

2023 届高三重点热点诊断测试

化 学

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 F 19 Na 23 Pb 207

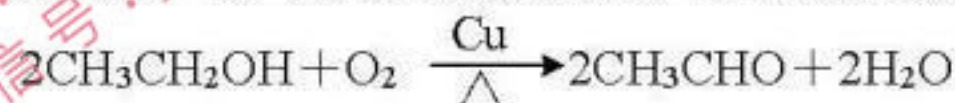
选 择 题 (共 39 分)

单项选择题: 本题包括 13 小题, 每小题 3 分, 共计 39 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 生活与化学密不可分。下列生活用品中主要由合成纤维制造的是

- A. 尼龙绳 B. 铜导线 C. 蚕丝被 D. 棉衬衫

2. 乙醛常用于有机合成。由乙醇催化氧化制取乙醛的反应如下:



下列说法正确的是

A. 相同条件下, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的沸点高于 CH_3OCH_3

B. 基态 Cu 的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3\text{d}^94\text{s}^2$

C. 1 mol CH_3CHO 中所含 σ 键的数目为 5 mol

D. H_2O 是由极性键构成的非极性分子

3. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

A. 氧化铁能与酸反应, 可用作红色颜料

B. 次氯酸具有弱酸性, 可用作漂白剂

C. 银氨溶液具有弱氧化性, 可用于制银镜

D. 晶体硅熔点高, 可用作半导体材料

4. X、Y、Z、W、R 属于周期表中前 20 号主族元素, 且原子序数依次增大。基态 X 原子 2p 轨道半充满, Z 是元素周期表中电负性最大的元素, Z 和 W 同主族, R 的最外层只有 1 个电子。下列说法正确的是

A. X 的简单氢化物分子间能形成氢键

B. 简单离子半径: $r(\text{R}) > r(\text{W})$

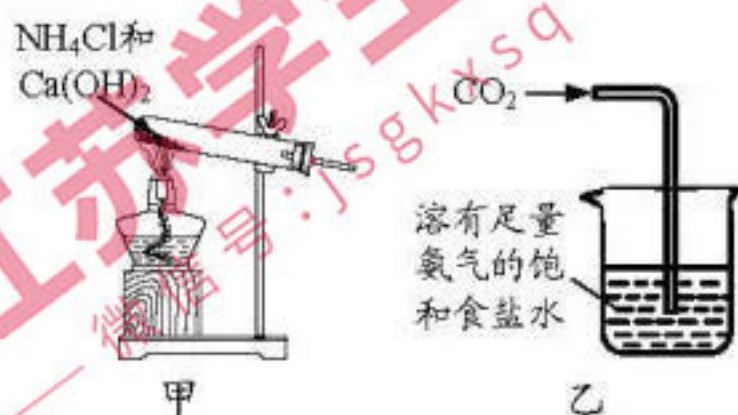
C. 简单气态氢化物的热稳定性: $\text{W} > \text{Z}$

D. 第一电离能: $I_1(\text{X}) > I_1(\text{Y}) > I_1(\text{Z})$

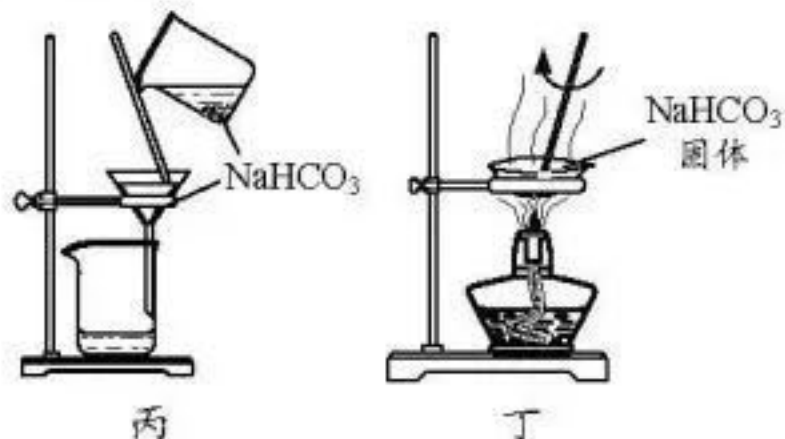
阅读下列资料, 完成 5~7 题:

侯氏制碱法以氯化钠、二氧化碳、氨和水为原料, 发生反应 $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$ 。将析出的固体灼烧获取纯碱, 向析出固体后的母液中加入食盐可获得副产品氯化铵。

5. 下列制纯碱的实验原理与装置不能达到实验目的的是



A. 用装置甲制取氨气



B. 用装置乙制取碳酸氢钠

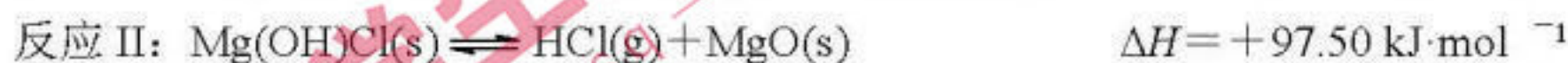
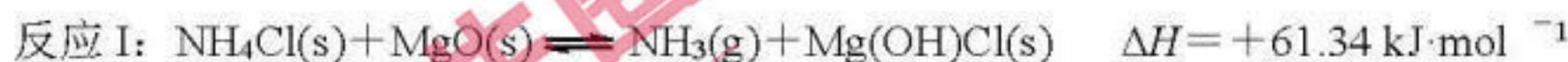
C. 用装置丙过滤得到碳酸氢钠固体

D. 用装置丁加热分解碳酸氢钠得到纯碱

6. 下列有关说法正确的是

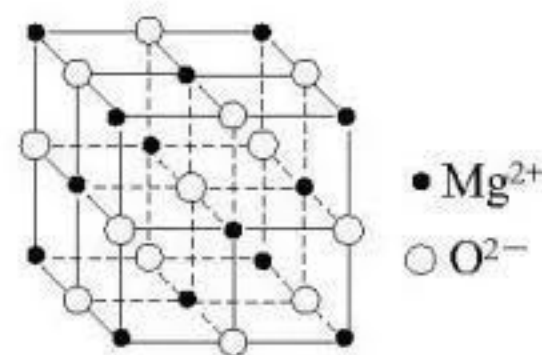
- A. 固态 CO_2 为共价晶体
- B. CO_3^{2-} 中心原子采取 sp^3 杂化
- C. NH_3 转变为 NH_4^+ 过程中键角变大
- D. 相同温度下, NH_4Cl 在水中的溶解度小于在 NaCl 溶液中的溶解度

7. 通过以下两步反应可实现 NH_4Cl 分解产物的分离。

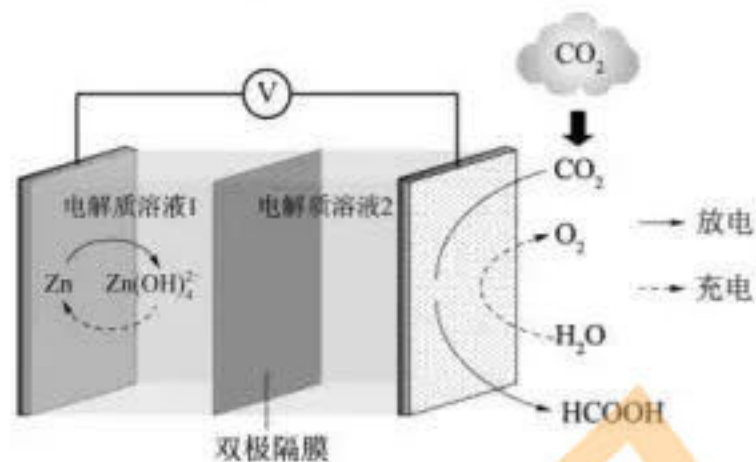


下列说法不正确的是

- A. 反应 $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ 能自发的主要原因是 $\Delta S > 0$
- B. 反应 I 的平衡常数可表达为 $K = c(\text{NH}_3)$
- C. 升高温度, 反应 II 中 $v(\text{逆})$ 增大
- D. 右图所示的 MgO 晶胞中距离 O^{2-} 最近的 Mg^{2+} 有 4 个



8. 一种新型 $\text{Zn}-\text{CO}_2$ 水介质电池示意图如图所示, 电极为金属锌和选择性催化材料, 放电时, 温室气体 CO_2 被转化为储氢物质甲酸(HCOOH)。下列说法正确的是



- A. 放电时, 负极反应为 $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCOOH}$
- B. 放电时, 1 mol CO_2 转化为 HCOOH , 转移的电子数为 4mol
- C. 充电时, Zn 电极连接电源正极
- D. 充电时, 电解质溶液 2 中 OH^- 浓度降低

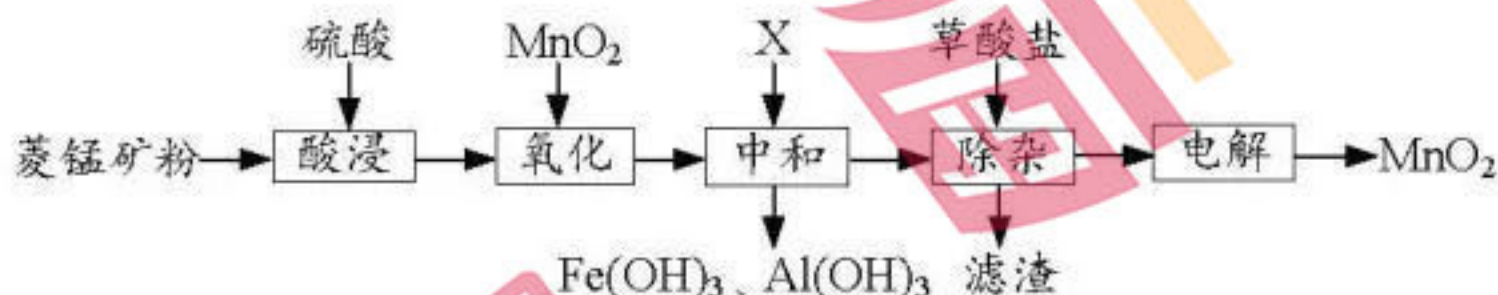
9. 由苯甲醛制备重要的有机合成中间体的一种反应如下:



下列说法正确的是

- A. 该反应属于取代反应
- B. 可用少量酸性高锰酸钾鉴别苯甲醛和 2-环己烯酮
- C. 2-环己烯酮中所有的原子可能共平面
- D. 中间体与足量 H_2 完全加成后所得分子中含有 3 个手性碳原子

10. 现用菱锰矿(主要成分 $MnCO_3$, 含有 $FeCO_3$ 、 $CaCO_3$ 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3)为原料制备 MnO_2 的流程如下:



下列说法正确的是

- A. 将菱锰矿粉碎所使用的化学仪器为坩埚
- B. “氧化”时发生的离子方程式为: $MnO_2 + Fe^{2+} + 4H^+ = Mn^{2+} + Fe^{3+} + 2H_2O$
- C. “中和”时加入的物质 X 可以是 $CaCO_3$
- D. “电解”时 MnO_2 在阴极生成, 过程中同时生成可循环利用的物质 H_2SO_4

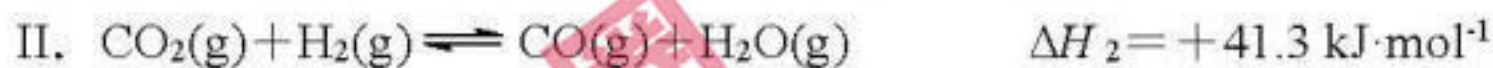
11. 室温下, 下列实验探究方案能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	在 $CaCO_3$ 中加入浓盐酸, 并将反应后的气体直接通入苯酚钠溶液中, 观察现象	酸性: 碳酸 > 苯酚
B	向试管加入 2ml $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}MgCl_2$ 溶液, 滴加 2ml $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}NaOH$ 溶液, 再滴加几滴 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}CuCl_2$, 观察现象	$K_{sp}[Cu(OH)_2] < K_{sp}[Mg(OH)_2]$
C	向 5 ml $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}FeCl_3$ 溶液中滴加 1 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}KI$ 溶液, 充分反应后再滴加几滴 KSCN 溶液, 观察溶液颜色变化	$FeCl_3$ 和 KI 反应为可逆反应
D	用 pH 计测量醋酸、盐酸的 pH, 比较溶液 pH 大小	CH_3COOH 是弱电解质

12. 氢硫酸是一种弱酸 ($K_{a1} = 1.3 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2} = 7.0 \times 10^{-15}$)。下列说法正确的是

- A. 用 100 mL $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}NaOH$ 吸收 2.24L H_2S (标况)所得溶液中: $c(Na^+) < c(HS^-) + 2c(S^{2-})$
- B. 用 $NaOH$ 吸收 H_2S 后的溶液中 $c(OH^-) = \frac{10}{7}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则 $c(HS^-) = c(S^{2-})$
- C. $CuSO_4$ 溶液吸收少量 H_2S 气体, 产生黑色沉淀, 上层清液中: $c(Cu^{2+}) \cdot c(S^{2-}) > K_{sp}(CuS)$
- D. $Na_2C_2O_4$ [$K_{a1}(H_2C_2O_4) = 5.9 \times 10^{-2}$]能与 H_2S 发生反应: $Na_2C_2O_4 + H_2S = H_2C_2O_4 + Na_2S$

13. 在某催化剂作用下 CO_2 和 H_2 合成甲醇涉及以下反应:

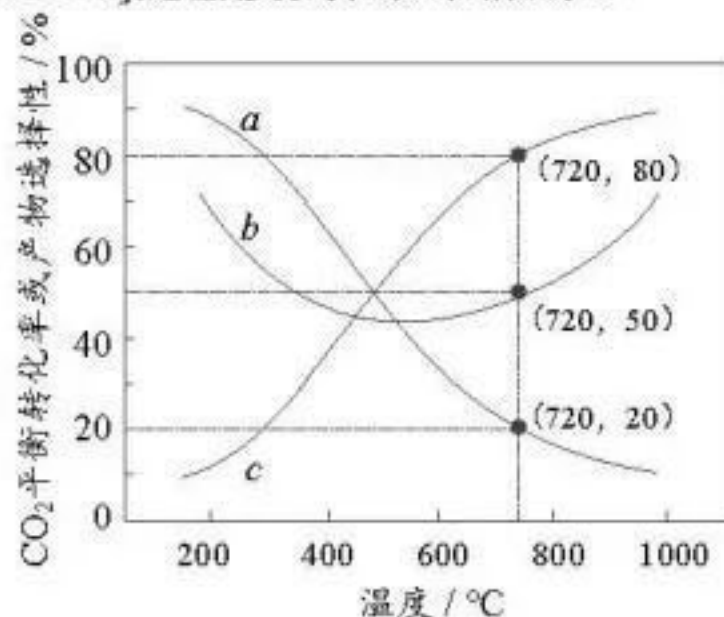


在恒容密闭容器中, $CO_2(g)$ 和 $H_2(g)$ 分别投 $0.8\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.56\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 发生反应, 平衡时 CO_2

的转化率及 CH_3OH 和 CO 的选择性($\frac{n_{\text{生成}}(CH_3OH)\text{或}n_{\text{生成}}(CO)}{n_{\text{总转化}}(CO_2)} \times 100\%$)随温度变化如图所示。

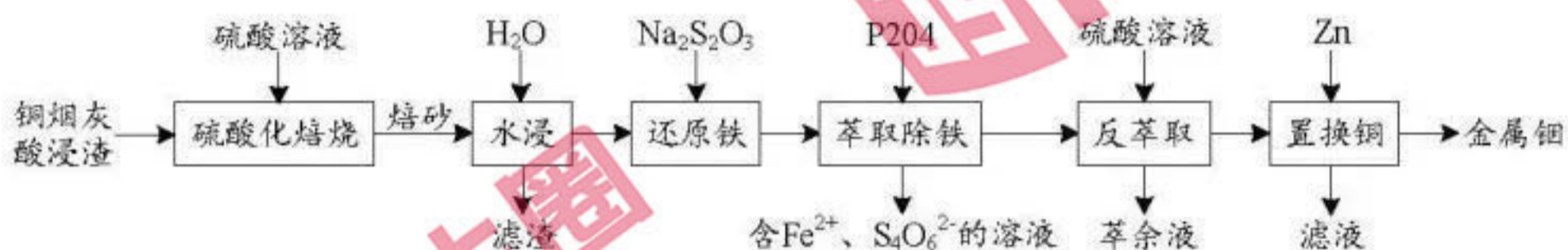
下列说法正确的是

- A. 同时提高 CO_2 的平衡转化率和平衡时 CH_3OH 的选择性应选择在高温条件下反应
- B. 600°C 后, 升高温度对反应 I 的影响程度大于反应 II
- C. 开发低温时的高效催化剂, 可以提高 CO_2 的平衡转化率
- D. 720°C 时, 反应 I 的平衡常数 $K=0.08$



非选择题 (共 61 分)

14. (14 分) 从铜烟灰酸浸渣(主要含 PbO 、 In_2O_3 、 SiO_2 、 $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)中提取铟的工艺如图所示:



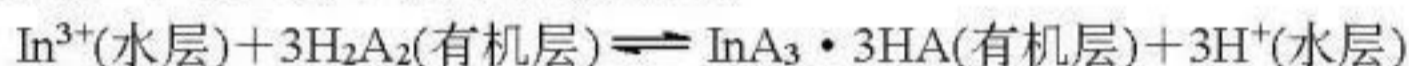
已知: ①焙烧后金属元素均以硫酸盐的形式存在;

②25°C时, $K_{sp}(\text{PbSO}_4)=1.6 \times 10^{-8}$, $K_{sp}(\text{PbCO}_3)=7.4 \times 10^{-14}$ 。

(1)“水浸”工艺中的滤渣除 As_2O_3 外, 还含有 ▲ 。

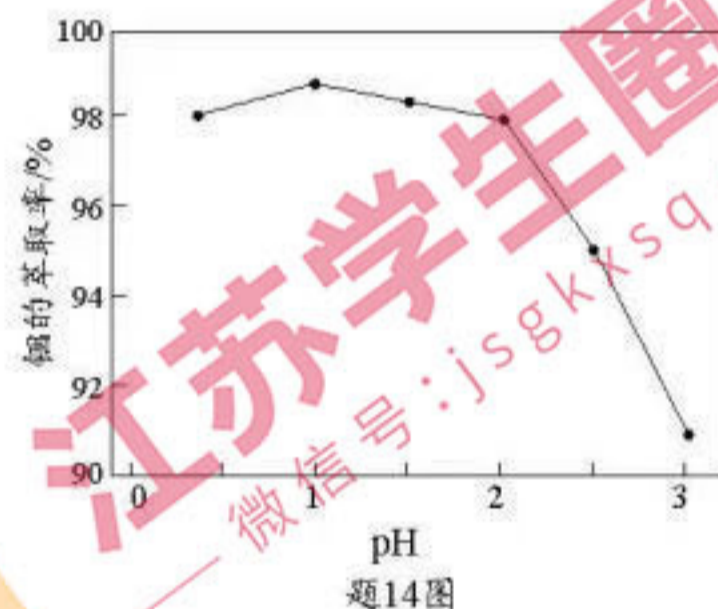
(2)“还原铁”中发生反应的离子方程式为 ▲ 。

(3)通过萃取除铁、反萃取、置换等过程, 可制备金属铟。已知 In^{3+} 能被有机萃取剂 P204 (简称 H_2A_2) 萃取, 其萃取原理可表示为



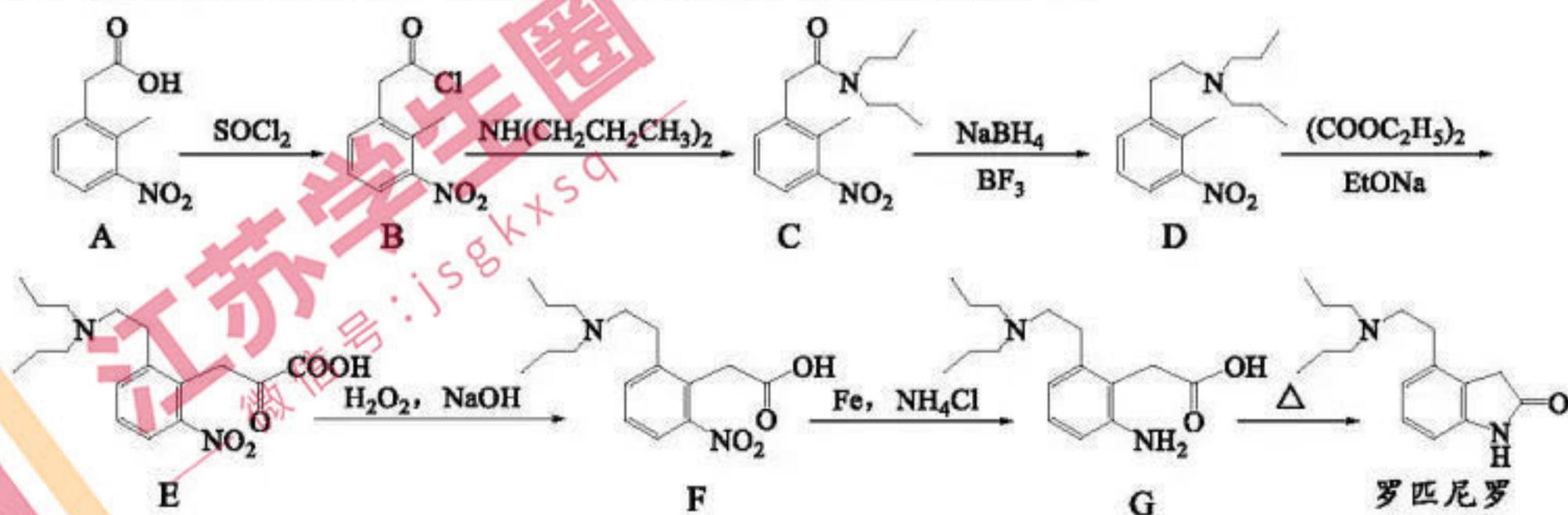
①研究表明, 在此系列操作之前增加“还原铁”工艺, 可延长有机相的使用寿命、提高铟产品的纯度, 其原因可能是 ▲ 。

②实验证明, 在有机相 P204 体积分数为 55%, 温度为 25°C 时, 水相的 pH 对铟萃取率的影响如题 14 图所示。结果表明, $\text{pH} > 2.0$ 时, 铟萃取率开始下降, 其原因是 ▲ 。

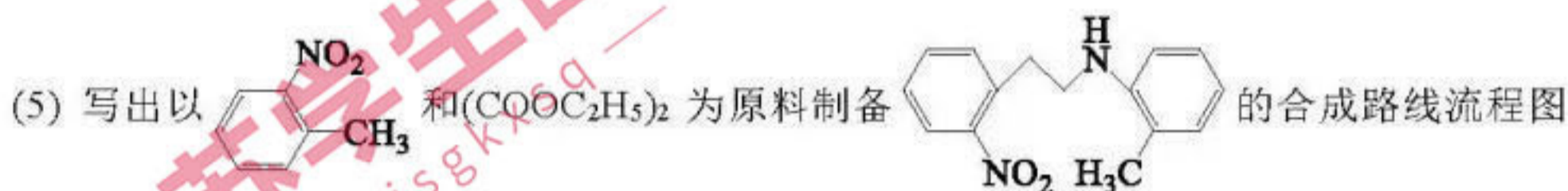


(4)滤渣中铅含量测定。准确称取滤渣样品 4.460 g, 投入 20mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液浸泡, 充分反应后抽滤。将所得滤饼投入 30mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HNO_3 充分溶解, 过滤, 蒸馏水洗涤沉淀, 并将洗涤液和滤液都转移至 100.00mL 容量瓶中定容。取 25.00mL 溶液, 加入指示剂后用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 EDTA 标准溶液($\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$)滴定至终点(离子方程式为 $\text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{PbY}^{2-} + 2\text{H}^+$), 消耗 EDTA 标准液 16.00mL, 则滤渣中铅的质量分数(以 PbO 计)为 ▲ (写出计算过程)。

15. (15 分) 罗匹尼罗是一种抗帕金森病药物, 其合成路线如下:

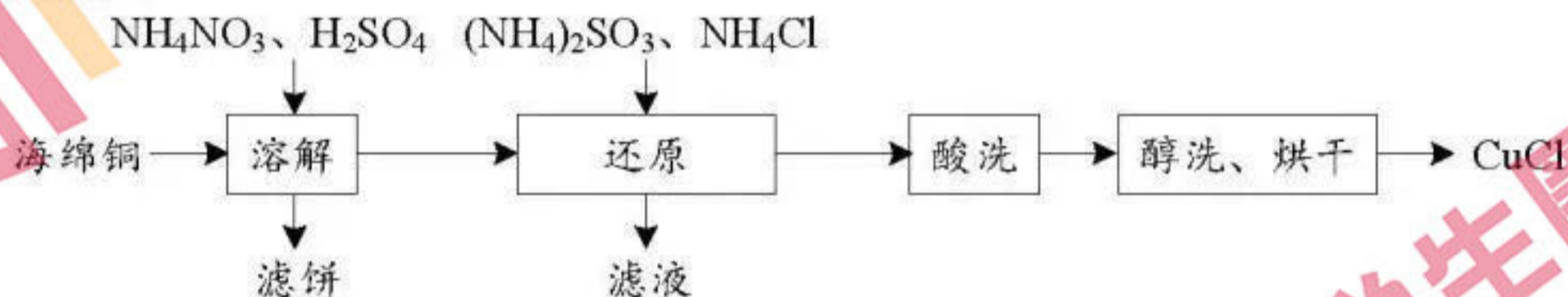


- (1) 下列关于罗匹尼罗的说法正确的是 ▲。
- A. 分子式是 $C_{16}H_{23}N_2O$ B. 可制成盐酸盐, 增强水溶性
C. 采取 sp^3 杂化的 C 原子数为 8
- (2) $C \rightarrow D$ 的反应类型为 ▲。
- (3) 已知 D 与 $(COOC_2H_5)_2$ 的反应类型是取代反应, 则除 E 外的另一种产物为 ▲。
- (4) A 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲。
- ① 能发生银镜反应和水解反应。
② 分子中有 3 种不同化学环境的氢。



(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (16分) 氯化亚铜($CuCl$)是重要的铜盐系列产品, 某学习小组用海绵铜制取氯化亚铜的流程如下:



$CuCl$ 难溶于水和乙醇, 易溶于 Cl^- 浓度较大的体系 ($CuCl + Cl^- \rightleftharpoons CuCl_2^-$)。

I. 海绵铜的溶解

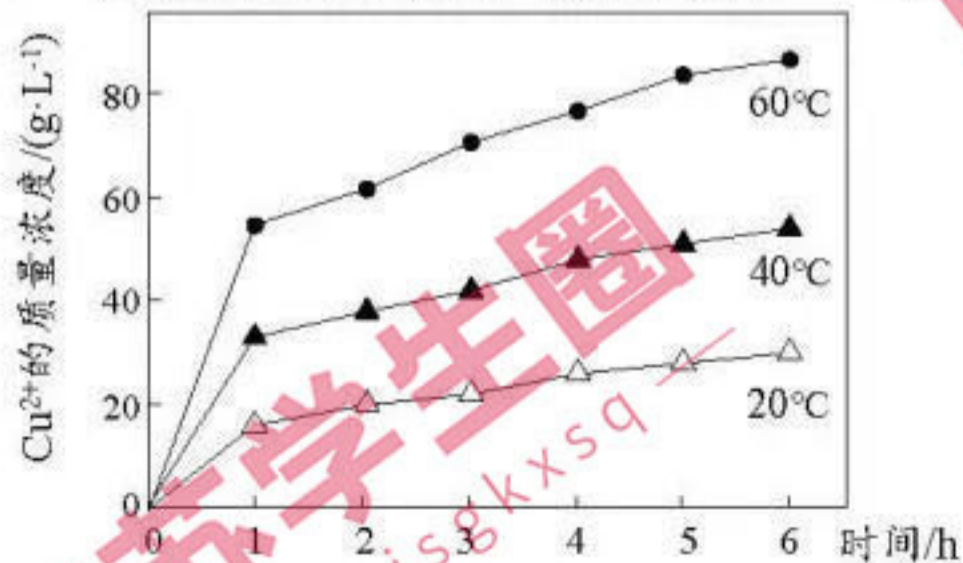
经观察, 海绵铜(主要成分是 Cu 和 CuO)在“溶解”过程中未产生气泡, 反应原理为:



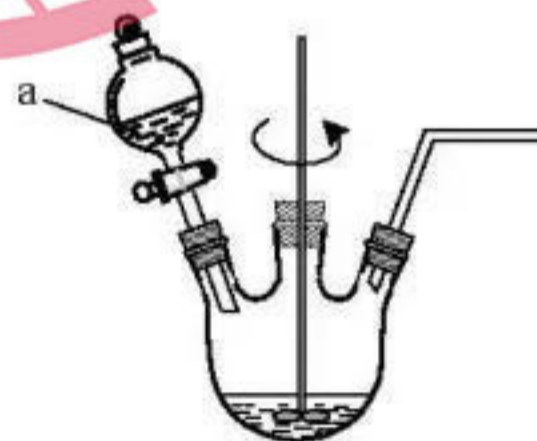
反应②: _____ (较慢)。

(1) 写出反应②的化学方程式 ▲。

(2) 实验过程中, 测得不同温度下浸出液中 Cu^{2+} 的质量浓度如题 16-1 图所示。图中显示在第 1h 内铜的浸出率较大, 其原因是 ▲。



题 16-1 图



题 16-2 图

II. 氯化亚铜的制备

利用海绵铜“溶解”后的溶液与 $(NH_4)_2SO_3$ 、 NH_4Cl 反应, 可制备氯化亚铜, 装置如题 16 图-2 所示。

(3) “还原”过程中一般采用 $\frac{n[(NH_4)_2SO_3]}{n(Cu^{2+})} = 0.6$ 最为适宜, 原因是 ▲。

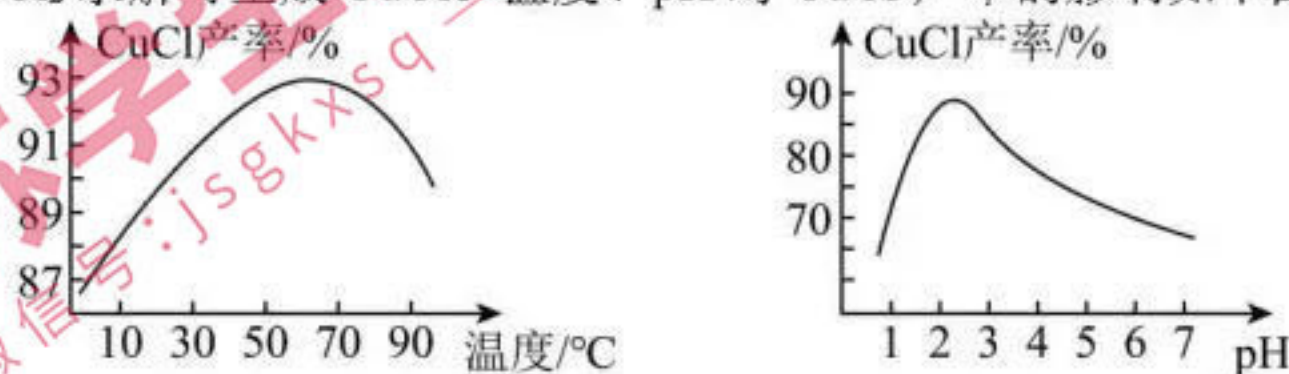
(4) 下表是氯化铵用量 $[\frac{n(\text{NH}_4\text{Cl})}{n(\text{Cu}^{2+})}]$ 与 Cu^{2+} 沉淀率的关系如下表所示, Cu^{2+} 沉淀率在比值为 1.1 时最大的原因是 ▲。

$\frac{n(\text{NH}_4\text{Cl})}{n(\text{Cu}^{2+})}$	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
Cu^{2+} 沉淀率/%	35.3	73.2	85.2	91.3	79.2	65.4

(5) “酸洗”步骤中, 最合适选用的试剂是 ▲ (写酸的名称)。

III. 氯化亚铜的提纯

(6) 已知: CuCl_2 水解可生成 CuCl 。温度、pH 对 CuCl 产率的影响如下图所示。



请根据以上信息, 设计由 CuCl 、 Cu 和 CuO 的混合固体中提纯 CuCl 的实验方案:

▲。(实验中须使用的试剂与仪器: 饱和 NaCl 溶液、 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液、乙醇、真空干燥箱)

17. (16分) 铁元素的纳米材料因具备良好的电学特性和磁学特性, 而引起了广泛的研究。纳米零价铁可用于去除水体中的六价铬 [Cr(VI)] 与硝酸盐等污染物。

(1) ①用 FeCl_2 溶液与 NaBH_4 (H 元素为 -1 价) 溶液反应制备纳米零价铁的化学方程式:

$\text{FeCl}_2 + 2\text{NaBH}_4 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{Fe} + 2\text{B}(\text{OH})_3 + 2\text{NaCl} + 7\text{H}_2\uparrow$ 。当生成 1 mol Fe 时, 反应中转移电子的物质的量为 ▲。

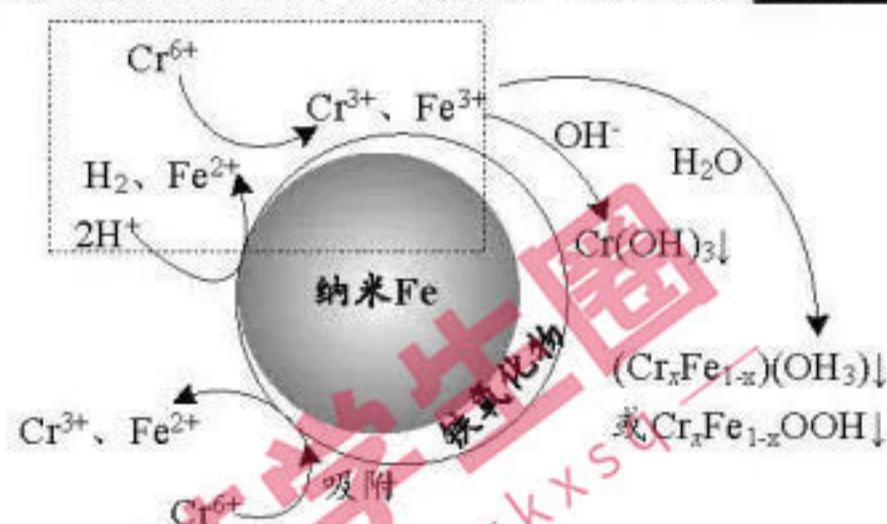
②纳米 Fe 和 Fe_3O_4 均可用于降解含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水。实验证明 Fe_3O_4 辅助纳米铁去除 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 效果更佳, 结合题 17 图-1, 分析其原因是 ▲。



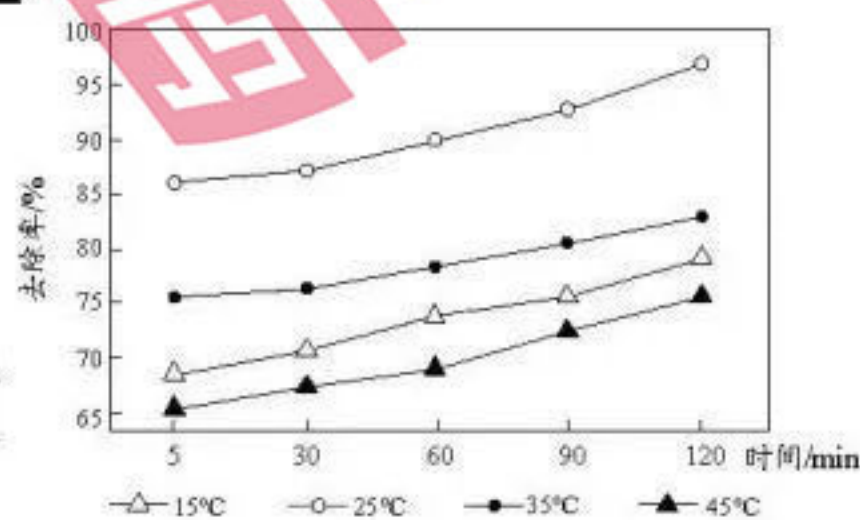
(2) 纳米铁碳微电技术是一种利用铁和碳的原电池反应去除水中污染物的技术达到无害排放, 该技术处理酸性废水中 NO_2^- 时正极电极反应式为 ▲。

(3) 利用纳米铁粉去除水体中的 Cr(VI) 反应机理如题 17 图-2 所示。

①该反应机理中虚线部分可描述为 ▲。



题 17 图-2 Cr(VI) 的去除原理



题 17 图-3 温度对 Cr(VI) 的去除率的影响

②为了考察溶解氧对水体中的 Cr(VI) 去除率的影响, 实验小组设计了一组对比实验, 其中一组在反应中通入 N_2 , 另一组不通入 N_2 。结果表明, 实验初期, 通入 N_2 的去除率远高于未通 N_2 的, 其原因可能是 ▲。

③某水样 Cr(VI) 的初始浓度为 10 mg/L , 在相同条件下, 探讨了温度为 15°C 、 25°C 、 35°C 、 45°C 对 Cr(VI) 的去除率的影响, 结果如题 17 图-3 所示, 由图可知, 温度在 25°C 时, 去除率最高, 其原因是 ▲。