规范使用化学用语	109
限时集训(四)	基础小专题 4 N_A 的综合应用	110
限时集训(五)	基础小专题 5 反应方程式的正误判断	111
限时集训(六)	能力小专题 6 氧化还原反应规律及应用	112
限时集训(七)	基础小专题 7 无机物的性质及用途	113
限时集训(八)	基础小专题 8 无机物间转化关系	115
限时集训(九)	能力小专题 9 与工艺“微流程”相关的转化分析	117
难点专练(一)	难点 1 基于流程分析的物质确定与转化原理	119
难点专练(一)	难点 2 条件控制及原因分析	121
难点专练(一)	难点 3 产品的分离提纯和检验	123
难点专练(一)	难点 4 K_{sp} 及有关的计算	125
思维突破练(一)	无机工艺流程	126
限时集训(十)	基础小专题 10 原子结构与元素性质	128
限时集训(十一)	基础小专题 11 分子结构与性质	129
限时集训(十二)	基础小专题 12 晶胞分析及简单计算	131
限时集训(十三)	能力小专题 13 “位—构—性”推断	132
限时集训(十四)	能力小专题 14 物质结构对性质的影响、原因分析及表述	134
限时集训(十五)	能力小专题 15 反应热、化学反应机理分析	135
限时集训(十六)	能力小专题 16 原电池原理的综合应用	137
限时集训(十七)	能力小专题 17 电解原理的应用	139

限时集训(十八)	能力小专题 18 弱电解质的电离平衡	141
限时集训(十九)	能力小专题 19 水溶液中离子反应图像分析	142
限时集训(二十)	能力小专题 20 四大平衡常数综合应用	144
难点专练(二)	难点 1 热化学方程式书写与盖斯定律的应用	146
难点专练(二)	难点 2 化学平衡状态判断、图像分析、条件控制及原因解释	147
难点专练(二)	难点 3 化学平衡相关计算	149
思维突破练(二)	化学反应原理	151
限时集训(二十一)	能力小专题 21 常见有机物的结构与性质	153
限时集训(二十二)	能力小专题 22 陌生有机物的结构与性质	155
难点专练(三)	难点 1 有机物结构分析与性质预测	157
难点专练(三)	难点 2 限定条件下有机物同分异构体的书写	159
难点专练(三)	难点 3 有机合成路线分析	160
思维突破练(三)	有机化学基础	162
限时集训(二十三)	基础小专题 23 实验仪器及基本操作	164
限时集训(二十四)	能力小专题 24 物质制备或性质实验	165
限时集训(二十五)	能力小专题 25 简单实验方案的分析与评价	167
难点专练(四)	难点 1 实验仪器(或试剂)的选择与作用分析	169
难点专练(四)	难点 2 实验现象描述、实验条件控制及原因表述	171
难点专练(四)	难点 3 实验方案的设计与评价	173
思维突破练(四)	化学综合实验	175

1. [2025·广东深圳二模] 古代的计量器具是劳动人民智慧的结晶。下列计量器具中,主要材质为金属的是 ()

	
A. 称量质量的铜秤砣	B. 测量容积的陶量
	
C. 测量长度的木尺	D. 计算数目的竹算筹

2. [2025·广东广州二模] 中华文化源远流长,古人使用不同的材料制作乐器。下列乐器中,主要材质为硅酸盐材料的是 ()



- A. 青铜编钟 B. 木笙 C. 陶埙 D. 骨笛
3. [2024·福建永春一中模拟] 科技创造价值,创新驱动发展。下列说法不正确的是 ()
- A. 我国新一代长征七号运载火箭使用的是液氧煤油发动机,煤油主要由煤的干馏制得
- B. 我国研发的“人造太阳”用到的氘、氚互为同位素
- C. “天问一号”火星探测器的太阳能电池板含有硅元素,其中单晶硅为共价晶体
- D. 火箭发动机材料使用高温结构陶瓷,属于新型无机非金属材料
4. [2025·福建三明模拟] 2025年春晚,人形机器人表演的《秧BOT》燃爆全场。下列关于其所用材料的说法正确的是 ()
- A. 主控芯片的主要成分为二氧化硅
- B. 自平衡陀螺仪使用的压电陶瓷属于传统无机非金属材料
- C. 支撑结构的铝合金材质具有质量轻、强度高的特性
- D. 外壳覆盖的ABS塑料由苯乙烯、丙烯腈和1,3-丁二烯通过缩聚反应制备而成
5. [2026·福建漳平二中质检] 《天工开物》记载:“凡埴泥造瓦,掘地二尺余,择取无沙黏土而为之…凡坯既成,干燥之后则堆积窑中,燃薪举火…浇水转釉(主要为青色),与造砖同法。”下列说法错误的是 ()

- A. “燃薪举火”使黏土发生了复杂的物理化学变化
- B. 沙子和黏土的主要成分为硅酸盐
- C. 烧制后自然冷却成红瓦,浇水冷却成青瓦
- D. 黏土是制作砖瓦和陶瓷的主要原料
6. [2025·广东湛江调研] 湛江市历史悠久,文化底蕴浓厚。下列说法不正确的是 ()
- A. “廉江乌龙茶”讲究独特,沏泡过程涉及溶解、过滤、蒸馏等
- B. “湛江木偶”栩栩如生,木偶的主要成分是纤维素,纤维素属于多糖
- C. “雷州石狗”千姿百态,雕刻石狗的石头属于无机非金属材料
- D. “吴川泥塑”惟妙惟肖,制作工艺中的“烧胚”属于化学变化
7. [2024·广东梅州模拟] 中华诗词中蕴含着许多化学知识。下列关于诗词的分析正确的是 ()
- A. “兰陵美酒郁金香,玉碗盛来琥珀光”,粮食发酵产生的酒精分散在酒糟中,可以通过分液的方法分离出来
- B. “化尽素衣冬不老,石烟多似洛阳尘”中“石”指的是石油,属于纯净物
- C. “梨花淡白柳深青,柳絮飞时花满城”中柳絮的主要成分属于糖类
- D. “手如柔荑,肤如凝脂”中的“脂”不能水解
8. [2025·广东湛江二模] 金属冶炼的发展史铭刻着化学对人类社会的重大贡献。下列说法不正确的是 ()
- A. “美人首饰侯王印,尽是沙中浪底来”,古人可以利用密度差异获取金
- B. “有胆泉,出观音石,可浸铁为铜”,可以利用置换反应冶炼铜
- C. 生物冶金技术可以利用微生物的代谢来提取有色金属,其温度越高,提取速率越快
- D. 电化学法冶炼金属Na可以在 N_2 的氛围中进行
9. [2024·广东肇庆二模] 科技乃兴国之重。下列说法正确的是 ()
- A. “天问一号”实验舱所使用的铝合金熔点高于其各组分金属
- B. “中国天眼”望远镜所使用的高性能SiC属于有机高分子材料
- C. “歼-35”战斗机机翼所使用的“碳纤维布”(聚丙烯腈经碳化而成)与金刚石互为同素异形体
- D. 港珠澳大桥使用环氧树脂作为防腐涂料,它可以减小海水与桥体金属间的腐蚀电流

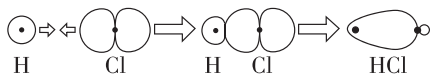
- [2024·福建泉州模拟] 今年泉州蟳埔的“簪花围”和“蚵壳厝”火出圈,传统的簪花是把鲜花用金银簪固定。下列说法不正确的是 ()
 - 金银簪属于金属材料
 - 蚵壳的主要成分属于硅酸盐
 - 某些鲜花释放的香气中含有酯类物质
 - 海蛎中蛋白质属于有机高分子
- [2026·福建福州质检] 国宝回家,不以山海为远。下列关于我国已索回流失海外文物的说法正确的是 ()
 - 敦煌写经纸卷主要成分是蛋白质
 - 楚帛(丝绸)书耐酸碱腐蚀
 - 铸造圆明园兽首的黄铜属于合金
 - 元代青花瓷罐的烧制过程为物理变化
- [2025·广东深圳二模] “北斗巡天”“脑机融通”等彰显了我国科技发展的巨大成就。下列说法正确的是 ()
 - 北斗技术助力生产:卫星外壳中合金的硬度比其成分金属的大
 - 人工智能服务生活:人工智能芯片的主要成分为 SiO_2
 - 脑机接口融入医疗:植入式电极中的石墨烯属于烯烃
 - 多箭齐发探索宇宙:火箭发动机使用的煤油属于可再生能源
- [2024·福建泉州五中模拟] 龙是中华民族精神的象征。下列与龙有关文物的叙述错误的是 ()
 - “月白地云龙纹缂丝单朝袍”所使用丝的主要材质为蛋白质
 - “东汉玛瑙龙头雕刻品”的主要成分为硅酸盐
 - “战国青铜双翼神龙”的主要材质为铜合金
 - “龙首人身陶生肖俑”是以黏土为主要原料,经高温烧制而成
- [2025·广东汕头二模] 自主创新是我国攀登世界科技高峰的必由之路。下列有关说法错误的是 ()
 - “天问一号”使用的热控保温材料——纳米气凝胶,能产生丁达尔效应
 - “深地塔科”钻探井使用的金刚石钻头,金刚石与石墨互为同素异形体
 - 东风弹道导弹弹体使用的复合材料碳纤维属于纤维素
 - “C919”大飞机使用的航空有机玻璃,其成分为混合物
- [2025·广东佛山二模] “科教兴国”展现了中国人逐梦星辰大海的豪情壮志。下列说法正确的是 ()
 - 无液氦极低温制冷意义重大:氦分子内部存在共价键
 - 中国“人造太阳”实现亿度千秒运行:核聚变是化学变化
 - 嫦娥六号探测器使用了压电陶瓷:压电陶瓷属于新型无机非金属材料
 - “梦想”号大洋钻探船续航由燃油供应:燃油燃烧时热能转化为化学能
- “月背采壤”“六代机首飞”等彰显了我国科技发展的巨大成就。下列说法正确的是 ()
 - 嫦娥六号智能月背采壤:采壤过程中月壤发生化学变化
 - 首款 600 公斤推力涡扇发动机成功点火:点火时存在化学能转化为热能
 - 第六代战机采用“智能皮肤”隐身技术:所用陶瓷基复合新材料属于合金
 - 076 型两栖攻击舰采用柴燃联合动力:柴油、天然气属于烃的衍生物
- [2025·广东清远二模] 下列有关化学知识的整理和归纳,不正确的一组是 ()
 - 化学与农业:为了增强肥效,将草木灰(钾肥)与铵态氮肥混合施用
 - 化学与环境: NO_x 和碳氢化合物是造成光化学烟雾污染的主要原因
 - 化学与应用:口罩使用的材料聚丙烯,其单体能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 - 化学与生活:家用铁锅、铁铲等餐具保持干燥,是为了防止电化学腐蚀
- [2026·福建全国名校联盟摸底] 福建是海上丝绸之路的主要发祥地和重要起点。福建丰富的物产(如茶叶、陶瓷、纺织品等)通过海上运输到东亚、南亚、非洲等地区。下列说法不正确的是 ()
 - 在海外素有“中国白”美称的德化陶瓷,主要成分是硅酸盐
 - 在古代畅销世界的中国丝绸制品,主要成分是氨基酸
 - 明代船舶中采用蚌壳打磨而成的“蚌壳玻璃”,主要成分为碳酸钙
 - 福建白茶富含的多酚类物质,熔点高于相对分子质量相近的烃

1. [2026·福建漳平二中开学考] 化学用语的书写和使用应符合规范要求。下列化学用语错误的是 ()

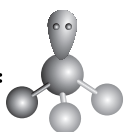
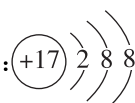
- A. 含 10 个中子的氧原子的核素符号: $^{18}_8\text{O}$
 B. 二氧化碳的电子式: $:\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$
 C. BF_3 的价层电子对互斥(VSEPR)模型: 
 D. 次氯酸分子的结构式: $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$

2. [2024·福建厦门一中模拟] 化学用语是学习化学的重要工具。下列化学用语或图示表述不正确的是 ()

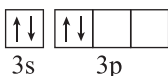
- A. 丙炔的键线式: 
 B. 中子数为 20 的氯原子: $^{37}_{17}\text{Cl}$
 C. CH_3^+ 的电子式: $[\text{H}:\underset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}}:\text{H}]^+$
 D. HCl 中 σ 键的形成过程:



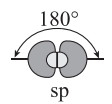
3. [2025·云南卷] 下列化学用语或图示表示正确的是 ()

- A. NH_3 的 VSEPR 模型: 
 B. Na_2S 的电子式: $\text{Na}^+[\text{S}]^{2-}$
 C. Cl 的原子结构示意图: 
 D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶于水的电离方程式: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

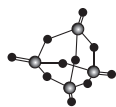
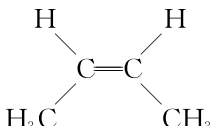
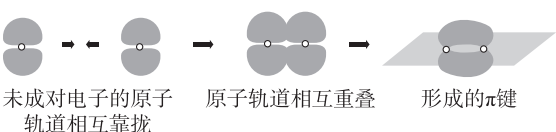
4. 下列有关化学用语或图示表述正确的是 ()

- A. 过氧化氢的电子式: $\text{H}^+[\text{O}:\text{O}]^{2-}\text{H}^+$
 B. 基态 Si 原子的价层电子的轨道表示式:

 C. SO_2 的价层电子对互斥(VSEPR)模型: 
 D. NH_3 的空间填充模型: 

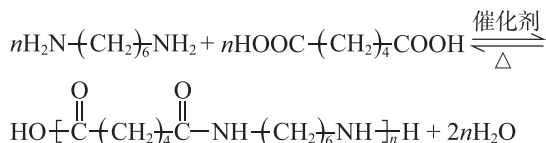
5. [2025·广东实验中学模拟] 下列化学用语或图示表达正确的是 ()

- A. 乙烯分子中 C 原子杂化轨道示意图: 
 B. HCl 的共价键的电子云轮廓图: 
 C. 由 Na 和 Cl 形成离子键的过程: $\text{Na} \times + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{Na} \times \ddot{\text{Cl}}:$
 D. 基态 Fe^{2+} 的价层电子排布: $3d^5 4s^1$

6. 宏观辨识与微观探析是化学核心素养之一。下列化学用语或图示错误的是 ()

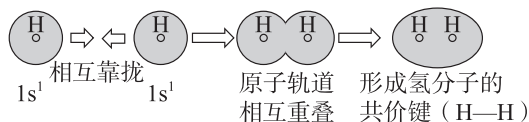
- A. P_4O_{10} 分子的球棍模型: 
 B. 顺-2-丁烯的结构简式: 
 C. 乙烯分子中 π 键的形成过程:


- D. 合成锦纶 66 的化学方程式:

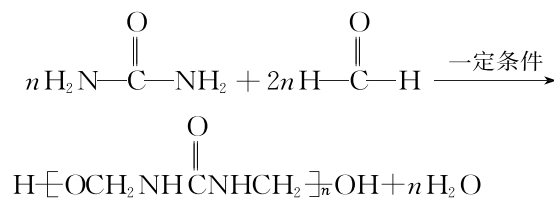


7. [2025·福建福州一中模拟] 化学用语可以表达化学过程。下列化学用语的表达错误的是 ()

- A. 用电子式表示 K_2S 的形成过程:
 $\text{K} \times + \cdot \ddot{\text{S}} \cdot + \times \text{K} \longrightarrow \text{K}^+[\text{S}]^{2-}\text{K}^+$
 B. 用离子方程式表示 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 溶于烧碱溶液:
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
 C. 用电子云轮廓图表示 $\text{H}-\text{H}$ 的 s-s σ 键形成的示意图:



- D. 用化学方程式表示尿素与甲醛制备线型脲醛树脂:



- [2024·福建泉州五中检测] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - 等物质的量的 C_2H_4 和 C_2H_6O 完全燃烧,消耗 O_2 分子数目均为 $3N_A$
 - $25^\circ C$, 1 L pH=12 的 $Ba(OH)_2$ 溶液中含有 OH^- 数目为 $0.02N_A$
 - 标准状况下, 22.4 mL CH_2Cl_2 中含有碳原子数目为 $1 \times 10^{-3} N_A$
 - Na_2O_2 与 CO_2 反应生成标准状况下 44.8 L O_2 , 转移电子数目为 $4N_A$
- [2025·广东深圳二模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - 22.4 L 乙炔中含有 σ 键的数目为 $3N_A$
 - 1 L $1.5 \text{ mol} \cdot L^{-1} Na_2CO_3$ 溶液中 CO_3^{2-} 的数目为 $1.5N_A$
 - 46 g NO_2 和 N_2O_4 的混合气体含有的原子数目为 $3N_A$
 - Na_2S 溶液与 H_2SO_3 溶液反应生成 1 mol S, 转移电子数目为 $2N_A$
- [2025·广东汕头二模] 氮和磷被称为生命元素。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列有关说法正确的是 ()
 - 124 g P_4 中含有 P—P 数目为 $4N_A$
 - 1 L $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} H_3PO_4$ 溶液中含有 H^+ 数目为 $3N_A$
 - 标准状况下, N_2 和 H_2 充分反应生成 22.4 L NH_3 时转移电子数为 $3N_A$
 - 32 g N_2H_4 中含有 σ 键的数目为 $4N_A$
- [2026·福建漳州质检] 烟酸结构简式如图所示,  与苯结构相似。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列关于 1 mol 烟酸的说法错误的是 ()
 - σ 键电子数目为 $20N_A$
 - 共平面的 C 原子数目为 $6N_A$
 - 与 H_2 发生加成反应, 最多消耗 H_2 分子数目为 $3N_A$
 - 与足量 $NaHCO_3$ 完全反应, 生成的 CO_2 分子数目为 N_A
- [2025·广东惠州一模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。 CO_2 与 H_2 在一定条件下可制备 $HCHO$ 、 $HCOOH$ 等有机物, 下列说法正确的是 ()
 - 2 g H_2 含有的质子数为 $2N_A$
 - 标准状况下, 11.2 L CO_2 含有的 π 键数目为 $0.5N_A$
 - 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $HCOOH$ 溶液中 H^+ 的数目为 $0.1N_A$
 - 0.1 mol $HCHO$ 与 $HCOOH$ 的混合物, 氧原子的数目为 $0.2N_A$
- [2026·福建全国名校联盟摸底] $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ 俗称黄血盐, 呈黄色, 在 $100^\circ C$ 时失去所有结晶水, 得到白色粉末, 进一步加热发生分解: $K_4[Fe(CN)_6] \xrightarrow{\Delta} 4KCN + FeC_2 + N_2 \uparrow$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法错误的是 ()
 - 室温下, 5.6 g N_2 中所含质子数为 $2.8N_A$
 - 0.1 L $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} KCN$ 溶液中, 阴离子数目大于 $0.1N_A$
 - 0.2 mol $K_4[Fe(CN)_6]$ 中 σ 键数目为 $1.6N_A$
 - 0.1 mol $K_4[Fe(CN)_6]$ 完全分解转移电子数为 $0.6N_A$
- [2024·福建南平质检] 硼氢化钠可作还原剂, 与水反应的化学方程式为 $NaBH_4 + 4H_2O = Na[B(OH)_4] + 4H_2 \uparrow$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
 - 3.8 g $NaBH_4$ 固体中含有的离子数为 $0.2N_A$
 - pH=7 的纯水中含有的 H^+ 数为 $10^{-7} N_A$
 - 0.1 mol $Na[B(OH)_4]$ 中含有的 σ 键数为 $0.4N_A$
 - 每生成 22.4 L (标准状况) 的 H_2 时, 转移的电子数为 $2N_A$
- [2025·福建宁德三模] 乙醛与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液发生反应: $2[Cu(OH)_4]^{2-} + CH_3CHO \xrightarrow{\Delta} CH_3COO^- + Cu_2O \downarrow + 3OH^- + 3H_2O$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
 - 1 mol $[Cu(OH)_4]^{2-}$ 中含 σ 键数目为 $4N_A$
 - 标准状况下, 消耗 22.4 L CH_3CHO 时, 转移电子的数目为 $2N_A$
 - $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} CH_3COONa$ 溶液中含有的 CH_3COO^- 数目小于 $0.1N_A$
 - 1.44 g Cu_2O 中含有的质子数为 $0.66N_A$

1. [2026·福建漳州质检] 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

A. 用 FeS 去除工业废水中的 Pb^{2+} : $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{PbS} \downarrow$

B. 用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)将酸性工业废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 Cr^{3+} : $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

C. 向稀硝酸中加入过量铁粉: $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

D. CH_3CHO 发生银镜反应: $\text{CH}_3\text{CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} + 3\text{NH}_3 + 2\text{Ag} \downarrow$

2. [2025·广东汕头二模] 铝及其化合物具有广泛应用价值。下列用于解释事实的化学或离子方程式书写正确的是 ()

A. 电解冶炼铝: $2\text{AlCl}_3 \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \uparrow$

B. 利用明矾进行净水: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$

C. 向 AlCl_3 溶液中滴加过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 4\text{NH}_4^+$

D. 泡沫灭火器喷出白色泡沫用于灭火: $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

3. [2025·广东深圳二模] 下列化学方程式或离子方程式书写正确的是 ()

A. NaHCO_3 溶液与 NaOH 溶液反应: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

B. 高温下 Fe 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应: $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$

C. Cl_2 与冷的石灰乳反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

D. 铜丝与热的浓硫酸反应: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

4. [2025·福建泉州四校联考] 下列化学反应表示正确的是 ()

A. 向过量亚硫酸氢钠溶液中滴加少量“84”消毒液: $\text{HSO}_3^- + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

B. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入过量 SO_2 : $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HSO}_3^-$

C. 向 KOH 溶液中通入过量 H_2S : $2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

D. 用银作电极电解稀盐酸: $2\text{Ag} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2 \uparrow + 2\text{AgCl}$

5. [2025·广东汕头一模] 下列有关硫及其化合物的离子方程式书写正确的是 ()

A. 向 NaOH 溶液中通入过量 SO_2 : $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

B. 将少量 H_2S 通入 CuSO_4 溶液中: $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$

C. 向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入足量稀硝酸: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 用酸性 KMnO_4 溶液滴定 Na_2SO_3 溶液: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

6. [2025·福建漳州一中模拟] 下列离子方程式书写正确的是 ()

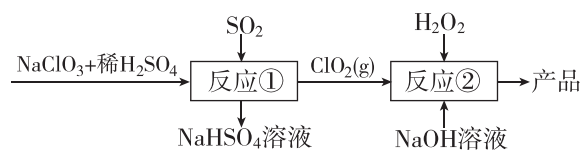
A. 向 CuSO_4 溶液中滴加氨水至过量: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

B. 向 NaOH 溶液中滴入少量 NH_4HCO_3 溶液: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

C. 向含 0.1 mol FeBr_2 的溶液中通入标准状况下 2.24 L 的 Cl_2 : $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$

D. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \downarrow$

7. [2026·福建厦门同安一中质检] 亚氯酸钠(NaClO_2)用于各种纤维和某些食品的漂白,其制备流程如图所示:



已知: $K_a(\text{HSO}_4^-) = 1.0 \times 10^{-2}$ 。下列有关离子反应错误的是 ()

A. NaClO_2 溶液呈碱性的原因: $\text{ClO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO}_2 + \text{OH}^-$

B. 用足量氨水吸收含 SO_2 的尾气: $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

C. 反应①中主要发生的反应: $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + 2\text{ClO}_2$

D. 反应②中主要发生的反应: $\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

1. [2024·山东卷] 中国书画是世界艺术瑰宝,古人所用文房四宝制作过程中发生氧化还原反应的是 ()

A. 竹管、动物尾毫→湖笔
B. 松木→油烟→徽墨
C. 楮树皮→纸浆纤维→宣纸
D. 端石→端砚

2. [2026·福建莆田摸底] 已知过二硫酸分子中含有一个过氧键($-O-O-$), 过二硫酸钾($K_2S_2O_8$)与 $MnSO_4$ 反应的化学方程式为 $5K_2S_2O_8 + 2MnSO_4 + 8H_2O = 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 4K_2SO_4$ 。下列说法错误的是 ()

A. 反应中硫元素被还原
B. 氧化性: $K_2S_2O_8 > KMnO_4$
C. 参加反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 5 : 2
D. 过二硫酸为二元酸

3. [2024·广东惠州一中、珠海一中联考] 高铁酸钾作净水剂,既能消毒杀菌,也能吸附水中悬浮物。 K_2FeO_4 的制备原理为 $3KClO + 2FeCl_3 + 10KOH = 2K_2FeO_4 + 9KCl + 5H_2O$ 。下列说法正确的是 ()

A. K_2FeO_4 中铁元素的化合价为 +2 价
B. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1 : 1
C. $FeCl_3$ 被 $KClO$ 氧化
D. 当生成 2 mol K_2FeO_4 时,转移 3 mol 电子

4. [2024·广东揭阳惠来一中模拟] 铅丹(Pb_3O_4)可作防锈用涂料,其中铅元素的化合价为 +2 价和 +4 价,它与浓盐酸反应的化学方程式为 $Pb_3O_4 + 8HCl(浓) = 3PbCl_2 + Cl_2 \uparrow + 4H_2O$ 。下列说法正确的是 ()

A. 物质的氧化性: $Cl_2 > Pb_3O_4$
B. Pb_3O_4 中 +2 价的铅与 +4 价的铅的物质的量之比为 2 : 1
C. 当有 1 mol Cl_2 生成时,转移 8 mol 电子
D. 当上述反应中消耗 1 mol Pb_3O_4 时,生成的 Cl_2 为 22.4 L

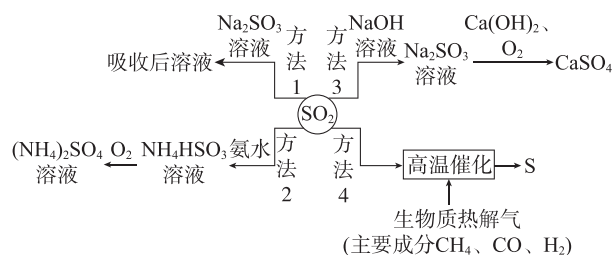
5. [2025·广东清远二模] 卤素间形成的化合物如“ $BrCl$ 、 IBr 、 ICl ”等称为卤素互化物,化学性质与卤素单质类似,则下列关于卤素互化物性质的描述及发生的相关反应正确的是 ()

A. ICl 在熔融状态下能导电
B. $BrCl$ 与 H_2O 反应时, $BrCl$ 既不是氧化剂也不是还原剂
C. IBr 和 Fe 反应的化学方程式为 $3IBr + 2Fe = FeI_3 + FeBr_3$
D. I_2 的氧化性强于 $BrCl$

6. [2025·浙江温州三模] 已知: $H[AuCl_4] = H^+ + [AuCl_4]^-$ 。向 $H[AuCl_4]$ 溶液中加入足量 Zn 粉可以提炼 Au , 反应为 $HAuCl_4 + Zn \rightarrow Au + X + ZnCl_2$ (未配平)。下列说法不正确的是 ()

A. 还原性: $Zn > Au$
B. X 表示 H_2
C. 每生成 1 mol Au , 转移电子总数为 $3N_A$ (设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值)
D. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 4 : 3

7. [2025·广东深圳二模] 四种燃煤烟气脱硫方法的原理如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 方法 1 中,吸收 SO_2 前后的溶液中硫元素的化合价未发生改变
B. 若烟气中还含有 NO_2 , 采用方法 2 可实现同时脱硫脱硝
C. 方法 3 中能循环利用的物质是 $NaOH$
D. 方法 4 中 SO_2 与 CO 反应,氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 1

1. [2024·广东梅州模拟] 下列物质性质与用途具有对应关系的是 ()
- A. NH_4HCO_3 受热易分解,可用作化肥
- B. NH_3 易溶于水,可用作制冷剂
- C. ClO_2 具有还原性,可用于自来水的杀菌消毒
- D. 氧化铝熔点高,可用来制造耐火材料
2. [2025·广东汕头二模] 劳动最光荣。下列劳动项目与所述化学知识没有关联的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	家务劳动:利用稀醋酸清洗杯子水垢	CH_3COOH 的酸性大于 H_2CO_3
B	环保行动:用 FeS 除去废水中的 Hg^{2+}	溶度积: $K_{\text{sp}}(\text{FeS}) > K_{\text{sp}}(\text{HgS})$
C	学农活动:用熟石灰改良酸性土壤	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 为碱性物质
D	技术人员:将金属钠制成高压钠灯	钠具有强还原性

3. [2025·广东茂名二模] 中国是农业大国,粮食安全是国家安全的重要部分。下列说法不正确的是 ()
- A. 水稻种子中含有淀粉,淀粉属于高分子
- B. 收割机的割刀为铁合金,该合金比纯铁硬度大
- C. “秸秆炭化,草灰还田”,草木灰可以用作钾肥
- D. CuSO_4 可制备杀菌剂波尔多液,因为 SO_4^{2-} 能使蛋白质变性
4. [2025·广东佛山二模] 光荣属于劳动者。下列劳动项目与所述化学知识没有关联的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	药物研发员:研发抗酸药复方氢氧化铝片	氢氧化铝能与酸反应
B	防腐技术员:加入铬、镍元素制成不锈钢	利用牺牲阳极法进行防腐
C	食品质检员:定氮法测定牛奶中蛋白质含量	不同蛋白质含氮量接近
D	电池研发员:利用石墨烯材料开发新型电池	石墨烯电阻率低,热导率高

5. [2024·广东广州二模] 下列陈述 I 和陈述 II 均正确,且具有因果关系的是 ()

选项	陈述 I	陈述 II
A	淀粉水解产生果糖	米饭在口腔中越嚼越甜
B	NH_4Cl 受热易分解	加热可除去 NaHCO_3 中的 NH_4Cl
C	铁与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 高温下会反应	将模具干燥后再注入熔融钢水
D	AlCl_3 的熔点比 Al_2O_3 低	工业上电解熔融 AlCl_3 冶炼铝

6. 劳动创造生活。下列劳动过程运用相关原理的是 ()

选项	劳动过程	相关原理
A	考古工作中利用 ^{14}C 测定一些文物的年代	原子核外有 6 个电子
B	工人用 FeCl_3 溶液刻蚀铜制印刷电路板	金属性: $\text{Fe} > \text{Cu}$
C	医生用碳酸氢钠治疗胃酸过多症	碳酸氢钠易溶于水
D	粮库利用 N_2 保存粮食	N_2 性质非常稳定

7. [2025·广东惠州一模] 化学之美,美在不同维度。下列说法不正确的是 ()
- A. 颜色之美:节日燃放的焰火与电子跃迁有关
- B. 对称之美:互为镜像的手性分子性质完全相同
- C. 生命之美:DNA 中碱基通过氢键互补配对形成双螺旋结构
- D. 程序之美:不规则明矾固体可在其饱和溶液中变成规则晶体
8. [2025·广东广州六中三模] “一勤天下无难事”。下列劳动项目所用的化学知识正确的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	环保行动:宣传用布袋子代替聚乙烯塑料袋	聚乙烯塑料有毒
B	家务劳动:用热的纯碱溶液洗涤沾有油脂的菜盘子	油脂在碱性条件下发生水解
C	工业劳作:向工业废水中加入 FeS 除去废水中的 Cu^{2+}	FeS 水解使溶液显碱性
D	学农劳作:用石膏改良盐碱土壤	硫酸钙溶液显酸性

9. 下列陈述Ⅰ与陈述Ⅱ均正确,且具有因果关系的是 ()

选项	陈述Ⅰ	陈述Ⅱ
A	氯化铜在碱性溶液中生成沉淀	Cu^{2+} 能与氨水反应生成络合离子
B	金属钠与水反应生成氢气	金属钠表面变暗
C	铜丝在氯气中燃烧生成氯化铜烟雾	铜丝质量增加
D	氯化铵受热易分解	可用加热法除去氯化钠固体中的氯化铵

10. [2025·广东湛江二十一中模拟] 劳动是幸福的源泉。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	利用 Na_2S 除去废水中的 Cu^{2+}	利用了 Cu^{2+} 的氧化性
B	根据焰色试验检验样品中是否含钠元素	不同元素原子的电子发生跃迁时会吸收或释放不同的光
C	合成冠醚以识别不同的碱金属离子	冠醚有不同大小的空穴,可适配不同大小的碱金属离子
D	研制催化剂以加快化学反应速率	催化剂可降低反应的活化能

11. [2026·福建漳平二中质检] 下列陈述Ⅰ和陈述Ⅱ均正确但不具有因果关系的是 ()

选项	陈述Ⅰ	陈述Ⅱ
A	卤素单质沸点: $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$	键能: $\text{Cl}-\text{Cl} > \text{Br}-\text{Br} > \text{I}-\text{I}$
B	CO_2 通入苯酚钠溶液中出现浑浊	碳酸酸性强于苯酚
C	石墨可用作润滑剂	石墨呈层状结构,层间以范德华力结合
D	医疗上常用 BaSO_4 作“钡餐”	BaSO_4 不溶于水和酸,不易被 X 射线透过

12. [2025·广东广州增城区模拟] 厨房中处处有化学。下列说法不正确的是 ()

	生活情境	涉及化学知识
A	炒菜时不宜将油加热至冒烟	油脂在高温下容易生成对身体有害的稠环化合物
B	清洗餐具时用洗洁精去除油污	洗洁精中的表面活性剂可使油污水解为水溶性物质
C	煮久的鸡蛋蛋黄表面常呈灰绿色	蛋白中硫元素与蛋黄中铁元素反应生成的 FeS 和蛋黄混合呈灰绿色
D	长期暴露在空气中的食盐变成了糊状	食盐中常含有容易潮解的 MgCl_2

13. [2025·广东梅州一模] 下列陈述Ⅰ与陈述Ⅱ均正确,且具有因果关系的是 ()

选项	陈述Ⅰ	陈述Ⅱ
A	将 SO_2 气体通入 NaClO 溶液中产生 HClO 和 Na_2SO_3	H_2SO_3 的酸性比 HClO 的酸性强
B	工业固氮中将 N_2 与 H_2 在一定条件下反应合成 NH_3	N_2 具有还原性
C	高纯硅可以制成计算机的芯片、太阳能电池	晶体硅具有半导体性能
D	相同压强下, HF 的沸点比 HCl 的沸点低	HF 分子间作用力弱于 HCl

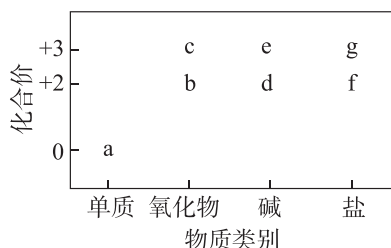
14. [2025·广东佛山质检] 劳动是一切知识的源泉。下列劳动项目与所述化学知识没有关联的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	糕点制作:用 NaHCO_3 作膨松剂	NaHCO_3 受热易分解并产生 CO_2
B	水质消毒:用 ClO_2 对自来水进行消毒	ClO_2 具有强氧化性
C	金属防腐:船舶外壳安装镁合金	还原性: $\text{Mg} > \text{Fe}$
D	农业种植:铵态氮肥要保存在阴凉处	NH_4^+ 水解呈酸性

1. 下列关于物质转化规律“单质 $\xrightarrow{\text{O}_2}$ (酸性或碱性)氧化物 $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ 酸或碱 $\rightarrow$ 盐”的说法正确的是 ()

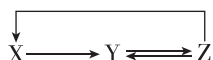
- A. 若单质为碳,氧化物可以为 CO
B. “ $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ ”符合该转化规律
C. 若钠元素可实现转化,则碱为 Na_2CO_3
D. 单质 H_2 能实现上述物质间的转化

2. [2025·广东佛山二模] 部分含 Mg 或 Al 元素物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断错误的是 ()



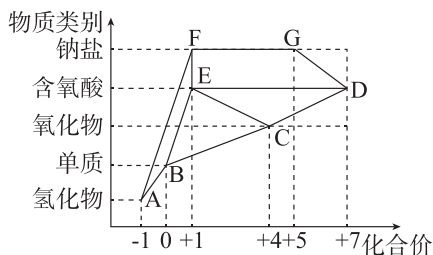
- A. a 一定条件下可与水反应
B. b、c、d、e 都能溶于盐酸
C. 海水提取 Mg 存在 $f \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow a$ 的转化过程
D. g 溶液与 NaHCO_3 溶液混合一定产生白色沉淀和无色气体

3. [2025·福建厦门一中质检] 下列选项中的物质按图示路径不能一步实现转化的是 ()



选项	A	B	C	D
X	CO_2	CuO	Al_2O_3	Fe
Y	Na_2CO_3	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	Fe_2O_3
Z	NaHCO_3	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$

4. [2025·广东汕头二模] 物质类别和价态是认识物质最重要的两个视角,下列有关氯的“价—类”二维图说法错误的是 ()



- A. A 和 F 在一定条件下可反应生成 B

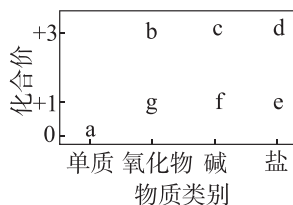
- B. C 常用于自来水的杀菌消毒
C. D 和 E 均具有较强的稳定性
D. G 的阴离子空间结构为三角锥形

5. 已知:甲、乙都为单质,丙为化合物,能实现下述转化关系。下列说法正确的是 ()



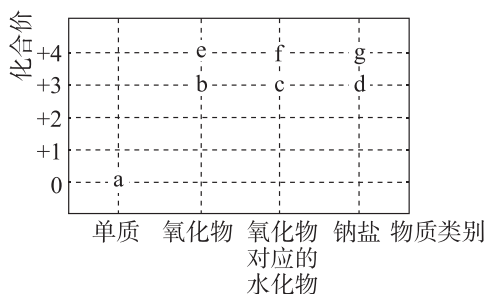
- A. 若丙溶于水后得到强碱溶液,则甲可能是 O_2
B. 若溶液丙遇 Na_2CO_3 放出气体 CO_2 ,则甲不可能是 H_2
C. 若向溶液丙中滴加 NaOH 溶液有蓝色沉淀生成,则甲一定为 Cu
D. 若向溶液丙中滴加 NaOH 溶液有白色沉淀生成,后沉淀溶解,则甲可能为 Al

6. [2025·广东广州二模] 部分含 Na 或含 Al 物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断合理的是 ()



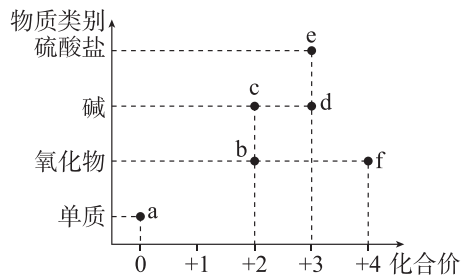
- A. 存在 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ 的转化
B. $g \rightarrow f$ 一定是化合反应
C. 存在 $b + f \rightarrow d$ 的反应
D. 电解 e 的水溶液可得到 a

7. [2025·广东湛江二模] 部分含 Al 或含 C 物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. a 一定既可以与酸反应也可以与碱反应
B. 向 d 溶液中通入过量的 e 可以生成 c 和 g
C. 酸性: $f > c$
D. 电解熔融态的 b 可以获得 a

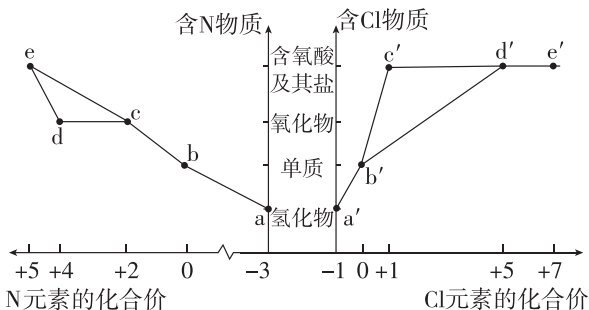
8. [2025·广东汕头三模] Fe、Cu、N 及其化合物的部分“价—类”二维图如图所示。



下列叙述错误的是 ()

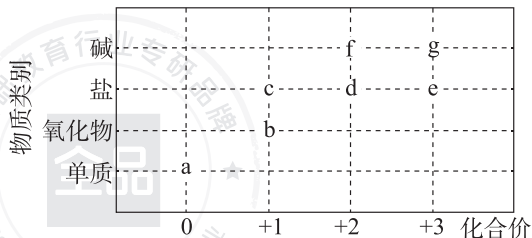
- A. 若 a 在常温常压下呈气态,则在雷电作用下, a 与 O_2 反应生成 f
- B. 若 c 为蓝色,则一步反应能实现: $c \rightarrow b \rightarrow a$
- C. 若 a 能被强磁铁吸引,则 a 和 e 能发生化合反应
- D. 若 d 为红褐色,则 b、c 与足量的稀硝酸均能发生氧化还原反应

9. [2024·广东茂名七校联考] 部分含 N 和含 Cl 物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是 ()



- A. 浓的 a' 溶液和浓的 c' 反应可以得到 b'
- B. 工业上通过 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ 来制备 HNO_3
- C. d' 的阴离子空间结构与其 VSEPR 模型不同
- D. a 与 b' 可发生氧化还原反应,氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3 : 2

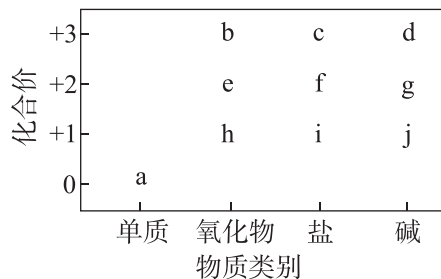
10. [2025·广东大湾区二模] 部分含 Na 或 Fe 物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. b 代表的物质中,阴、阳离子的个数比均为 1 : 2

- B. c 代表的物质中,有与酸、碱均可反应的物质
- C. 加热煮沸 e 的稀溶液,一定能得到胶体
- D. 在 $e \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow g$ 转化中,每一步都有颜色变化

11. [2025·广东清远二模] 部分含 Cu 或 Fe 物质的分类与相应化合价关系如图所示。已知: $CuCl$ 难溶于水,为白色沉淀。下列推断不合理的是 ()



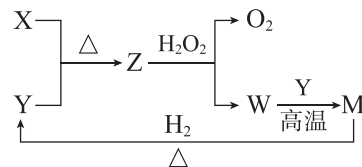
- A. 若 a 和 Cl_2 直接反应,则产物中一定不存在 i
- B. 若 a 和 S 直接反应,则产物中一定不存在 c
- C. h 溶于 HCl 后,溶液呈蓝色,则一定会有 a 生成
- D. 盐为氯化物时,把 f 的水溶液加热蒸发,一定得到 g

12. 含 S 元素的某钠盐 a 能发生如图所示转化。下列说法错误的是 ()



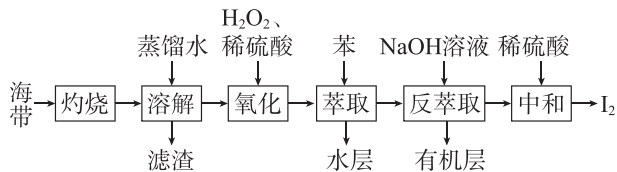
- A. a 可能为正盐,也可能为酸式盐
- B. c 为不溶于盐酸的白色沉淀
- C. d 为含极性键的非极性分子
- D. 反应②中还可能生成淡黄色沉淀

13. Y 是日常生活中应用最广泛的金属单质, X 是黄绿色气体, M 是黑色物质。它们之间的转化关系如图所示(略去部分生成物和反应条件)。下列说法不正确的是 ()

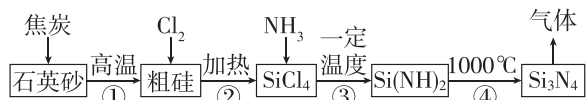


- A. Z 参与了 H_2O_2 的分解反应
- B. X 和 W 反应后的某种产物具有漂白性
- C. M 属于氧化物且具有磁性
- D. Z 的浓溶液和 $NaOH$ 溶液混合可制备某种胶体

1. [2025·广东湛江二模] 碘是国防、工业、农业、医药等部门和行业所依赖的重要原料,海带中含有丰富的碘元素,其以碘离子的形式存在,海带提碘的工艺流程如图所示。下列说法正确的是 ()

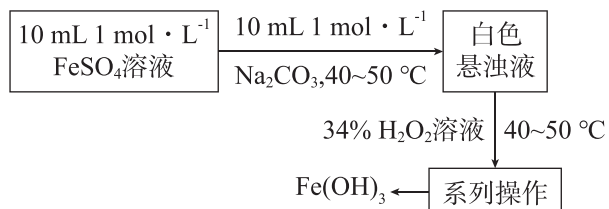


- A. “灼烧”用到的主要仪器有蒸发皿
B. “氧化”时 H_2O_2 作还原剂
C. “萃取”时有色层出现在下层
D. “反萃取”发生的主要反应的化学方程式可能为 $3\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \longrightarrow 5\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
2. [2024·广东深圳高级中学模拟] 氮化硅(Si_3N_4)是一种高温结构陶瓷材料,它硬度大、熔点高、化学性质稳定。合成氮化硅的一种工艺流程如图所示。



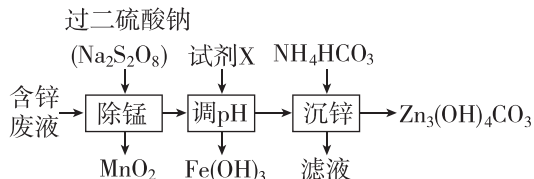
已知: SiCl_4 在潮湿的空气中易水解,产生白雾。

- 下列说法正确的是 ()
- A. 该流程中可循环使用的物质是 NH_3
B. 第③步反应是氧化还原反应
C. Si_3N_4 硬度大,不属于无机非金属材料
D. 第③步反应可用氨水代替 NH_3
3. [2025·福建龙岩一模] 高活性 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 是制取高纯 NaFeEDTA 的重要原料,某种制备路线如图所示。已知: $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 $\text{pH} \approx 12$, $K_{\text{sp}}(\text{FeCO}_3) = 3 \times 10^{-11}$, $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 4.9 \times 10^{-17}$, FeCO_3 为白色难溶物,各步反应均完全。



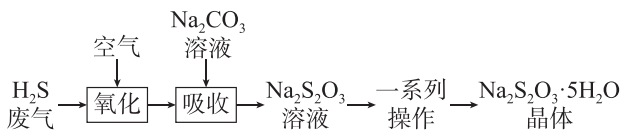
- 下列说法错误的是 ()
- A. 悬浊液中白色难溶物为 FeCO_3
B. 制备过程中可能有两种气体产生
C. 整个制备过程转移电子数大于 0.01 mol
D. 系列操作中可用 BaCl_2 溶液检验沉淀是否洗涤干净

4. [2025·福建福州闽侯一中二模] 碱式碳酸锌 [$\text{Zn}_3(\text{OH})_4\text{CO}_3$] 广泛应用于橡胶、塑料等行业。以含锌废液(主要成分为 ZnSO_4 , 含少量的 Fe^{2+} 和 Mn^{2+})为原料制备碱式碳酸锌的流程如下:



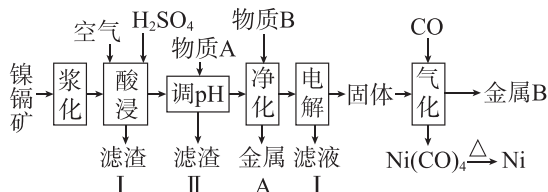
下列说法正确的是 ()

- A. “除锰”时, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的氧化产物为 SO_4^{2-}
B. “试剂 X”可以是 ZnO 或 Fe_2O_3
C. “沉锌”时,消耗的 Zn^{2+} 和 HCO_3^- 的物质的量之比为 $1:2$
D. 最后一次过滤后可以依次用稀氨水、乙醇洗涤 $\text{Zn}_3(\text{OH})_4\text{CO}_3$
5. 某工厂利用产生的 H_2S 废气制 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体的流程如图所示。



已知: $\text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ 。下列说法正确的是 ()

- A. “氧化”过程中通入空气越多越好
B. “吸收”过程中需通过控制 Na_2CO_3 溶液的用量调节 pH
C. “一系列操作”是蒸发结晶、趁热过滤、洗涤、烘干
D. 每制取 $0.5\text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,理论上消耗 11.2 L O_2
6. [2025·福建龙岩质检] 以红土镍镉矿(NiS 、 CdO , 含 SiO_2 、 CuO 、 PbO 、 Fe_2O_3 等杂质)为原料回收部分金属单质,其工艺流程如图所示:



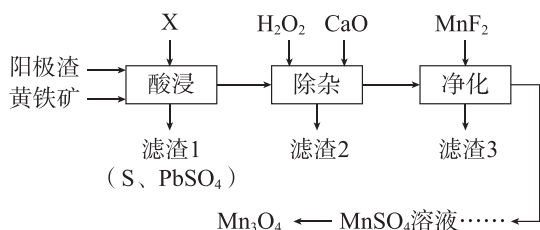
已知:电极电位是表示某种离子或原子获得电子而被还原的趋势。在 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 下,部分电对的电极电位如表:

电对	Cu^{2+}/Cu	Pb^{2+}/Pb	Cd^{2+}/Cd	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni
电极电位/V	+0.337	-0.126	-0.402	-0.442	-0.257

下列说法错误的是 ()

- A. “浆化”的目的是增大接触面积,加快酸浸反应速率,提高某些金属元素浸取率
B. “物质 A”可以是 NiCO_3 ,“调 pH”后,经加热得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀
C. “金属 A”是 Pb 和 Cu 的混合物,“金属 B”是 Cd
D. 该工艺流程中可以循环利用的物质有 CO 、 H_2SO_4 、Ni 等

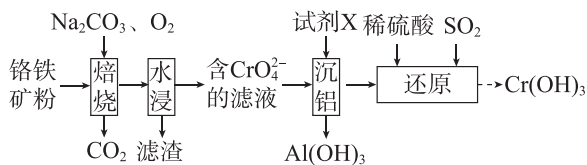
7. [2025·福建福州一中模拟] 软磁材料 Mn_3O_4 可由阳极渣和黄铁矿(FeS_2)制得。阳极渣的主要成分为 MnO_2 且含有少量 Pb、Fe、Cu 等元素的化合物,制备流程如图所示。



已知:25℃时, $K_{\text{sp}}(\text{MnF}_2)=5.0\times 10^{-3}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)=3.5\times 10^{-11}$ 。下列说法错误的是 ()

- A. X 可为稀硫酸
B. 滤渣 2 的成分是 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 和 CaSO_4
C. “净化”发生的反应为 $\text{MnF}_2(\text{s})+\text{Ca}^{2+}(\text{aq})\rightleftharpoons \text{CaF}_2(\text{s})+\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ $K\approx 1.4\times 10^8$
D. 利用 MnCO_3 替代 CaO 可优化该流程

8. [2025·福建厦门四模] 利用铬铁矿粉[主要成分为亚铬酸亚铁 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$,含少量 Al_2O_3 杂质]制备重要化工原料 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的工业流程如图所示。

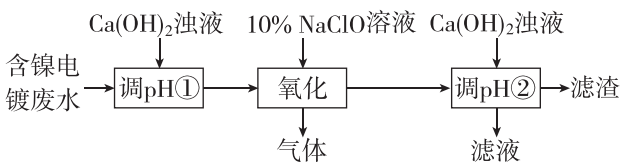


已知: $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{Na}_2\text{CO}_3\stackrel{\text{高温}}{=}2\text{NaAlO}_2+\text{CO}_2\uparrow$,
 $2\text{CrO}_4^{2-}+2\text{H}^+\rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}+\text{H}_2\text{O}$ 。

下列说法错误的是 ()

- A. “焙烧”过程被氧化的元素为 Fe、Cr
B. “焙烧”后的固体进行粉碎能提高“水浸”时 Cr 元素的浸出率
C. “沉铝”时加入的试剂 X 为 NaOH 溶液
D. “还原”的离子方程式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}+3\text{SO}_2+2\text{H}^+\rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+}+3\text{SO}_4^{2-}+\text{H}_2\text{O}$

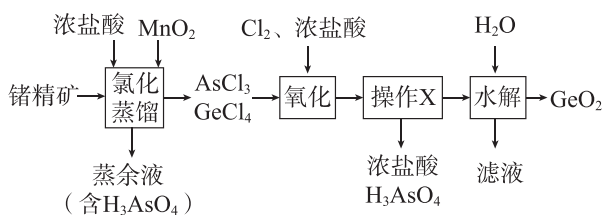
9. [2026·福建全国名校联盟摸底] 一种处理含镍电镀废水(主要含有 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 、 H_3PO_2 、 H_3PO_3 、 H^+ 等)的流程如图所示:



已知:“调 pH①”后磷元素以 H_2PO_2^- 、 HPO_3^{2-} 形式存在。滤渣中主要含有 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 和 $\text{Ni}(\text{OH})_2$,
 $K_{\text{sp}}[\text{Ni}(\text{OH})_2]=10^{-15.26}$ 。下列说法错误的是 ()

- A. “调 pH①”操作中需控制加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的量
B. “氧化”时存在反应: $\text{H}_2\text{PO}_2^-+2\text{ClO}^-+2\text{OH}^-\rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-}+2\text{Cl}^-+2\text{H}_2\text{O}$
C. “调 pH②”时,可通过测滤液 pH 判断 Ni^{2+} 是否沉淀完全
D. “滤液”中大量存在的阳离子有 Na^+ 和 NH_4^+

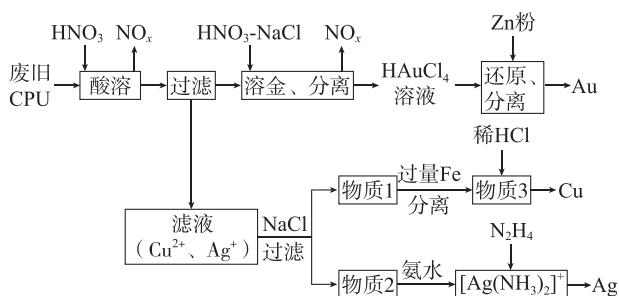
10. [2025·福建厦门二模] 从锆精矿(主要成分为 GeO_2 ,含 As_2O_3 杂质)中提取 GeO_2 的流程如图所示。已知: GeCl_4 与 CCl_4 结构相似。



下列说法正确的是 ()

- A. “氯化蒸馏”中 MnO_2 与浓盐酸反应体现浓盐酸的酸性和氧化性
B. “氧化”时存在反应: $\text{AsCl}_3+\text{Cl}_2+4\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons \text{H}_3\text{AsO}_4+5\text{HCl}$
C. “操作 X”为蒸馏
D. “水解”后的滤液可直接用于溶解锆精矿

11. [2025·福建福州模拟] 从废旧 CPU 中回收金(Au)、Ag 和 Cu 的部分流程如图所示。



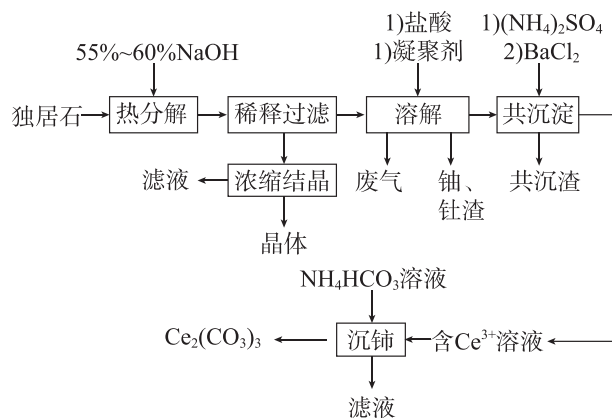
已知:①浓硝酸不能溶解 Au;② $\text{H}[\text{AuCl}_4]\rightleftharpoons \text{H}^+ + [\text{AuCl}_4]^-$ 。

下列说法正确的是 ()

- A. “酸溶”时用浓硝酸产生 NO_x 的量比稀硝酸的少
B. 用过量 Zn 粉将 1 mol $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ 完全还原为 Au,参加反应的 Zn 为 1.5 mol
C. 用浓盐酸和 NaNO_3 也可以溶解金
D. N_2H_4 与银氨溶液反应的离子方程式为
 $\text{N}_2\text{H}_4+4\text{Ag}^+\rightleftharpoons \text{N}_2\uparrow+4\text{Ag}\downarrow+4\text{H}^+$

难点专练(一) 难点1 基于流程分析的物质确定与转化原理

1. [2025·广东广州增城区模拟] 铈(Ce)是地壳中含量最高的稀土元素。一种以独居石{主要成分为 CePO_4 , 含有磷酸钍 $[\text{Th}_3(\text{PO}_4)_4]$ 、铀的氧化物(U_3O_8)和少量镭(Ra)杂质}为原料制备 $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3$ 的工艺流程如图所示。



已知: i. 常温下, $K_{\text{sp}}[\text{Th}(\text{OH})_4] \approx 10^{-45}$, $K_{\text{sp}}[\text{Ce}(\text{OH})_3] \approx 10^{-20}$, $K_{\text{sp}}[\text{Ce}(\text{OH})_4] \approx 10^{-48}$ 。

ii. 镭是一种放射性元素, 位于第七周期第ⅡA族。

回答下列问题:

(1)“热分解”步骤中, U_3O_8 与 NaOH 和空气发生反应, 转化为难溶于水的 $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ 。该反应中, 还原剂与氧化剂的物质的量之比为_____。

(2)溶解阶段分为两部分:

①盐酸溶解; ②加絮凝剂调节 pH 除杂。

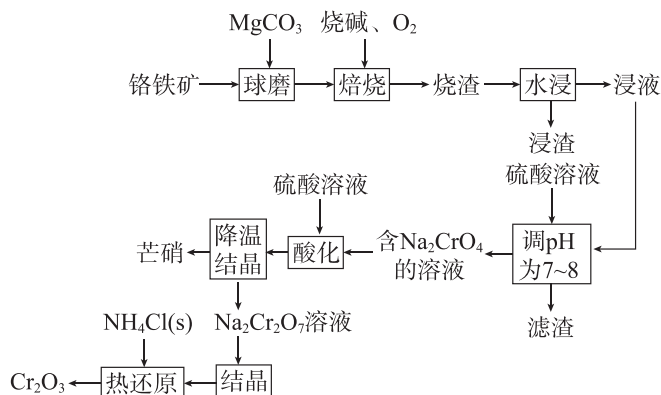
写出盐酸溶解时 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 发生反应的离子方程式:

_____。

(3)“共沉渣”的主要成分为_____, 为防止放射性污染, 应将其封存。

(4)“沉铈”过程中发生反应的离子方程式为_____。

2. [2025·福建部分地校质检] 三氧化二铬(Cr_2O_3)可用于制备陶瓷、合金、耐火材料等。由铬铁矿(含 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ 和少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2)制备 Cr_2O_3 的一种流程如图所示。



已知: ① $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.8 \times 10^{-39}$,

$K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-34}$, $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] =$

5.6×10^{-12} , $K_{\text{w}} = 1 \times 10^{-14}$; 当溶液中金属离子浓度 $\leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 可认为该金属离子已沉淀完全。

②“水浸”所得浸渣的主要成分为 Fe_2O_3 和 MgSiO_3 。

③ $\sqrt[3]{4} \approx 1.6$, $\lg 1.6 \approx 0.2$ 。

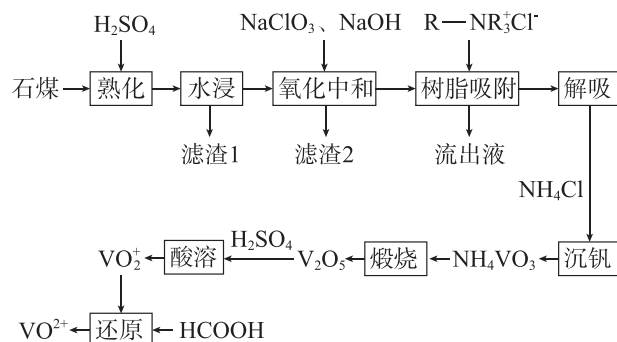
回答下列问题:

(1)“焙烧”时, SiO_2 发生反应的化学方程式为_____。

(2)“焙烧”时, 每消耗 1 mol $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$, 需消耗_____ mol O_2 。

(3)“热还原”过程中生成 N_2 , 反应的化学方程式为_____。

3. [2025·广东惠州一模] 钒(V)是一种重要的战略金属元素, 利用硫酸化-水浸工艺从石煤(含有 V_2O_5 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3)中制得 VO^{2+} 的工艺流程如图所示。



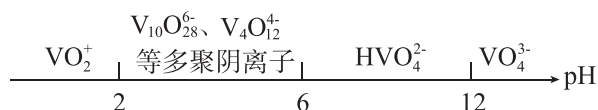
已知: ①氧化中和后, 溶液的 pH 为 8;

②树脂吸附原理: $\text{R}-\text{NR}_3^+ \text{Cl}^- + \text{M}^+ \rightleftharpoons$

$\text{R}-\text{NR}_3^+ \text{M}^+ + \text{Cl}^-$ 。

(1)“氧化中和”后钒的化合价为_____价, 滤渣 2 的主要成分为_____。

(2)含钒离子在不同 pH 溶液中的存在形式如下:

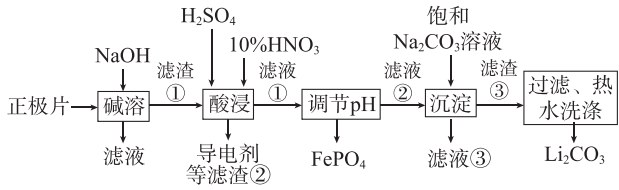


“树脂吸附”的化学方程式为_____。

_____, 流出液的主要成分为_____。

(3)“还原”过程的离子方程式为_____。

4. [2025·福建福州模拟] 回收废旧磷酸亚铁锂电池正极片(除 LiFePO_4 外,还含有 Al 箔、少量不溶于酸碱的导电剂)中的资源,部分流程如图所示。



资料:碳酸锂在水中溶解度:

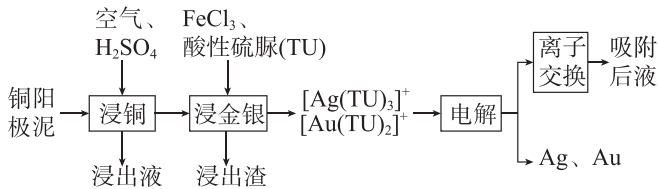
温度/ $^{\circ}\text{C}$	0	20	40	60	80	100
溶解度/g	1.54	1.33	1.17	1.01	0.85	0.72

(1)“碱溶”时 Al 箔溶解的离子方程式为_____。

(2)磷酸亚铁锂电池总反应为 $\text{LiFePO}_4 + 6\text{C} \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + \text{Li}_x\text{C}_6$, 电池中的固体电解质可传导 Li^+ 。放电时,正极反应式为_____。

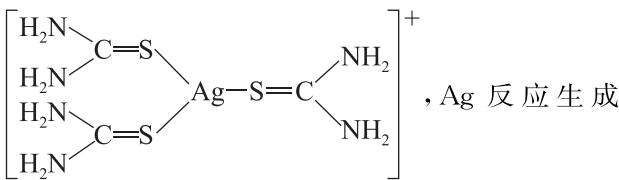
(3)工业上将回收的 Li_2CO_3 、 FePO_4 粉碎与足量的炭黑混合高温灼烧再生制备 LiFePO_4 , 反应的化学方程式为_____。

5. [2025·福建厦门二模] 铜阳极泥的主要成分为 Cu_2S 、 Cu_2Se 、 Cu_2Te 、 Au 、 Ag , 从铜阳极泥中提取金、银的工艺流程如图所示。



(1)“浸铜”时, Cu_2S 反应生成 S 的化学方程式为_____。

(2) $[\text{Ag}(\text{TU})_3]^+$ 的结构为



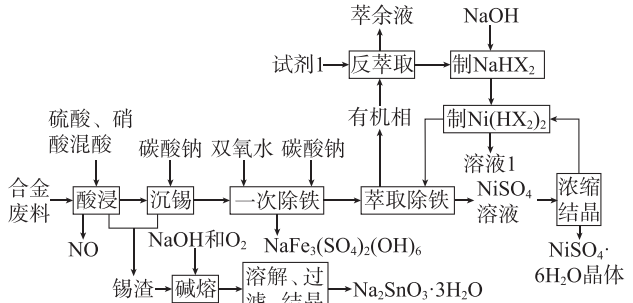
$[\text{Ag}(\text{TU})_3]^+$ 的离子方程式为_____。

(3)浸出渣的主要成分有 S 、_____。

(4)“电解”时,生成 Ag 的电极反应式为_____。

(5)“离子交换”除去金属离子后,吸附后液可返回_____工序循环使用。

6. [2025·广东广州六中三模] Ni 和 Sn 应用于电镀、机械、航空等众多工业领域。用一种 Ni-Sn-Fe 合金废料生产工业硫酸镍和锡酸钠的工艺流程如图所示。



已知:①“酸浸”后滤液中的主要金属阳离子为 Ni^{2+} 、 Sn^{4+} 、 Sn^{2+} 、 Fe^{2+} 。

②“一次除铁”后溶液中仍有少量 Fe^{3+} 。“萃取除铁、反萃取、制 NaHX_2 和制 $\text{Ni}(\text{HX}_2)_2$ ”的原理是 $y\text{M}^{n+} + x\text{N}(\text{HX}_2)_y(\text{有机相}) \rightleftharpoons x\text{N}^{y+} + y\text{M}(\text{HX}_2)_x(\text{有机相})$, M^{n+} 和 N^{y+} 代表金属阳离子或 H^+ 。金属阳离子和 HX_2^- 的结合能力: $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Na}^+$ 。

(1)“酸浸”时, Ni 与硝酸反应的还原剂与氧化剂的物质的量之比为_____。

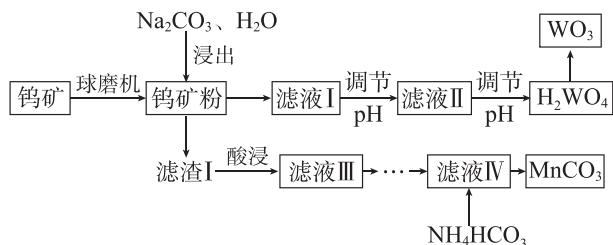
(2)“碱熔”时, SnO_2 发生反应的化学方程式为_____。

(3)“一次除铁”的离子方程式为_____。

(4)“反萃取”时,萃余液的溶质含 FeCl_3 , 试剂 1 是_____。

(5)“制 $\text{Ni}(\text{HX}_2)_2$ ”时,溶液 1 的主要成分是_____ (填化学式)。

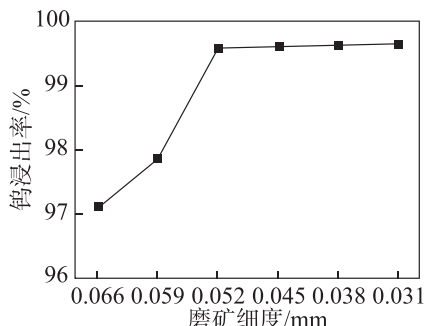
1. [2025·福建福州模拟] 一种从黑白钨混合矿（主要成分为 CaWO_4 、 MnWO_4 和 CaCO_3 、 SiO_2 等杂质）制取金属钨和其他化合物的流程如图所示。



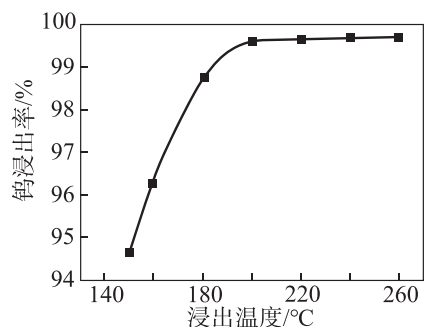
已知：i. 浸出过程中发生如下反应① $\text{MWO}_4(\text{s}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) = \text{Na}_2\text{WO}_4(\text{aq}) + \text{MCO}_3(\text{s})$ ($\text{M} = \text{Ca}, \text{Mn}$)；② $\text{MWO}_4(\text{s}) + 2\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{Na}_2\text{WO}_4(\text{aq}) + \text{M}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaHCO}_3(\text{aq})$ 。

ii. 钨酸 (H_2WO_4) 难溶于水。iii. $K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 4 \times 10^{-14}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3) = 8.8 \times 10^{-11}$ 。

(1) 结合图中信息，分析工业上浸出钨的条件是用球磨机研磨至约 _____ mm 细度，在 _____ $^{\circ}\text{C}$ 下浸出。



甲 磨矿细度对钨浸出率的影响



乙 浸出温度对钨浸出率的影响

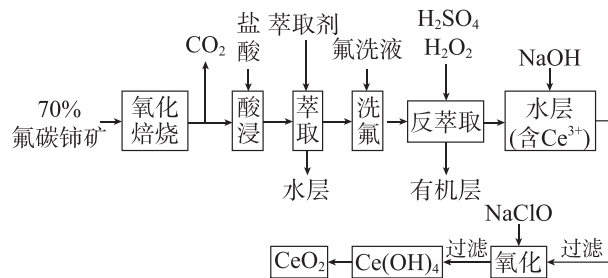
(2) 用 Na_2CO_3 、 H_2O 浸出钨时，常加入一定量的 NaOH 的作用是_____。

(3) 若滤液IV中 Mn^{2+} 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，用加入 Na_2CO_3 的方法获得 MnCO_3 ，需控制 pH 小于_____。

工业上使用 NH_4HCO_3 代替 Na_2CO_3 沉锰的原因是_____。

_____。（已知： $\lg 2 \approx 0.30$ ）

2. [2025·广东深圳宝安区模拟] 二氧化铈 (CeO_2) 是一种用途广泛的稀土化合物。以氟碳铈矿（主要含 CeFCO_3 ）为原料制备 CeO_2 的一种工艺流程如图所示。

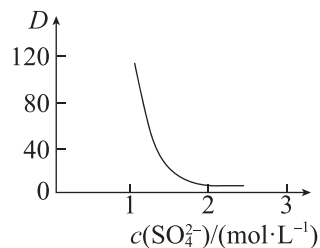


已知：① Ce^{4+} 能与 F^- 结合成 $[\text{CeF}_x]^{(4-x)+}$ ，也能与 SO_4^{2-} 结合成 $[\text{CeSO}_4]^{2+}$ ；②在硫酸体系中 Ce^{4+} 能被萃取剂 $[(\text{HA})_2]$ 萃取，而 Ce^{3+} 不能。

(1) “氧化焙烧”中氧化的目的是_____。

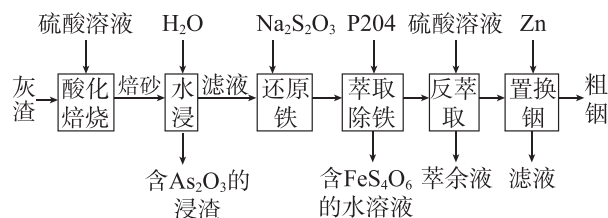
(2) “萃取”时存在反应： $\text{Ce}^{4+} + n[(\text{HA})_2] (\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{Ce}(\text{H}_{2n-4}\text{A}_{2n}) (\text{有机相}) + 4\text{H}^+$ ，图中纵坐标 D 是分配比，表示 $\text{Ce}(\text{IV})$ 分别在有机层中与水层中存在形式的物质的量浓度之比， $D = \frac{c[\text{Ce}(\text{H}_{2n-4}\text{A}_{2n})]}{c[\text{CeSO}_4]^{2+}}$ ，保持其他条件不变，若在起始料液中加入不同量的 Na_2SO_4 以改变水层中的 $c(\text{SO}_4^{2-})$ ，请解释 D 随起始料液中 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 变化的原因：_____。

_____。



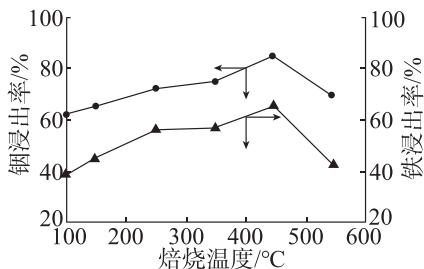
(3) “反萃取”中，温度太高，反应速率逐渐减小的原因是_____。

3. [2025·福建漳州一中模拟] 铟是一种稀有贵金属，广泛应用于航空航天领域。从高铟灰渣（主要含 PbO 、 SiO_2 、 $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 In_2O_3 ）中提取铟的工艺流程如图所示。



已知： FeS_4O_6 为强电解质；P204 为磷酸二异辛酯； $K_{\text{sp}}[\text{In}(\text{OH})_3] = 1.4 \times 10^{-33}$ 。回答下列问题：

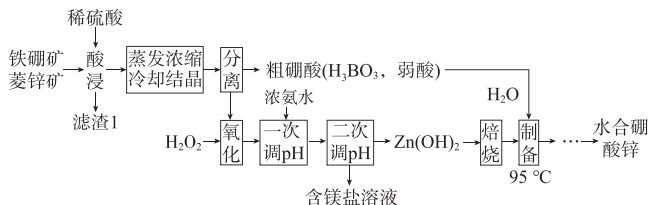
(1)“酸化焙烧”时,其他条件一定,焙烧温度对“水浸”时钢、铁浸出率的影响如图所示。



适宜的焙烧温度约是 450 °C,温度过高钢、铁浸出率降低的原因是 温度过高,钢、铁氧化,浸出率降低。

(2)“萃取除铁”时,用 30% 的 P204 作萃取剂时,发现当溶液 pH>1.5 后,钢萃取率随 pH 的升高而下降,原因是 pH 升高,钢的萃取率降低。

4. 水合硼酸锌 ($2\text{ZnO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$, 不溶于冷水)在阻燃方面具有诸多优点。以铁硼矿(主要成分为 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 以及少量 Fe_2O_3 、 FeO 、 Al_2O_3 和 SiO_2 等)和菱锌矿(主要成分为 ZnCO_3 , 含少量 Fe_2O_3 、 FeO 和 SiO_2 等)为原料制备水合硼酸锌的工艺流程如图所示。



已知:该工艺条件下金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如表所示。

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Al^{3+}	Zn^{2+}	Mg^{2+}
开始沉淀 pH	1.9	7.0	3.0	6.2	8.9
完全沉淀 pH	3.2	9.0	4.7	8.0	10.9

回答下列问题:

(1)“酸浸”时,为加快“酸浸”时的浸取速率,措施有 搅拌 (填一种)。

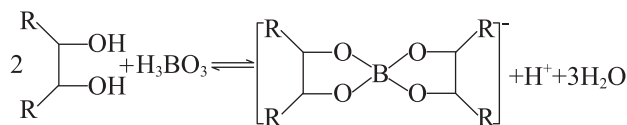
(2)“氧化”步骤温度不能过高的原因是 温度过高, H₂O₂ 分解。

(3)“二次调 pH”时的 pH 范围为 8.0~10.9。

(4)一种测定硼酸纯度的方法:准确称取制得的晶体试样 m g 溶于水中,加入足量甘露醇,摇匀后配制成 100 mL 溶液,取 25.00 mL 于锥形瓶中,用酚酞溶液作指示剂,用 c mol $\cdot$ L⁻¹ NaOH 标准液滴定至终点,消耗 NaOH 溶液 V mL。

已知: i. H_3BO_3 在水中: $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{B}(\text{OH})_4]^- + \text{H}^+$;

ii. H_3BO_3 与甘露醇等多羟基化合物形成稳定的络合物,增大其电离度,提高 H_3BO_3 酸性。

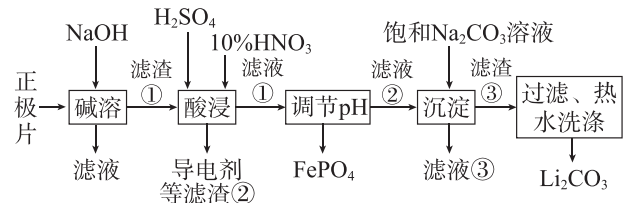


①B 易形成络离子的原因为 B 原子半径小,电负性大。

ii 中络合物 B 原子的杂化方式为 sp^2 。

② H_3BO_3 不能直接用 NaOH 溶液滴定,需要加入甘露醇之后再滴定的原因是 H_3BO_3 与甘露醇形成络合物,增大其电离度,提高酸性。

5. [2025 · 福建福州模拟] 回收废旧磷酸亚铁锂电池正极片(除 LiFePO_4 外,还含有 Al 箔、少量不溶于酸碱的导电剂)中的资源,部分流程如图所示。



资料:碳酸锂在水中溶解度:

温度/°C	0	20	40	60	80	100
溶解度/g	1.54	1.33	1.17	1.01	0.85	0.72

(1)为提高“碱溶”速率,可采用的措施有 搅拌 (答一个)。

(2)最后一个步骤中,用“热水洗涤”的目的是 减少 Li₂CO₃ 的损失。

(3)工业上,将 Li_2CO_3 粗品制备成高纯 Li_2CO_3 的部分工艺如下:

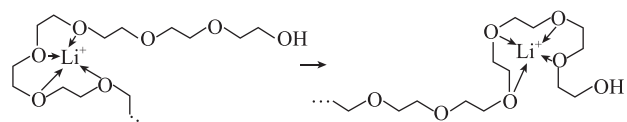
a. 将 Li_2CO_3 溶于盐酸作电解槽的阳极液, LiOH 溶液作阴极液,两者用离子选择性透过膜隔开,用惰性电极电解。

b. 电解后向 LiOH 溶液中加入少量 NH_4HCO_3 溶液并共热,过滤、烘干得高纯 Li_2CO_3 。

①a 中电解时所用的是 阳离子交换膜 (填“阳离子交换膜”或“阴离子交换膜”)。

②电解后, LiOH 溶液浓度增大的原因是 Li⁺ 从阳极室迁移到阴极室。

(4) LiPF_6 、 LiAsF_6 和 LiCl 等可作为聚乙二醇锂离子电池的电极材料。电池放电时, Li^+ 沿聚乙二醇分子中的碳氧链向正极迁移的过程如图所示(图中阴离子未画出)。



相同条件下,电极材料 LiPF_6 (填“ LiPF_6 ”或“ LiAsF_6 ”)中的 Li^+ 迁移较快,原因是 PF_6^- 的半径比 AsF_6^- 的半径小。

(从晶体性质角度解释)。