



新高考

省命题

作业手册

全品 选考专题

精准透

化学
Y

主编：肖德好

沈阳出版发行集团
① 沈阳出版社


CONTENTS

限时集训(一)	基础小专题 1 规范使用化学用语	115
限时集训(二)	基础小专题 2 化学与 STSE	116
限时集训(三)	基础小专题 3 化学与传统文化	118
限时集训(四)	基础小专题 4 N_A 的综合应用	119
限时集训(五)	基础小专题 5 反应方程式的正误判断	120
限时集训(六)	基础小专题 6 氧化还原反应规律及应用	121
限时集训(七)	能力小专题 7 信息型陌生氧化还原反应方程式的书写	122
限时集训(八)	基础小专题 8 无机物的性质及用途	123
限时集训(九)	基础小专题 9 基于“价—类”二维的转化关系	124
限时集训(十)	能力小专题 10 与工艺“微流程”相关的转化分析	125
限时集训(十一)	能力小专题 11 与实验“微设计”相关的转化分析	126
难点专练(一)	难点 1 基于流程分析的物质确定与转化原理	128
难点专练(一)	难点 2 工艺流程中的条件控制及原因分析	130
难点专练(一)	难点 3 工艺流程中产品的分离提纯和检验	132
限时集训(十二)	基础小专题 12 核外电子排布 电离能与电负性	134
限时集训(十三)	基础小专题 13 化学键 配位键和配合物	136
限时集训(十四)	基础小专题 14 杂化类型与分子空间结构判断 键角的大小比较	137
限时集训(十五)	基础小专题 15 简单晶体结构分析及性质	139
限时集训(十六)	能力小专题 16 晶胞计算	140
限时集训(十七)	能力小专题 17 文字叙述型“位—构—性”推断	141
限时集训(十八)	能力小专题 18 结合结构式进行“位—构—性”推断	142
限时集训(十九)	能力小专题 19 物质结构对性质的影响、原因分析及表述	143
限时集训(二十)	能力小专题 20 新型化学电源	145
限时集训(二十一)	能力小专题 21 电解原理的应用	147
限时集训(二十二)	能力小专题 22 化学反应速率与化学平衡分析	149

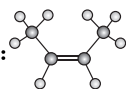
限时集训(二十三)	能力小专题 23 化学反应机理分析	151
限时集训(二十四)	能力小专题 24 弱电解质的电离平衡	153
限时集训(二十五)	能力小专题 25 酸碱中和滴定及应用	154
限时集训(二十六)	能力小专题 26 盐类水解及应用	156
限时集训(二十七)	能力小专题 27 水溶液中离子反应图像分析	158
限时集训(二十八)	能力小专题 28 K_{sp} 的计算与应用	159
难点专练(二)	难点 1 热化学方程式书写与盖斯定律的应用	160
难点专练(二)	难点 2 化学平衡状态判断、图像分析、条件控制及原因解释	161
难点专练(二)	难点 3 各类平衡常数及相关计算	163
限时集训(二十九)	基础小专题 29 有机物结构分析	165
限时集训(三十)	能力小专题 30 多官能团有机物的结构与性质	166
难点专练(三)	难点 1 有机反应类型与有机反应方程式书写	168
难点专练(三)	难点 2 应用有序思维突破限定条件下同分异构体书写	170
难点专练(三)	难点 3 有机合成路线设计	172
限时集训(三十一)	基础小专题 31 实验基本操作	174
限时集训(三十二)	基础小专题 32 实验仪器和装置的合理选用	175
限时集训(三十三)	能力小专题 33 简单实验方案的评价	177
难点专练(四)	难点 1 实验装置的作用、选择与连接	179
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	181
难点专练(四)	难点 3 实验方案的设计	183

1. [2024·广东汕头模拟] 下列图示或化学用语错误的是 ()

A. 原子核内有 8 个中子的碳原子: ${}^{14}_6\text{C}$

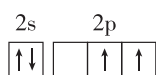
B. CO_2 的结构式为 

C. H_2O 的 VSEPR 模型: 

D. 顺-2-丁烯的球棍模型: 

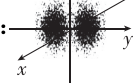
2. 下列化学用语中表示错误的是 ()

A. 基态碳原子的价层电子轨道表示式:



B. 氢元素的三种不同核素: H、D、T

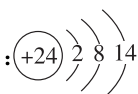
C. SOCl_2 的 VSEPR 模型为平面三角形

D. 基态钠原子的 $2p_y$ 电子云图: 

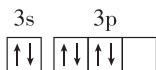
3. 下列符号表征正确的是 ()

A. HClO 的电子式: $\text{H}^+ [: \ddot{\text{Cl}} : \ddot{\text{O}} :]^-$

B. ClO_3^- 的 VSEPR 模型: 

C. Fe^{2+} 的离子结构示意图: 

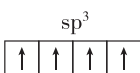
D. 基态 S 原子的价层电子轨道表示式:

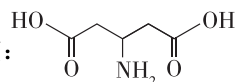


4. 下列化学用语或图示表达正确的是 ()

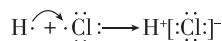
A. SO_3 的 VSEPR 模型: 

B. NH_3 中 N 原子的杂化轨道表示式:




C. 3-氨基-1,5-戊二酸的键线式: 

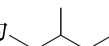
D. 用电子式表示 HCl 的形成过程:

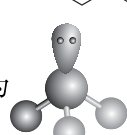


5. [2024·广东三校联考] 下列化学用语或模型不正确的是 ()

A. 乙炔的空间填充模型为 

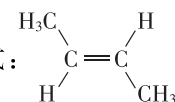
B. CaO_2 的电子式为 $\text{Ca}^{2+} [: \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} :]^{2-}$

C. 3-甲基戊烷的键线式为 

D. NH_3 的空间结构为 

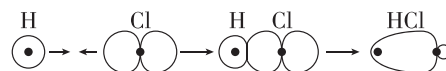
6. [2024·广东六校联考] 下列化学用语或图示错误的是 ()

A. 次氯酸的结构式: $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$

B. 反-2-丁烯的结构简式: 

C. SO_3^{2-} 的 VSEPR 模型: 

D. HCl 分子中 σ 键的形成:



7. [2024·辽宁辽阳二模] 亚氨基七硫(S_7NH)的制备原理: $5\text{S} + \text{S}_2\text{Cl}_2 + 3\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{S}_7\text{NH} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ 。下列化学用语表述正确的是 ()

A. 基态 S 原子的价层电子排布: $[\text{Ne}]3s^2 3p^4$

B. NH_3 的 VSEPR 模型: 

C. NH_4Cl 的电子式: $[\text{H} : \underset{\text{H}}{\overset{\text{H}}{\text{N}}} : \text{H}]^+ [: \ddot{\text{Cl}} :]^-$

D. S_2Cl_2 的结构式: $\text{Cl}-\text{S}=\text{S}-\text{Cl}$

- [2024·广东广州三模] 化学在科技强国中发挥着重要作用。下列有关叙述正确的是 ()
 - 铝合金中硬铝密度小、强度高,常用于制造飞机外壳
 - 二氧化硅广泛用于制作芯片
 - 液氧甲烷运载火箭中的甲烷是烃的衍生物
 - 医用无纺布防护服中常用聚乙烯作原料,聚乙烯属于天然纤维
- [2024·广东梅州一模] “科技创造价值,创新驱动发展”。下列说法不正确的是 ()
 - 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
 - 中国科学院研发的“人造太阳”用到的氘、氚、氦互为同位素
 - “天问一号”火星探测器太阳能电池板含有硅元素,其中单晶硅为共价晶体
 - 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
- [2024·湖南长沙模拟] 化学与生活、生产及科技密切相关。下列说法错误的是 ()
 - 2023年杭州亚运会使用聚乳酸塑料代替聚乙烯塑料,可有效减少白色污染
 - 湖南岳州窑青瓷以黏土为主要原料,在烧制过程中发生了复杂的化学变化
 - 长沙马王堆出土的“素纱禅衣”由蚕丝织成,其主要成分是蛋白质
 - 纳米铝粉主要通过物理吸附作用除去污水中的 Cu^{2+} 、 Ag^{+} 、 Hg^{2+}
- [2024·广东惠州模拟] “劳动最光荣,勤奋出智慧”。下列劳动项目与所述化学知识有关联的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	工业生产:将铝制成饮料罐	铝的化学性质不活泼,耐腐蚀
B	家务劳动:将小苏打加入面粉中焙制糕点	小苏打能与碱反应
C	社区服务:用“84”消毒液对图书馆桌椅消毒	NaClO 溶液呈碱性
D	工业实践:制作补铁剂时加少许维生素 C	维生素 C 具有还原性

- [2024·广东仲元中学三模] 2024年2月,第十四届全国冬季运动会在内蒙古举办,见证了中国冰雪运动的“热辣滚烫”。下列说法不正确的是 ()
 - 场馆的照明、运行均由光伏发电和风力发电提供,有利于实现碳达峰
 - 速滑竞赛所使用的滑冰冰刀,刀刃多由优质高碳钢制成,高碳钢是一种常见的合金
 - 运动员比赛服内层使用的石墨烯与石墨互为同分异构体
 - 冬运会采用了先进的二氧化碳制冰技术,比传统制冷剂氟利昂更加环保
- [2024·广东华南师大附中模拟] 科技发展与化学密切相关。下列说法不正确的是 ()
 - 海水原位电解制氢技术的关键材料是多孔聚四氟乙烯,其单体属于卤代烃
 - 富勒烯类化合物是用于制造高温超导材料的原料,足球烯 C_{60} 为共价晶体
 - “梦天”实验舱搭载了高精度的冷原子锶(Sr)光钟, ^{89}Sr 和 ^{90}Sr 互为同位素
 - 嫦娥五号带回的“嫦娥石”是一种新的磷酸盐矿物, PO_4^{3-} 的空间结构为正四面体形
- [2024·广东江门一中模拟] 劳动创造美好生活。下列劳动项目与所述化学知识有关联的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	技术人员用葡萄糖进行银镜反应制备保温瓶内胆	葡萄糖在人体内氧化分解时放出能量
B	焊接金属时用 NH_4Cl 溶液除锈	NH_4Cl 溶液显酸性
C	游泳池中加硫酸铜进行消毒	硫酸铜具有氧化性
D	酿酒师:在葡萄酒中添加适量的二氧化硫	SO_2 是酸性氧化物

- 科学、安全、有效、合理地使用化学品是每一位生产者 and 消费者的要求和责任,下列有关说法错误的是 ()
 - 聚四氟乙烯可作化工反应器的内壁涂层,该材料属于合成高分子材料
 - 铁强化酱油中的添加剂乙二胺四乙酸铁钠属于增味剂

- C. 非处方药有“OTC”标识,消费者无需凭医生处方,即可购买和使用
- D. 硝酸铵是一种高效氮肥,但受热或撞击易爆炸,故必须作改性处理后才能施用
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
10. [2024·广东仲元中学三模] 下列劳动项目所用到的化学知识不正确的是 ()

选项	劳动项目	化学知识
A	试剂运输,常用铁罐车运输浓硫酸	常温下,铁遇浓硫酸发生钝化
B	衣物洗涤:用肥皂洗涤衣物表面的油渍	表面活性剂在水中形成胶束,包裹住油渍等污垢
C	除去水垢:往有水垢的水壶中投入柠檬酸泡腾片	柠檬酸的酸性大于碳酸的酸性
D	自来水消毒:用明矾作自来水的消毒剂	明矾具有氧化性

11. [2024·广东深圳中学模拟] 新材料产业是战略性、先导性产业,事关现代化经济体系建设大局。下列说法正确的是 ()
- A. 集成电路产业基础原料电子级多晶硅属于分子晶体
- B. 超级钢是一种新型合金,其熔点和强度均低于纯铁
- C. 离子液体在室温或稍高于室温下能导电,呈

现离子化合物的性质

- D. 高分子分离膜可用于海水淡化,淡化原理利用的是海水和淡水沸点不同
12. [2024·湖南长沙长郡中学四模] 化学与科技生产、社会可持续发展等密切相关。下列说法正确的是 ()
- A. “可燃冰”是一种有待大量开发的新能源,开采时发生大量泄漏不会对环境产生影响
- B. 微纳米光刻机的材料之一四甲基氢氧化铵 $[(\text{CH}_3)_4\text{NOH}]$ 难溶于水
- C. 用二氧化碳跨临界直接制冷来代替氟利昂等制冷剂的使用,在精准控制冰温的同时还体现了“绿色化学”的理念
- D. 第 31 届世界大学生夏季运动会在中国成都举行,火炬“蓉火”采用丙烷作燃料,实现了零碳排放,说明丙烷不含碳元素
13. 下列污垢处理试剂正确且符合安全环保理念的是 ()

	污垢	试剂
A	银镜反应的银垢	2% 的氨水
B	石化设备内的硫垢	$6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HNO_3 溶液
C	制 O_2 的 MnO_2 垢	浓盐酸
D	锅炉内的石膏垢	饱和 Na_2CO_3 溶液、5% 的柠檬酸溶液

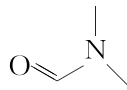
14. [2024·湖北十堰调研] 化学与生活息息相关。下列叙述错误的是 ()
- A. 温和压力条件下合成的乙二醇可以用于合成涤纶
- B. 在规定的范围内合理使用食品添加剂,对人体健康不会产生不良影响
- C. 高吸水性树脂可在干旱地区用于农业、林业上抗旱保水,改良土壤
- D. 基于界面效应的新型开关中含有的碲元素和钛元素都是过渡元素

1. [2024·广东华南师大附中模拟]“葡萄美酒夜光杯,欲饮琵琶马上催”。下列中国酒具,主要成分为有机高分子的是 ()

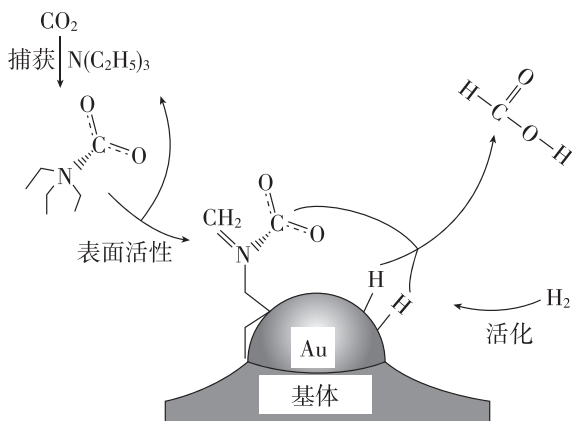


2. [2023·广东湛江二模] 端砚历来被视为“文房四宝”之一,广东的“一石三砚”更是名闻天下,世所罕见。而三砚之中,最常被提及的是千金猴王砚。下列有关“文房四宝”的叙述错误的是 ()
- A. “笔”中狼毛的主要成分是蛋白质
 B. “墨”中炭粉的化学性质活泼
 C. “纸”的生产原料竹子的主要成分是纤维素
 D. “砚”难溶于水但能被某些酸腐蚀
3. [2023·广东湛江二模]“乌铜走银”是我国传统铜制工艺品。它以铜为胎,在胎上雕刻各种花纹图案,然后将熔化的银水填入花纹图案中,冷却后打磨光滑处理,时间久了底铜自然变为乌黑,透出银纹图案,呈现出黑白分明的装饰效果,古香古色,典雅别致。下列叙述正确的是 ()
- A. 底铜变为乌黑发生的是物理变化
 B. 铜和银在任何条件下都不能形成原电池
 C. 铜表面变黑是由于生成了 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
 D. 铜和银在元素周期表中均位于长周期
4. [2024·广东深圳外国语学校模拟] 广东作为工业强省,是国内较早发展工业旅游的地区。下列说法正确的是 ()

- A. 罗浮山豆腐花现代全自动制作工艺——蛋白质溶液中加入石膏可发生变性
 B. 东莞稻作智造之旅——水稻中的核酸可以水解为核苷和磷酸
 C. 茂名油城之旅——石油的分馏、石油裂化均为物理变化
 D. 广州药醉之旅——中医之米酒酿制过程涉及淀粉和葡萄糖的水解
5. [2024·福建泉州五中模拟] 龙是中华民族精神的象征,以下与龙有关文物的叙述错误的是 ()
- A. “月白地云龙纹缂丝单朝袍”所使用丝的主要材质为蛋白质
 B. “东汉玛瑙龙头雕刻品”的主要成分为硅酸盐
 C. “战国青铜双翼神龙”的主要材质为铜合金
 D. “龙首人身陶生肖俑”是以黏土为主要原料,经高温烧结而成
6. [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. “化尽素衣冬未老,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
7. [2024·广东广州模拟] 中国传统文化中蕴含着许多化学知识。下列说法正确的是 ()
- A. “董茶如饴”里的“饴”是指糖类,糖类均有甜味
 B. “冬月灶中所烧薪柴之灰,……令人以灰淋汁,取碱浣衣”里的“碱”是 K_2CO_3
 C. “世间丝、麻、裘、褐皆具素质……”中的“丝、麻、裘、褐”主要成分均是蛋白质
 D. “古人以剂钢为刃,柔铁为茎干,不尔则多断折”里的“剂钢”的硬度比纯铁的大,熔点比纯铁的高

1. [2024·广东惠州模拟] 三氯化氮可用于漂白,使用时发生反应: $2\text{NCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{HCl} + 3\text{HClO} + \text{N}_2 \uparrow$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法不正确的是 ()
- A. 1 mol NCl_3 中 N 原子的孤电子对数为 N_A
- B. 标准状况下,1.8 g H_2O 中含有质子数为 N_A
- C. 1 L pH=4 的 HClO 溶液中 H^+ 的数目小于 $10^{-4} N_A$
- D. 0.5 mol N_2 分子中含有 π 键数目为 N_A
2. [2024·湖南长沙一中模拟] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 标准状况下,22.4 L 己烷中非极性键数目为 $5N_A$
- B. 0.1 mol  中含有的 σ 键数目为 $1.1N_A$
- C. 3.9 g Na_2O_2 与足量的 CO_2 反应,转移电子的数目为 $0.1N_A$
- D. 0.1 mol · L⁻¹ NH_4HCO_3 溶液中含有 NH_4^+ 数目小于 $0.1N_A$
3. [2024·广东肇庆模拟] 向蓝色 CuSO_4 溶液中滴加氨水会生成蓝色沉淀,再滴加氨水到沉淀刚好全部溶解可得到深蓝色溶液。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法不正确的是 ()
- A. SO_4^{2-} 的 VSEPR 模型与空间结构一致
- B. 1 mol $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 中含 σ 键个数为 $8N_A$
- C. 标准状况下,22.4 L NH_3 中所含质子数为 $10N_A$
- D. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 与 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中配位原子分别是 O 和 N
4. [2024·广东肇庆中学模拟] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法不正确的是 ()
- A. 1 mol 配合物 $[\text{TiCl}(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 完全电离出的 Cl^- 数目为 $2N_A$
- B. 12 g 金刚石中含有的晶胞数目为 $\frac{N_A}{8}$
- C. 标准状况下,22.4 L CH_2Cl_2 中 C—Cl 的数目为 $2N_A$
- D. 28 g 乙烯和环己烷(C_6H_{12})的混合物中含有碳原子数为 $2N_A$

5. 已知反应: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列有关说法正确的是 ()
- A. 标准状况下,2.24 L 乙酸含有的 σ 键数目为 $0.8N_A$
- B. 向足量乙醇中加入 2.3 g 金属钠,转移电子数为 $0.1N_A$
- C. 1 mol 乙醇与等量乙酸充分发生上述反应,生成乙酸乙酯分子的数目为 N_A
- D. 0.1 mol 醋酸钠溶于稀醋酸中使溶液呈中性,混合溶液中 CH_3COO^- 数目小于 $0.1N_A$
6. 84 消毒液不能和医用酒精混用的原因是 $4\text{NaClO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} = \text{CHCl}_3 + \text{HCOONa} + 2\text{NaOH} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 1 L 0.2 mol · L⁻¹ NaClO 溶液中 ClO^- 数目为 $0.2N_A$
- B. 23 g $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 中含有 σ 键的数目为 $4N_A$
- C. 标准状况下,2.24 L CHCl_3 中原子数为 $0.5N_A$
- D. 室温下,pH 为 13 的 NaOH 溶液中 OH^- 数目为 $0.1N_A$
7. [2024·广东梅州模拟] 捕获二氧化碳是碳中和技术之一,捕获二氧化碳生成甲酸的过程如图所示,设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是 ()



- A. 在第一步“捕获”过程中 CO_2 的共价键完全断裂
- B. 每生成 1 mol 甲酸分子,转移的电子数为 $4N_A$
- C. 1 mol $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 中含有的非极性键的数目为 $3N_A$
- D. 100 g 46% 的甲酸水溶液中所含的氢原子数目为 $2N_A$

1. [2024·广东惠州模拟] 对于下列过程中发生的化学反应,相应离子方程式正确的是 ()

- A. 钠溶于水: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
 B. 工业废水中的 Pb^{2+} 用 FeS 去除: $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{PbS} \downarrow$
 C. 醋酸除水垢: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. 向次氯酸钙溶液通入过量二氧化碳: $\text{CO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$

2. [2024·广东顺德区普通高中模拟] 元素及其化合物性质丰富。下列离子方程式书写正确的是 ()

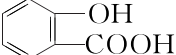
- A. 铜和稀硝酸反应: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 硫代硫酸钠溶液中加入稀硫酸: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 少量二氧化硫通入溴水中: $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$
 D. 碘化亚铁溶液中通入与碘化亚铁等物质的量的氯气: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$

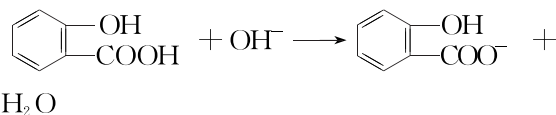
3. 能正确表示下列变化的离子方程式是 ()

- A. 甲醇碱性燃料电池负极反应式: $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}^+$
 B. 铁粉与过量稀硝酸反应: $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 亚硫酸氢钠在水中的水解: $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
 D. 硫酸铜溶液中通入硫化氢: $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow$

4. [2024·河北保定九校二模] 下列指定反应的方程式书写错误的是 ()

- A. 向 NaHSO_3 溶液中滴入过量 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液: $2\text{Fe}^{3+} + \text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}^+$
 B. PbO_2 与酸性 MnSO_4 溶液反应: $5\text{PbO}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+ + 5\text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons 5\text{PbSO}_4 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 在新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液中加入甲酸甲酯共热,产生砖红色沉淀: $\text{HCOOCH}_3 + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_3^{2-} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

D.  与少量氢氧化钠溶液反应:



5. 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. 用离子方程式表示铜在氨水中被腐蚀: $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 8\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O}$
 B. 用 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液吸收废气中的 SO_2 制石膏乳: $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 C. 牙膏中添加氟化物能预防龋齿的原因: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}(\text{s}) + \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
 D. 用化学方程式表示钢铁表面进行“烤蓝”处理: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

6. [2024·广东广州三模] 下列有关反应的离子方程式正确的是 ()

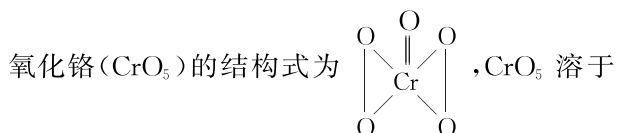
- A. 食醋和 84 消毒液混合: $\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 用惰性电极电解饱和 MgCl_2 溶液: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
 C. CuSO_4 溶液中加入过量浓氨水: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$
 D. 向 $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴入 NaHSO_4 溶液使 Ba^{2+} 恰好完全沉淀: $\text{Ba}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

7. [2024·湖南长沙周南中学模拟] 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列物质性质实验对应的离子方程式书写错误的是 ()

- A. 用过量饱和 Na_2CO_3 溶液吸收废气中的 SO_2 : $2\text{CO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + 2\text{HCO}_3^-$
 B. 将 KI 溶液滴入稀硫酸酸化的 KIO_3 溶液中: $3\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 C. 将少量溴水滴入过量 Na_2SO_3 溶液中: $\text{Br}_2 + 3\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Br}^- + 2\text{HSO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$
 D. 实验室制备少量 Cl_2 : $\text{MnO}_2 + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

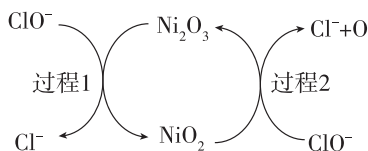
1. [2024·广东惠州一中、珠海一中联考] 高铁酸钾作净水剂,既能消毒杀菌,也能吸附水中悬浮物。 K_2FeO_4 制备原理为 $3KClO + 2FeCl_3 + 10KOH \xrightarrow{\quad} 2K_2FeO_4 + 9KCl + 5H_2O$ 。下列说法正确的是 ()
- A. K_2FeO_4 中铁元素的化合价为+2价
 B. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为1:1
 C. $FeCl_3$ 被 $KClO$ 氧化
 D. 当生成2 mol K_2FeO_4 时,转移电子为3 mol

2. [2024·浙江丽水湖州衢州三地市质检] 已知过



稀硫酸的化学方程式为 $4CrO_5 + 6H_2SO_4 \xrightarrow{\quad} 2Cr_2(SO_4)_3 + 7O_2 \uparrow + 6H_2O$,下列有关该反应的说法不正确的是 ()

- A. Cr 在元素周期表中的位置为第四周期第ⅥB族
 B. CrO_5 既作氧化剂,又作还原剂
 C. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为7:8
 D. 若有1 mol CrO_5 发生该反应,则反应中共转移3.5 mol 电子
3. 工业上常用碱性 $NaClO$ 废液吸收 SO_2 ,反应原理为 $ClO^- + SO_2 + 2OH^- \xrightarrow{\quad} Cl^- + SO_4^{2-} + H_2O$,部分催化过程如图所示。下列说法正确的是 ()

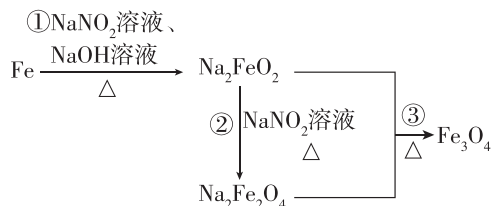


- A. “过程1”中氧化产物与还原产物的物质的量之比为1:1
 B. NiO_2 是该反应的催化剂
 C. “过程2”可表示为 $ClO^- + 2NiO_2 \xrightarrow{\quad} Ni_2O_3 + Cl^- + O$
 D. 吸收过程中存在反应: $SO_2 + O + 2OH^- \xrightarrow{\quad} SO_4^{2-} + H_2O$

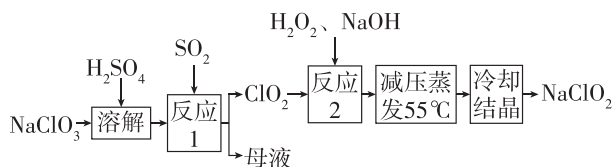
4. [2024·广东揭阳惠来县一中模拟] 铅丹(Pb_3O_4)可作防锈用涂料,其中铅的化合价为+2价和+4价,它与浓盐酸反应的化学方程式为 $Pb_3O_4 + 8HCl(浓) \xrightarrow{\quad} 3PbCl_2 + Cl_2 \uparrow + 4H_2O$ 。下列说法正确的是 ()

- 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. [2024·湖南长沙一模] 发蓝工艺是一种材料保护技术,钢铁零件的发蓝处理实质是使钢铁表面通过氧化反应,生成有一定厚度、均匀、致密、附着力强、耐腐蚀性能好的深蓝色氧化膜。钢铁零件经历如图所示转化进行发蓝处理,已知 $NaNO_2$ 的还原产物为 NH_3 。下列说法正确的是 ()



- A. 钢铁零件发蓝处理所得的深蓝色氧化膜是 Fe_3O_4
 B. 反应①中氧化剂和还原剂的物质的量之比为3:1
 C. 反应②的离子方程式为 $6FeO_4^{2-} + NO_2^- + 7H^+ \xrightarrow{\Delta} 3Fe_2O_4^{2-} + NH_3 \uparrow + 2H_2O$
 D. 反应③属于氧化还原反应
6. [2024·河北石家庄三模] 亚氯酸钠($NaClO_2$)具有强氧化性、受热易分解,可用作漂白剂、食品消毒剂等,以氯酸钠为原料制备亚氯酸钠的工艺流程如图所示。已知高浓度的 ClO_2 易爆炸。下列说法错误的是 ()



- A. 反应1中 ClO_2 是还原产物,母液中主要成分是 Na_2SO_4
 B. 反应1需要通入 N_2 稀释 ClO_2 ,以防发生爆炸
 C. 反应2中,氧化剂和还原剂的物质的量之比为2:1
 D. 若还原产物均为 Cl^- 时, ClO_2 的氧化能力是等质量 Cl_2 的2.5倍

1. [2024·广东实验中学模拟] 按要求完成下列题目。

(1) 书写对应的化学方程式:

①用氯气制备漂白粉: _____。

②固体管道疏通剂(主要成分有氢氧化钠和铝粉)的疏通原理: _____。

③呼吸面具中过氧化钠与二氧化碳反应: _____。

④KClO₃ 可以和草酸(H₂C₂O₄)、硫酸反应生成高效的消毒杀菌剂 ClO₂ 气体,还生成 CO₂ 和 KHSO₄ 等物质: _____。

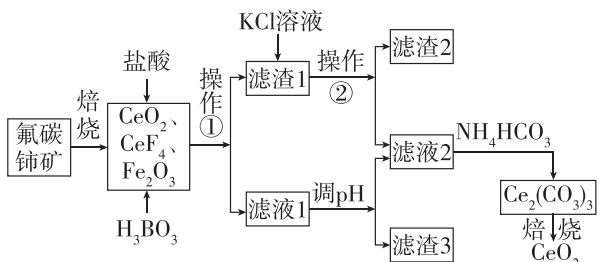
(2) 书写对应的离子方程式:

①制作印刷电路板时氯化铁溶液腐蚀铜: _____。

②用酸性高锰酸钾溶液检验溶液中的亚铁离子(还原产物为 Mn²⁺): _____。

③在酸性条件下,向含铬废水中加入 FeSO₄ 溶液,可将 Cr₂O₇²⁻ 还原为 Cr³⁺: _____。

2. 稀土元素铈及其化合物在生产生活中有重要用途,如汽车尾气用稀土/钨三效催化剂处理,不仅可以降低催化剂的成本,还可以提高催化效能。以氟碳铈矿(主要成分为 CeCO₃F)为原料制备 CeO₂ 的一种工艺流程如图所示。



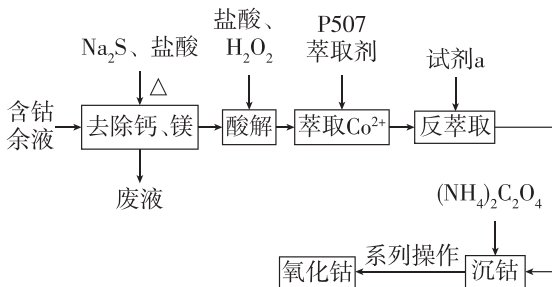
已知:滤渣1的主要成分是难溶于水的 Ce(BF₄)₃, 滤渣2的主要成分是 KBF₄。

回答下列问题:

(1)Ce⁴⁺ 有强氧化性,含 Ce⁴⁺ 的溶液可吸收雾霾中的 NO,生成 NO₂⁻、NO₃⁻ (二者物质的量之比为 1:1),该反应的离子方程式为 _____。

(2)在空气中焙烧 Ce₂(CO₃)₃ 的化学方程式为 _____。

3. [2024·辽宁鞍山二模] 从含钴余液(含 Co²⁺、Ca²⁺、Mg²⁺ 等杂质)中提取 Co₃O₄ 的流程如图



已知 P507 萃取剂(HA)₂ 和 Co²⁺ 发生反应:Co²⁺ + n(HA)₂ ⇌ CoA₂ · (n-1)(HA)₂ + 2H⁺。

(1)“酸解”时,硫元素转化为最高价含氧酸根离子,请写出 CoS 酸解反应的离子方程式: _____。

(2)沉钴的离子方程式为 _____。

(3)在空气中 CoC₂O₄ 高温受热分解可得到 Co₃O₄,化学方程式为 _____。

4. [2024·广东汕头模拟] 锰广泛存在于自然界中,工业可用软锰矿(主要成分是 MnO₂)制备锰。

资料:①MnCO₃ 难溶于水,可溶于稀酸。

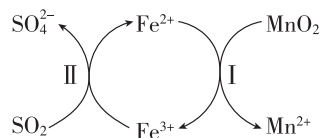
②在 Mn²⁺ 催化下,SO₂ 在水溶液中被氧化成 H₂SO₄。

(1)写出铝热法还原 MnO₂ 制备锰的化学方程式: _____。

(2)工业上制备锰时,会产生大量废水和锰渣。锰渣煅烧会产生含高浓度 SO₂ 的烟气,可用以下方法处理。

①用软锰矿进行脱硫可生成硫酸锰,从而达到资源的循环使用。写出一定条件下利用 MnO₂ 进行脱硫的化学方程式: _____。

②研究表明,用 Fe²⁺/Fe³⁺ 可强化脱硫效果,其过程如图所示。



过程 I : ……

过程 II : 2Fe³⁺ + SO₂ + 2H₂O = 2Fe²⁺ + SO₄²⁻ + 4H⁺

过程 I 的离子方程式是 _____。

③用 MnCO₃ 进行脱硫,可提高脱硫率。结合化学用语解释原因: _____。

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. 物质的性质决定用途,下列两者对应关系不正确的是 ()
- A. SO_2 能使某些色素褪色,可用作漂白剂
 B. 金属钠导热性好,可用作传热介质
 C. NaClO 溶液呈碱性,可用作消毒剂
 D. Fe_2O_3 呈红棕色,可用作颜料
3. [2024·广东江门质检] 下列物质有关用途与性质的对应关系错误的是 ()

	物质	用途	性质
A	Na	用于冶炼钛、锆等金属	Na 有强还原性
B	SiO_2	用于太阳能电池	SiO_2 具有导电能力
C	SO_2	常用于漂白秸秆、织物	SO_2 能跟其中的有色物质结合
D	浓 H_2SO_4	实验室干燥气体	浓 H_2SO_4 具有吸水性

4. 化学应用广泛,世界因其而多彩。下列用途与相应化学知识没有关联的是 ()

选项	用途	化学知识
A	还原铁粉可用作食品脱氧剂	铁粉具有还原性,能与 O_2 反应
B	金属氧化物用于制造彩色玻璃	不同金属氧化物呈不同颜色
C	小苏打用作制作面包的膨松剂	Na_2CO_3 与酸反应产生 CO_2
D	Na_2O_2 可用作航天员的供氧剂	Na_2O_2 与 CO_2 、 H_2O 反应生成 O_2

5. 青釉瓷是中国最早出现的一种瓷器,分析青釉瓷器文物发现:主体是石英,还有一定的莫来石($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)及少量的 Fe_2O_3 、 CaO 和 MgO 。下列说法正确的是 ()
- A. 石英晶体中存在硅氧四面体顶角相连的螺旋长链结构
 B. 陶瓷是由氧化物组成的传统无机非金属材料
 C. CaO 遇水会生成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,所以青釉瓷器不可盛水
 D. 青釉瓷器呈青色是因为瓷体中含有 Fe_2O_3

6. 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	用氢氟酸刻蚀玻璃器皿	氢氟酸是弱酸
B	用草木灰对农作物施肥	草木灰含有钾元素
C	利用铝热反应焊接钢轨	高温下铝能还原氧化铁
D	将锌块镶嵌在轮船底部防腐	锌的金属性比铁强

7. [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

8. [2023·广东广州三模] 劳动开创未来。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是 ()

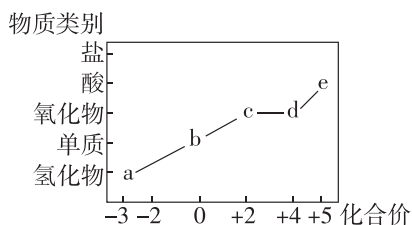
选项	劳动项目	化学知识
A	科学家利用硅制作各种芯片	硅是半导体
B	工人在火药中添加金属的化合物制作烟花	部分金属元素有特殊焰色
C	面包师用小苏打作发泡剂烘焙面包	NaHCO_3 溶液显碱性
D	工程师用绿矾处理工业废水中有毒的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Fe^{2+} 有很强的还原性

9. 物质的性质和用途是化学研究的重要内容,下列物质的性质与用途具有对应关系且正确的是 ()
- A. SO_2 能杀菌且具有还原性, SO_2 可以用作葡萄酒酿制过程的添加剂
 B. 钠具有导电性,可用于冶炼部分金属
 C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 难溶于水,可用于治疗胃酸过多
 D. 铁具有良好的导电性,氯碱工业中可用铁作阳极电解饱和食盐水

1. [2024·湖北 T8 联盟二模] 下列实验方案中元素价态转化正确的是 ()

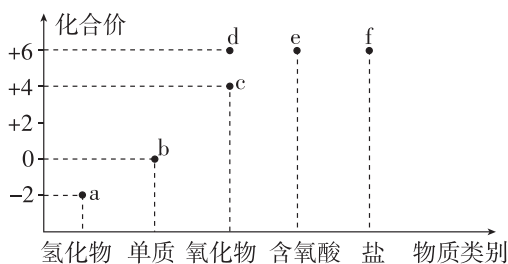
选项	实验方案	同元素不同价态之间转化
A	向 Na_2SO_3 粉末中滴加 70% 硫酸, 将气体通入氯水	$\text{S}: +6 \rightarrow +4 \rightarrow +6$
B	向稀硝酸中加入少量铁粉, 再加入过量铜粉	$\text{Fe}: 0 \rightarrow +3 \rightarrow +2$
C	加热 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 混合物, 将气体通入浓硫酸中	$\text{N}: -3 \rightarrow 0 \rightarrow +4$
D	在 KClO_3 中加入浓盐酸, 将气体通入 KI 淀粉溶液中	$\text{Cl}: -1 \rightarrow 0 \rightarrow +5$

2. [2024·广东惠州调研] 部分含氮物质的分类与相应氮元素化合价的关系如图所示, 其中 d 为红棕色。下列说法不正确的是 ()

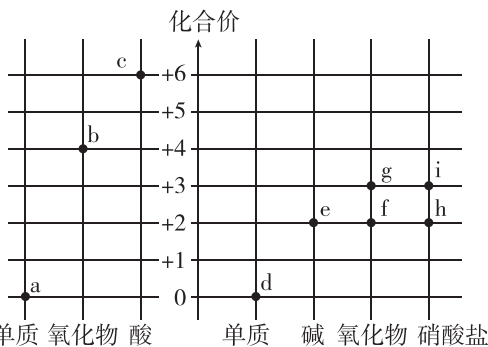


- A. 谚语“雷雨发庄稼”中存在转化: $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$
 B. 常温下, a 和 e 的水溶液等物质的量反应后溶液的 $\text{pH} < 7$
 C. 实验室用 e 的浓溶液与 Cu 反应制备 d, 可用排水法收集
 D. 一定条件下, b 可以转化为 a 或 c, 该过程都属于氮的固定

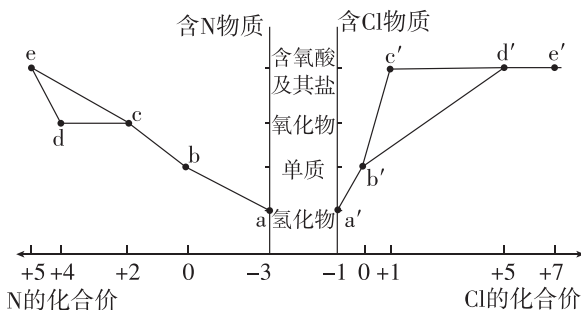
3. 含硫物质的分类与相应化合价的关系如图所示。下列推理正确的是 ()



- A. a 可被 CuSO_4 溶液氧化生成 e
 B. a 可与 c 反应生成 b
 C. 将木炭与浓 e 溶液共热生成的气体通入 BaCl_2 溶液中, 有白色沉淀生成
 D. 可存在 $b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f$ 的循环转化
4. [2024·广东韶关模拟] 部分硫元素或铁元素的“价—类”关系如图所示。下列叙述正确的是 ()



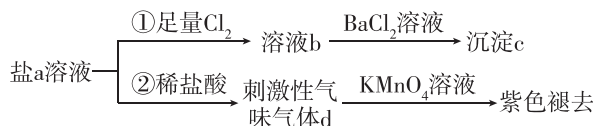
- A. 1 mol d 与足量 a 充分反应转移电子数为 $3N_A$
 B. g 常用作涂料的红色颜料
 C. 含 2 mol i 的溶液最多吸收 1 mol b
 D. 常用 d 容器盛装 c 的浓溶液, 因为 d 和 c 的浓溶液不反应
5. [2024·广东茂名七校联考] 部分含 N 和含 Cl 物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是 ()



- 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
6. 下列各组物质中, 能一步实现如图所示转化的的是 ()

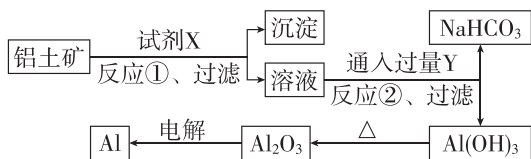
选项	a	b	c
A	FeCl_3	FeCl_2	Fe
B	NO_2	NO	N_2
C	Na_2O	Na_2O_2	NaOH
D	Al_2O_3	Al	$\text{Al}(\text{OH})_3$

7. 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

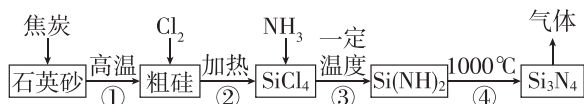
1. 工业上用铝土矿(主要成分为 Al_2O_3 , 含 Fe_2O_3 杂质)为原料冶炼铝的工艺流程如图所示。



下列叙述正确的是 ()

- A. 反应①过滤后所得沉淀为 $\text{Al}(\text{OH})_3$
 B. 试剂 X 可以是 NaOH 溶液, 也可以是盐酸
 C. 图中所有转化反应都不是氧化还原反应
 D. 反应②的化学方程式为 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaHCO}_3$

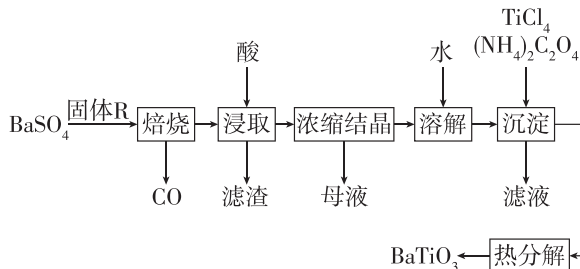
2. [2024·广东深圳高级中学模拟] 氮化硅(Si_3N_4)是一种高温结构陶瓷材料, 它硬度大、熔点高、化学性质稳定。合成氮化硅的一种工艺流程如图所示。



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 ()

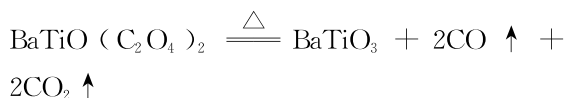
- A. 该流程中可循环使用的物质是 NH_3
 B. 第③步反应是氧化还原反应
 C. Si_3N_4 硬度大, 不属于无机非金属材料
 D. 第③步反应可用氨水代替 NH_3
3. [2024·河北邢台二模] BaTiO_3 是一种压电材料。实验室以纯净 BaSO_4 为原料, 采用下列路线模拟工业制备 BaTiO_3 , 焙烧所得产物的物质的量之比为 1 : 4。下列说法错误的是 ()



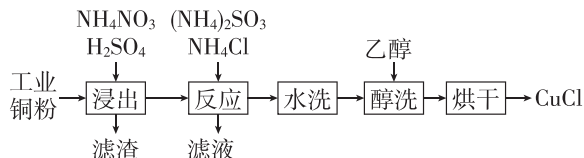
- A. 焙烧步骤中固体 R 为炭粉, 作还原剂
 B. 浸取步骤应选用的酸是稀硫酸

- C. 浸取过程中会产生有毒气体, 需要在通风橱中进行

- D. 沉淀产品 $\text{BaTiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ 的热分解方程式为

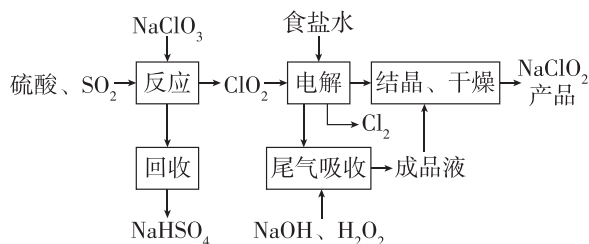


4. [2024·广东江门一中模拟] 以某工业铜粉(主要成分为 Cu 和少量 CuO)为原料生产 CuCl 的工艺流程如图所示。



已知 CuCl 难溶于醇和水, 在潮湿的空气中易水解、易被氧化。下列说法错误的是 ()

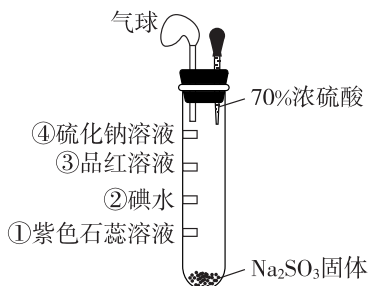
- A. 为避免反应物分解, “浸出”时温度不宜过高
 B. “反应”中, 主要反应的氧化剂和还原剂的物质的量之比为 2 : 1
 C. 可从“滤液”中回收其主要溶质 NH_4Cl
 D. 乙醇加快了 CuCl 表面水分的去除, 防止 CuCl 变质
5. [2024·湖北七市州联考] NaClO_2 是一种重要的杀菌消毒剂, 也常用来漂白织物等, 其一种生产工艺如下:



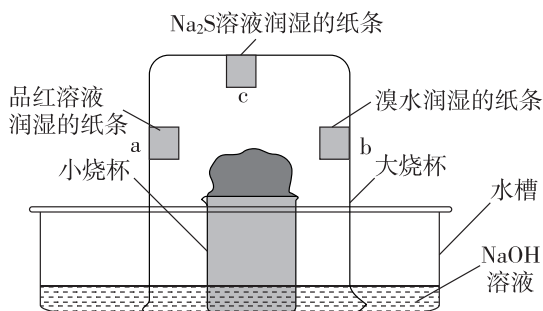
下列说法正确的是 ()

- A. 反应步骤中生成 ClO_2 的化学方程式为 $2\text{NaClO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{NaHSO}_4 + 2\text{ClO}_2$
 B. 电解中阴极反应的主要产物是 H_2
 C. 尾气吸收环节可吸收电解过程排出的少量 ClO_2 , 此反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 2
 D. NaHSO_4 晶体中阴、阳离子个数之比为 1 : 2

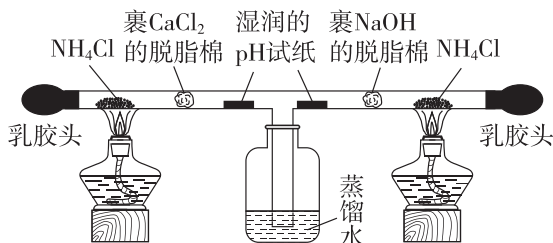
1. [2024·广东梅州中学模拟] 微型实验药品用量少,绿色环保。如图所示为探究 SO_2 性质的微型实验(夹持仪器略),滤纸①~④分别浸泡了相关试剂,实验时向试管中滴入几滴 70% 浓硫酸。下列说法正确的是 ()



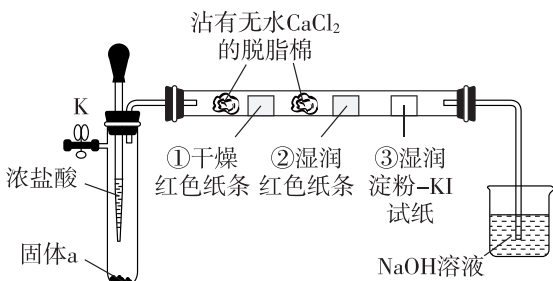
- A. 滤纸①先变红后褪色,体现了 SO_2 具有漂白性和酸性氧化物的性质
 B. 滤纸②③褪色均证明 SO_2 具有还原性
 C. 取出褪色后的滤纸③,放置一段后颜色可能恢复
 D. 若滤纸④上析出了 0.096 g 固体,则在滤纸④上发生的反应转移了 0.006 mol 电子
2. [2024·广东深圳中学模拟] 按如图所示装置进行实验。在搅拌下将浓硫酸加入滴有少量水的蔗糖中,然后扣上大烧杯。下列说法不正确的是 ()



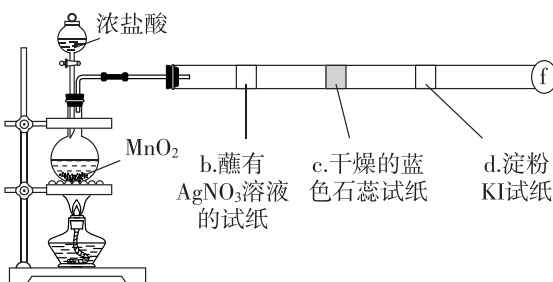
- A. 本实验的现象说明浓硫酸具有脱水性和强氧化性
 B. 水槽中 NaOH 溶液的主要作用是吸收 SO_2 气体
 C. c 处纸条上有黄色物质生成,说明 SO_2 具有氧化性
 D. a、b 处纸条均褪色,说明有 SO_2 生成,且褪色原理相同
3. 为探究氨及铵盐性质,将 NH_4Cl 晶体装入如图所示 T 形三通管两端进行微型实验(夹持仪器略,无水 CaCl_2 可吸附 NH_3 ,形成 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$)。下列说法错误的是 ()



- A. 装置气密性检查:轻轻挤压乳胶头,观察到蒸馏水中有气泡冒出,松开后观察到形成一段水柱
 B. 同时点燃两个酒精灯后,两端湿润的 pH 试纸均有颜色变化
 C. 实验过程中只能观察到蒸馏水液面上升,未见白烟产生
 D. 停止加热后可以交替挤压两边乳胶头,使气体更充分吸收,减少污染
4. [2024·广东深圳二模] 利用如图所示装置进行 Cl_2 的制备及性质检验实验(夹持仪器略)。下列说法不正确的是 ()

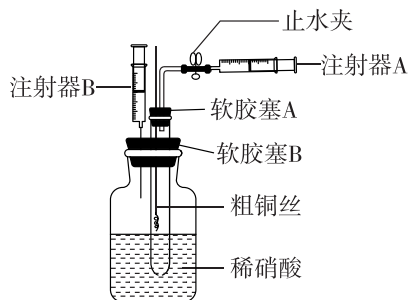


- A. 固体 a 可为 KMnO_4
 B. ①处纸条无明显现象且②处纸条褪色,说明 Cl_2 具有漂白性
 C. ③处试纸变蓝,说明氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$
 D. 实验结束后,打开止水夹 K 向装置中鼓入空气以促进尾气吸收
5. [2024·广东揭阳二模] 某同学利用如图所示的硬质玻璃管进行氯气的性质实验(部分夹持仪器略),已知 f 处为一团蘸有 KOH 溶液的棉花团,下列说法错误的是 ()

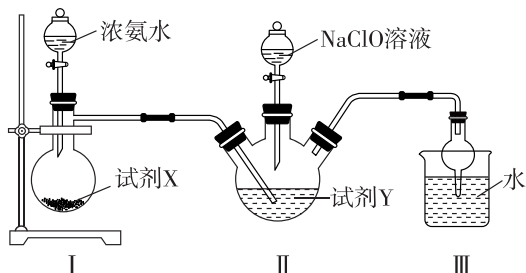


- A. b 处出现白色物质,说明氯气溶于水并生成 Cl^-
 B. c 处现象为先变红后褪色
 C. d 处试纸变蓝,发生的反应为 $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$
 D. 蘸有 KOH 溶液的棉花团的作用是处理尾气

6. [2024·广东汕头二模] 为解决铜与稀硝酸反应过程中装置内氧气对实验现象的干扰,以及实验后装置内氮氧化物的绿色化处理问题,某实验小组对装置进行微型化改造,设计如图所示的装置(试管底部有孔隙)。下列说法错误的是 ()

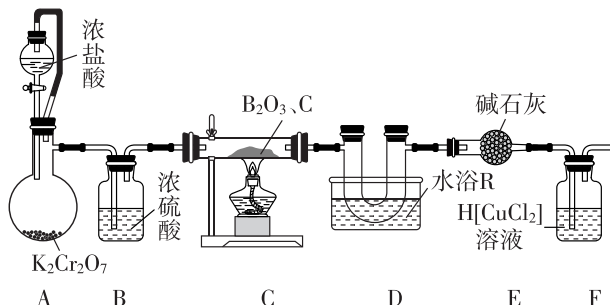


- A. 装置内发生反应的化学方程式为 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 B. 实验开始前需除去试管内的氧气,可拉动注射器 B
 C. 该装置可通过控制止水夹和注射器来控制反应的开始与停止
 D. 实验终止时,需将铜丝提拉上来后再拉动注射器 A
7. [2024·广东茂名高州三模] 水合肼($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)及其衍生物产品在许多工业中得到广泛的使用,可用作还原剂、抗氧化剂、发泡剂等。一种利用 NaClO 溶液与氨气反应制备水合肼的装置如图所示(部分夹持仪器略)。下列说法不正确的是 ()



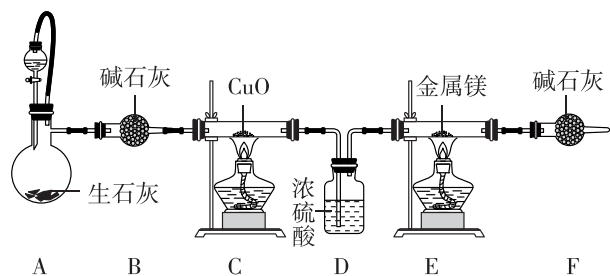
- A. I 中盛放浓氨水的仪器为分液漏斗
 B. 试剂 X 可选择 CaO 固体
 C. 为防倒吸,试剂 Y 可选择苯
 D. II 中发生反应的化学方程式为 $\text{NaClO} + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

8. [2024·福建莆田三模] 实验室制备三氯化硼(BCl_3)的装置如图所示(部分夹持装置略)。



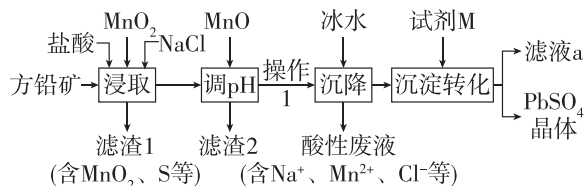
已知: BCl_3 极易水解,熔点为 -107.3°C ,沸点为 12.5°C ;F 中的溶液用于吸收 CO 尾气,反应生成 $\text{CuCOCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。下列说法错误的是 ()

- A. 实验操作应先滴加浓盐酸再点燃酒精灯
 B. 水浴 R 为冰水浴
 C. 装置 C 中主要发生的反应为 $\text{B}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{BCl}_3 + 3\text{CO}$
 D. 装置 F 会随着反应的进行,溶液酸性减弱
9. [2024·广东湛江模拟] Mg_3N_2 是一种浅黄色粉末,极易水解,常用于制备超硬、耐高温的氮化物。实验室通过 CuO 氧化 NH_3 制得 N_2 ,再与镁反应得到 Mg_3N_2 。下列说法不正确的是 ()



- A. 装置 A 的分液漏斗中的溶液可以是浓氨水
 B. 装置 C 中氧化剂与还原剂反应的物质的量之比为 $2:3$
 C. 装置 D 中浓硫酸表现酸性和吸水性
 D. Mg_3N_2 水解的方程式为 $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow$

1. [2024·湖南师大附中模拟] 硫酸铅广泛应用于制造铅酸蓄电池、白色颜料以及精细化工产品等。工业生产中利用方铅矿(主要成分为 PbS , 含有 Al_2O_3 、 FeS_2 等杂质)制备 PbSO_4 晶体, 工艺流程如下:

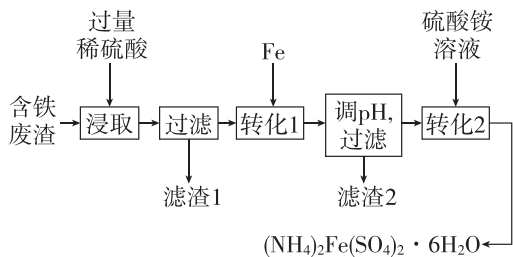


已知: ① $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{PbCl}_4]^{2-}(\text{aq})$;

② $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1 \times 10^{-8}$, $K_{\text{sp}}(\text{PbCl}_2) = 1 \times 10^{-5}$ 。

- (1)“浸取”时, 由 PbS 转化为 $[\text{PbCl}_4]^{2-}$ 的离子方程式为_____。
- (2)滤渣 2 的主要成分是_____ (填化学式)。
- (3)由该工艺可知, 反应 $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{PbCl}_4]^{2-}(\text{aq})$ 属于_____ 反应。(填“放热”或“吸热”)
- (4)“沉淀转化”步骤完成后溶液中 SO_4^{2-} 的浓度为 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则此时溶液中 Cl^- 的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (5)滤液 a 可循环利用, 试剂 M 是_____ (填化学式)。

2. [2024·广东深圳普通高中模拟] 一种以含铁废渣(主要成分为 Fe_2O_3 , 还含有少量 CuO 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 C 等)为原料生产 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如下:



回答下列问题:

- (1) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 中铁元素的化合价为_____。
- (2)“浸取”时, 为提高反应速率, 可采取的措施为_____ (任写一种)。
- (3)“滤渣 1”的主要成分为_____。

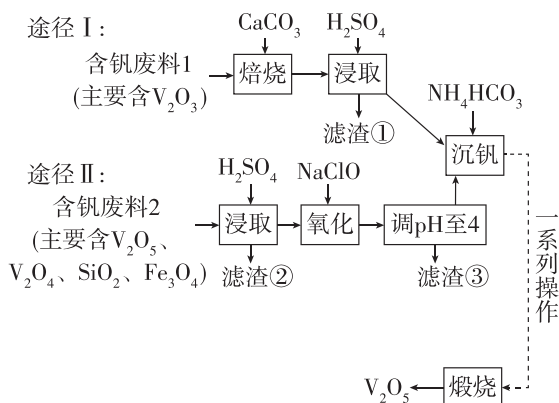
(4)“转化 1”中主要发生三个反应, 其中一个反应有气体生成, 该气体为_____ ; 另外两个反应的离子方程式分别为_____、 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ 。

(5)工业上, $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 可用于快速测定铬铁合金中铬元素含量。将 0.1000 g 铬铁合金样品处理后, 铬全部转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 于溶液中, 该溶液与 $18.00 \text{ mL } 0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液恰好完全反应, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 中铬元素全部转化为 Cr^{3+} , 同时有 Fe^{3+} 生成。

① $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 Cr^{3+} 发生反应的离子方程式为_____。

②合金中铬的质量分数为_____ % (结果精确到 0.1%)。

3. 五氧化二钒(V_2O_5)是一种重要的工业催化剂, 可采用以下两种途径制备 V_2O_5 。

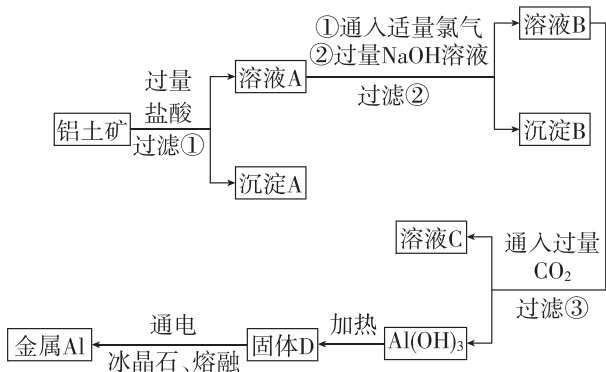


已知: ① $\text{VO}_3^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O}$;

② NH_4VO_3 微溶于冷水, 易溶于热水, 难溶于乙醇。回答下列问题:

- (1) SO_4^{2-} 的空间结构为_____。
- (2)“焙烧”中 V_2O_3 转化为 $\text{Ca}(\text{VO}_3)_2$, 途径 I 经“浸取”得到的浸出液中含钒物质是_____ , 滤渣①为_____。(填化学式)
- (3)途径 II “浸取”时, 可产生 VO^{2+} , 写出 V_2O_4 发生反应的离子方程式:_____。
- (4)途径 II “氧化”时, 除了 Fe^{2+} 被氧化外, 还有_____ (填离子符号) 被氧化, 写出此离子被氧化的离子方程式:_____。

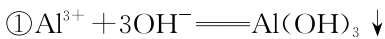
4. [2024·广东深圳高级中学模拟] 工业上以铝土矿(主要成分为 Al_2O_3 , 含有少量 Fe_3O_4 、 MgO 和 SiO_2) 为原料冶炼金属铝, 其工艺流程如图所示。



(1) 写出得到溶液 A, 铝土矿中主要成分所发生反应的离子方程式: _____。

(2) 往溶液 B 中通入过量 CO_2 , 发生反应的离子方程式为 _____。

(3) 沉淀 B 成分为 _____, 溶液 A 中 Al^{3+} 与过量 NaOH 溶液发生两步反应:

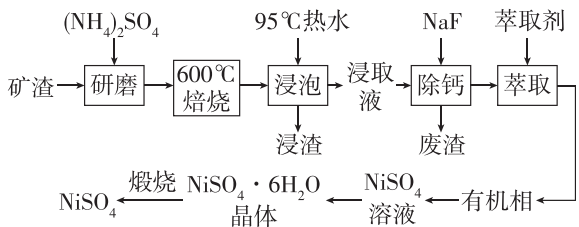


② _____ (写出第 2 步反应的离子方程)。

(4) 溶液 C 中的溶质主要有 _____。

(5) 已知在熔融状态下, Al_2O_3 可被电解(通电分解)得到金属铝, 请写出化学方程式: _____。

5. 从某矿渣[成分为 NiFe_2O_4 (铁酸镍)、 NiO 、 FeO 、 CaO 、 SiO_2 等]中回收 NiSO_4 的工艺流程如下:



已知: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 在 $350\text{ }^\circ\text{C}$ 分解生成 NH_3 和 H_2SO_4 。回答下列问题:

(1) 用 $95\text{ }^\circ\text{C}$ 热水浸泡的目的是 _____。

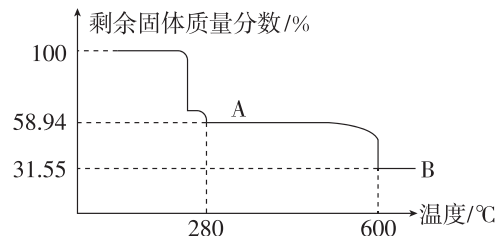
(2) 矿渣中部分 FeO 在焙烧时与 H_2SO_4 反应生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的化学方程式是 _____。

(3) 向“浸取液”中加入 NaF 以除去溶液中 Ca^{2+} (浓度为 $1.0 \times 10^{-3}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 除钙率为 99% 时

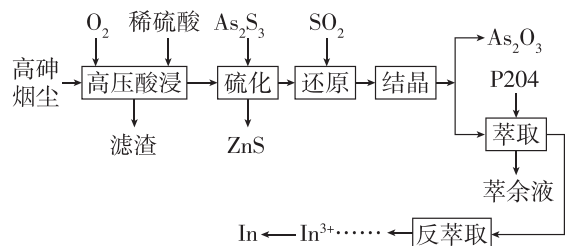
应控制溶液中 F^- 浓度至少是 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [$K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 4.0 \times 10^{-11}$]。

(4) 从 NiSO_4 溶液中获得 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体的操作依次是 _____, 过滤, 洗涤, 干燥。

(5) “煅烧”时剩余固体质量分数与温度变化曲线如图所示, 该曲线中 B 段所表示的固体物质的化学式是 _____。



6. [2024·湖南北师联盟三模] 高砷烟尘(主要成分有 As_2O_3 、 PbO 、 In_2O_3 、 ZnO 、 Fe_2O_3 等)属于危险固体废弃物, 对高砷烟尘进行综合处理回收 As_2O_3 和金属铟的工业流程如下:



已知: ① As 在酸性溶液中以 H_3AsO_3 或 H_3AsO_4 形式存在, 氧化性环境中主要存在 H_3AsO_4 ;

② H_3AsO_3 在 $90 \sim 95\text{ }^\circ\text{C}$ 易分解为 As_2O_3 , As_2O_3 难溶于水;

③ $\lg 3 \approx 0.48$ 。

回答下列问题:

(1) 滤渣的主要成分为 _____ (填化学式)。

(2) “硫化”过程中生成 H_3AsO_3 , 发生反应的离子方程式为 _____。

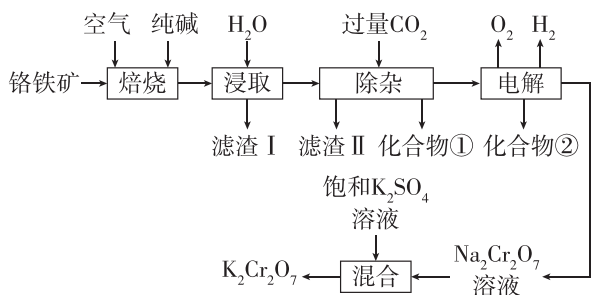
已知 H_2S 在水溶液中电离的总反应式为 $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$ $K = c^2(\text{H}^+)c(\text{S}^{2-}) = 9 \times 10^{-22}$, $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) = 1.6 \times 10^{-24}$ 。

当“硫化”操作后溶液中 $c(\text{Zn}^{2+}) = 1.6 \times 10^{-6}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则此时溶液的 pH 约为 _____。

(3) “还原”后溶液酸性增强, 主要原因是 _____ (用离子方程式表示)。

(4) “萃余液”中含有的金属阳离子为 _____ (填离子符号), 将 $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液电解得到金属铟, 阴极的电极反应式为 _____。

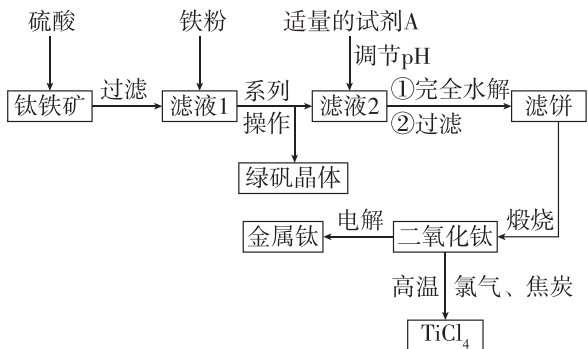
1. [2024·湖南益阳三模] 重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$)是一种用途广泛的化合物。工业上以铬铁矿[主要成分为 $Fe(CrO_2)_2$, 还含有 Mg、Al、Si 等的氧化物]为主要原料制备重铬酸钾的一种工艺流程如图所示。回答下列问题:



已知:①氧化铝与碳酸钠高温下反应生成 $NaAlO_2$ 和 CO_2 ;②“电解”是利用膜电解技术将 CrO_4^{2-} 转化为 $Cr_2O_7^{2-}$ 。

- “焙烧”时将铬铁矿粉碎的目的是_____。
- 滤渣 II 的主要成分是_____。
- “除杂”时需加热,其目的是_____。
- 加入饱和 K_2SO_4 溶液后蒸发结晶,能得到 $K_2Cr_2O_7$ 的原因是_____。
- 该流程中,能循环利用的物质有_____ (填化学式)。

2. 钛被称为“二十一世纪的金属”,绿矾是重要的化工原料,用钛铁矿[主要成分是钛酸亚铁($FeTiO_3$),含少量 Fe_2O_3 、 MgO 、 SiO_2 等杂质]作原料生产金属钛和绿矾($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)等产品的一种工艺流程如下:



已知:Ti 元素有两种价态,在水溶液中主要以 TiO^{2+} (无色)、 Ti^{3+} (紫色)形式存在。

请回答下列问题:

- 硫酸与 $FeTiO_3$ 反应生成 $TiOSO_4$ 的化学方程式是_____。

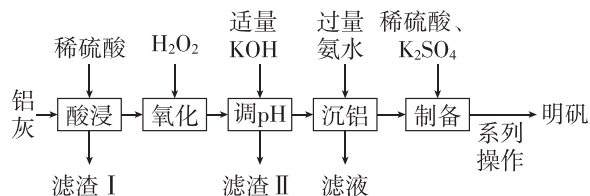
向滤液 1 中加入适量铁粉,至刚好出现紫色为止,此时溶液仍呈强酸性。已知:氧化性: $Fe^{3+} > TiO^{2+} > H^+$,则加入适量铁粉的原因是_____。

(2)系列操作具体为_____,经系列操作后,再对所得到的绿矾晶体用 75% 的乙醇溶液洗涤,用乙醇溶液洗涤绿矾的优点为_____。

(3)滤液 2 中加入适量的试剂 A, A 可选用_____ (填标号)。

- 稀硫酸
- 碳酸镁
- 二氧化碳
- 鼓入空气

3. [2024·广东惠州模拟] 明矾 [$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$] 在造纸、净水等方面应用广泛,实验室以铝灰为原料制备明矾的流程如图所示。



已知:①铝灰含 Al、 Al_2O_3 和少量 FeO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 ;② SiO_2 不溶于强酸;③不同温度下 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 的溶解度:

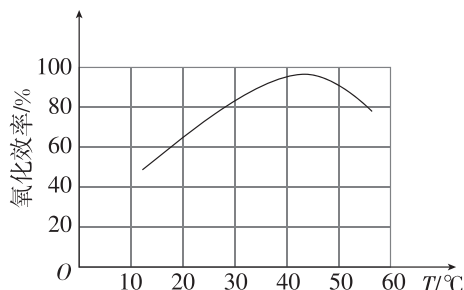
温度/ $^{\circ}C$	0	10	20	30	40	60	80	90
S/g	3.00	3.99	5.90	8.39	11.7	24.8	71.0	109

回答下列问题:

(1)“酸浸”后溶液中主要的金属离子有 Fe^{3+} 、_____,“滤渣 I”的主要成分为_____ (填化学式)。

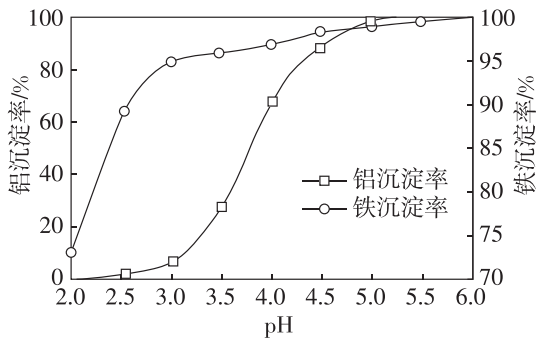
(2)①“氧化”过程中 H_2O_2 的作用是_____ (用离子方程式表示)。

② Fe^{2+} 的“氧化效率”与温度的关系如图所示,试解释温度过高,“氧化效率”降低的可能原因:_____。



(3)溶液的 pH 对铝、铁沉淀率的影响如图所示。

“调 pH”时应控制溶液的 pH 范围为_____。

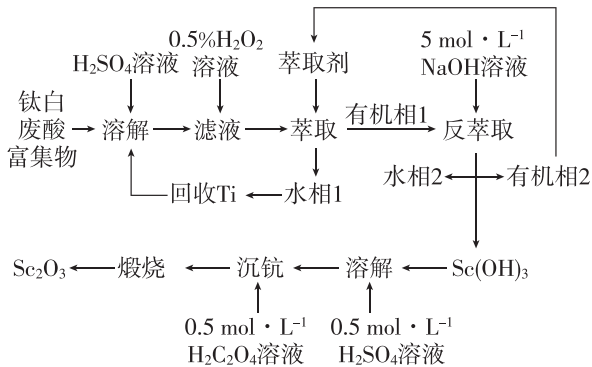


A. 3.0~3.5 B. 4.0~4.5 C. 4.5~5.0

(4)“沉铝”中发生反应的离子方程式为_____。

(5)得到明矾晶体的“系列操作”包括_____、
_____、过滤、洗涤、干燥。

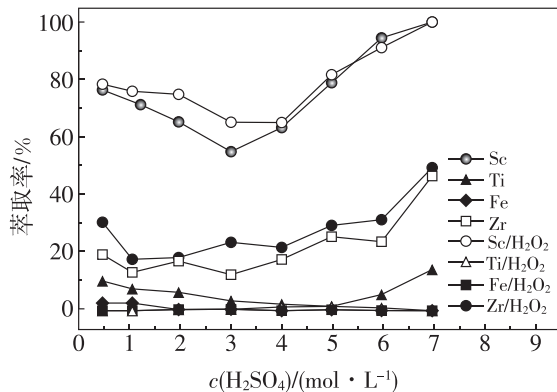
4. [2024·广东梅州梅县东山中学模拟] 钪具有优良的物理化学性能,广泛应用于冶金、电子、航天、光学、化工等行业。钛白废酸富集物主要含有 NaScO_2 、 Na_2TiO_3 、 Na_2ZrO_3 , 还含有少量 Fe_2O_3 、 MgO , 从钛白废酸富集物中提取 Sc_2O_3 的流程如图所示。



已知:①Ti(IV)在酸性溶液中以 TiO^{2+} 形式存在, 在水相 1 中以 $\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)^{2+}$ 形式存在。

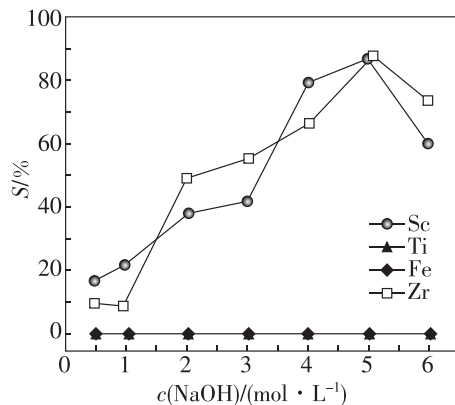
②Zr(IV)与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 会络合且 $\text{Zr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ 溶解度比 $\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 大。

(1)萃取有机相与水相条件对萃取结果如图所示。溶解钛白废酸富集物时硫酸浓度应选_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 加入过氧化氢溶液后发生主要反应的离子方程式为_____。



(2)若选用酸性萃取剂 $[(\text{HA})_2]$, 萃取时发生反应 $\text{Sc}^{3+} + 2[(\text{HA})_2] (\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{ScA}_3 \text{HA} (\text{有机相}) + 3\text{H}^+$, 水相 pH 减小会使钪的萃取率显著下降, 试从平衡移动角度解释萃取率下降的原因:_____。

(3)NaOH 浓度对反萃取时各物质洗出率影响如图所示。



①用离子方程式表述反萃取时 $c(\text{NaOH}) > 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 会造成洗出率下降的原因:_____。

②煅烧前用稀硫酸溶解并用草酸沉钪的原因为_____。

③在空气中煅烧草酸钪的反应方程式为_____。