

2025~2026 学年高三第一学期学情调研(十二)

化 学

(满分: 100 分 时间: 75 分钟)

2026. 01

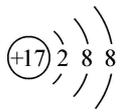
可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Ca—40

一、单项选择题: 本题共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分。每小题只有一个选项最符合题意。

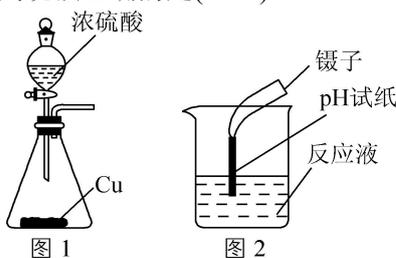
1. 金秀矿含 Ni、Bi、As、S 等元素。下列元素中属于短周期元素的是()

- A. Ni
B. Bi
C. As
D. S

2. 常温下, 过硫化钠(Na_2S_2)与盐酸反应可以生成 S 和 H_2S 。下列说法不正确的是()

- A. Na_2S_2 中有离子键
B. Cl^- 的结构示意图为 
C. 单质硫为共价晶体
D. H_2S 分子为极性分子

3. 制备 Na_2SO_3 溶液的过程如下: 由 Na_2CO_3 固体配制 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液, 向其中通入 SO_2 至 pH 约为 4; 由 NaOH 固体配制 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 滴加到之前溶液中至 pH 约为 10, 得到 Na_2SO_3 溶液。下列说法正确的是()

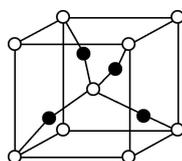


- A. 称量 Na_2CO_3 固体时, 应将试剂放入天平右边的托盘内
B. 使用托盘天平(含砝码)、烧杯、量筒、玻璃棒等仪器可粗略配制 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液
C. 用图 1 装置制备 SO_2
D. 用图 2 装置测量溶液的 pH
4. 电解熔融 KF 与 HF 混合物(加入少量 LiF 能降低混合物的熔融温度)可制得 F_2 ; 电解饱和食盐水可制得 Cl_2 。下列说法正确的是()

- A. 沸点: $\text{Cl}_2 > \text{F}_2$
B. 半径: $r(\text{F}^-) > r(\text{Cl}^-)$
C. 电负性: $\chi(\text{Cl}) > \chi(\text{F})$
D. 第一电离能: $I_1(\text{Cl}) > I_1(\text{F})$

阅读下列材料, 完成 5~7 题。

铜及其化合物有着重要应用。铜在金属活动性顺序表中排在氢的后面; FeCl_3 溶液与铜的反应可用于蚀刻印刷线路板; Cu 能催化 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 与 O_2 的反应。 CuSO_4 溶液与石灰乳混合可制成杀菌剂波尔多液; CuSO_4 溶液与 NaOH 溶液混合后能与有机物中的醛基反应生成 Cu_2O 。 Cu_2O 与稀硫酸(或盐酸)反应生成 Cu^{2+} 与 Cu; $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 能与 NaOH 溶液反应生成 $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ 。



5. 下列说法正确的是()

- A. Cu^{2+} 基态核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^74s^2$
 B. 一个 Cu_2O 晶胞(右图)中, O 原子的数目为 2
 C. $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ 中的配位原子是 OH^-
 D. CH_3CHO 与 $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ 反应生成 CH_3COO^- 与 Cu_2O 过程中有非极性键生成
6. 下列化学反应表示正确的是()

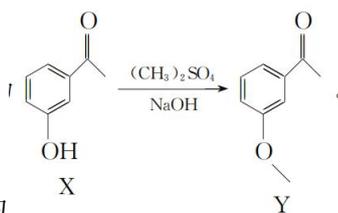
- A. 在空气中加热 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. Cu_2O 与足量稀硝酸反应: $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 C. 用铜电极电解 CuSO_4 溶液时的阳极主要反应: $\text{Cu} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}$
 D. Cu 催化 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 与 O_2 的主要反应: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

7. 下列说法正确的是()

- A. 波尔多液用作果园杀菌剂, 主要是因为细菌蛋白质发生了盐析
 B. 反应 $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 能发生, 说明 HCl 能够氧化 Cu
 C. FeCl_3 溶液能与铜反应, 主要是因为铁在金属活动性顺序表中排在铜前面
 D. 依据 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 分别与稀硫酸、 NaOH 溶液的反应, 推断 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 有两性

8. 在给定条件下, 下列选项所示的物质间转化均能实现的是()

- A. 饱和 $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow[2)]{\text{CO}_2(\text{g})} \xrightarrow[1)]{\text{NH}_3(\text{g})} \text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$
 B. $\text{HCl}(\text{aq}) \xrightarrow[\Delta]{\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})} \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{H}_2(\text{g})} \text{HCl}(\text{g})$
 C. $\text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{O}_2(\text{g})} \text{NO}(\text{g}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} \text{HNO}_3(\text{aq})$
 D. $\text{S}(\text{s}) \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2(\text{g})} \text{SO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{S}(\text{g})} \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$



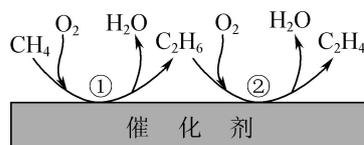
9. 药物中间体 Y 的部分合成路线为

下列说法不正确的是

()

- A. X 能与 NaOH 溶液发生反应
 B. X 在一定条件下能与 HCHO 发生缩聚反应
 C. Y 与足量 H_2 加成的产物分子存在对映异构体
 D. 用 NaHCO_3 溶液可鉴别化合物 X 和 Y

10. 甲烷氧化制乙烯的可能过程如图所示, 并在步骤①过程中检测到了自由基 $\cdot\text{CH}_3$ 和 $\cdot\text{OCH}_3$ 。下列说法正确的是()



- A. 步骤①过程中可能有 CH_3OCH_3 生成

出口处测算 CH_4 的转化率、 CO_2 的转化率及 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 比值随温度变化的关系如右图所示。

下列说法不正确的是()

- A. 其他条件不变, 增大体系压强会降低 CH_4 的平衡转化率
- B. $800\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 若 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})} = 2$ 、 CO_2 的转化率约为 40%, 则 H_2O 的转化率约为 60%
- C. 联合制合成气相比单一氧化重整有利于调节产物中 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 比值、提高能源利用率
- D. $800\sim 840\text{ }^\circ\text{C}$, 若温度升高反应②转化率增加, 其对产物比值影响程度小于反应③

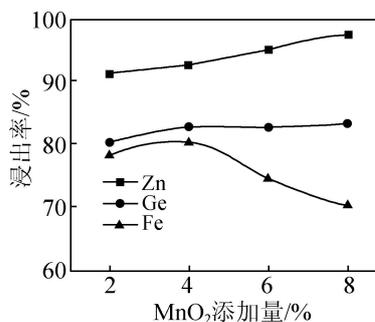
二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 61 分。

14. (15 分) 从氧化锌烟尘(主要含 ZnO 、 ZnS 、 FeO_x 、 GeO_x) 中回收锌的部分流程如下:



(1) 酸浸氧化。向氧化锌烟尘样品中加入一定量 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 和 MnO_2 。

① 此过程 ZnS 被转化为 Zn^{2+} 和 S , 其离子方程式为



② 元素浸出率与 MnO_2 用量关系如右图所示。随着 MnO_2 添加量大于 4%, 铁元素浸出率趋势变化的可能原因是

③ 从氧化剂利用率角度分析, 不用 H_2O_2 代替 MnO_2 的理由是_____。

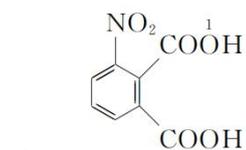
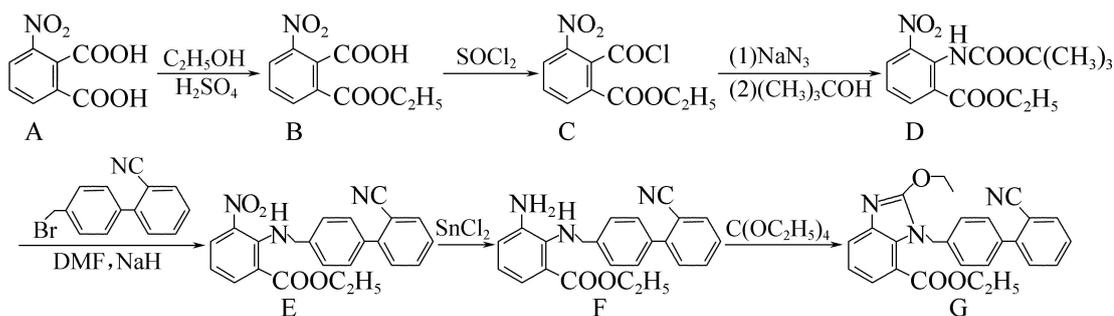
(2) 沉锗。若用 H_2L 表示单宁酸, “沉锗” 的反应原理可表示为 $\text{Ge}^{4+} + 3\text{H}_2\text{L} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{GeL}_3 \downarrow + 4\text{H}^+$ 。在加入单宁酸前, 应调节溶液的最佳 pH 为 2.5, 原因是

(3) “沉锗” 后的溶液经除杂浓缩可得 ZnSO_4 溶液。

① 测定 ZnSO_4 溶液的浓度。准确量取 5.00 mL ZnSO_4 溶液, 加水稀释至 200 mL ; 取 50.00 mL 稀释后溶液, 调节溶液的 $\text{pH}=10$, 用 $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{EDTA}(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y})$ 标准溶液滴定至终点(滴定反应为 $\text{Zn}^{2+} + \text{Y}^{4-} = \text{ZnY}^{2-}$), 平行滴定 3 次, 平均消耗 EDTA 标准溶液 25.00 mL 。计算 ZnSO_4 溶液的物质的量浓度(写出计算过程)。

ZnSO_4 溶液经过惰性电极电解后, 所得溶液可循环用于该流程中的_____步骤。

15. (15 分) 化合物 G 是合成沙坦类药物的中间体, 其部分合成路线如下:



(1) A()中含氧官能团名称为_____。已知 A 中含氧官能团对电子的吸引能力比碳原子强, 则基团 1 的酸性比基团 2 的_____ (填“强”或“弱”)。

(2) B→C 的反应过程中会生成一种酸性氧化物气体, 其化学式为_____。

(3) 写出同时满足下列条件的 D 的一种同分异构体的结构简式: _____。

① 含有 5 种不同化学环境的氢原子, 苯环上连有—NH₂; ② 碱性条件下水解后酸化, 生成 X 和 Y 两种有机物, $n(X):n(Y)=3:1$, X 的相对分子质量为 60 且能与 NaHCO₃ 反应, Y 含有苯环且能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应。

(4) E→F 的反应类型为_____。

(5) 写出以 、CH₃CH₂OH 和 C(OC₂H₅)₄ 为原料制备 的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线示例见本题题干)。

16.(16 分)实验室用含磷尾矿[主要含 Ca₅(PO₄)₃F、CaMg(CO₃)₂]的悬浊液模拟湿法烟气脱硫并制备 H₃PO₄, 实验装置如图 1 所示。

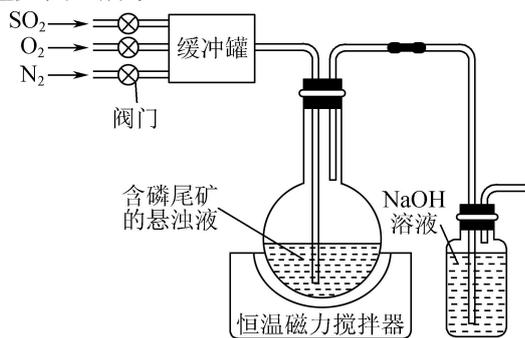


图 1

(1) 进气时通过调节阀控制 SO₂、O₂、N₂ 的流速。

① 缓 冲 罐 的 作 用 是_____。

② 在 O₂ 足量的前提下, 保持进入烧瓶中的气体总流速不变, 为研究混合气体中 SO₂ 浓度增大对脱硫效率的影响, 可采取的实验操作是_____。

(2) 湿法脱硫时发生反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 。

① 温度过高脱硫效率会降低，原因是_____。

② 生成的 H_2SO_4 能将 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 转化为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 H_3PO_4 与 HF ，该反应的化学方程式为_____。

(3) 悬浊液中生成 H_3PO_4 的过程如图 2 所示。

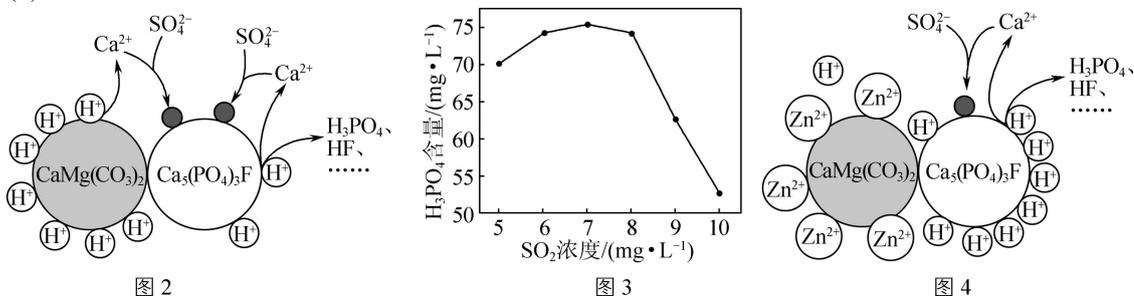


图 2

图 3

图 4

① 烟气中 SO_2 浓度对浸出液中 H_3PO_4 含量的影响如图 3 所示。当 SO_2 浓度大于 $8 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，随着 SO_2 浓度增大， H_3PO_4 含量变化的原因是_____。

② 加入少量 ZnSO_4 溶液，对反应过程的影响如图 4 所示。该措施可提高磷浸出率的原因是_____。

(4) 浸出液经除杂处理后得到 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{PO}_4$ 溶液，利用其高效率(短时间、高产率)制备 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，请补充实验方案：称取一定量铁粉，_____，过滤洗涤，固体干燥得 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。[已知： $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 均难溶于水；反应终点 $\text{pH} = 2.5$ 时， $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的产率最高。实验中还须使用的试剂： $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液、30% H_2O_2 溶液、30%氨水]

17. (15 分)对 CO_2 的捕获、利用已成为前沿科技竞争的焦点。

(1) 直接碳燃料电池能够将固体碳(如煤、生物质炭等)的化学能直接转化为电能，并生成高纯度 CO_2 。其使用 $\text{Li}_2\text{CO}_3/\text{K}_2\text{CO}_3$ 等二元共熔碳酸盐作为电解质，工作原理如图 1 所示。

① 在正极， CO_2 和 O_2 反应生成 CO_3^{2-} ，电极反应式为_____。

② 在负极，固体碳燃料(用 C 表示)发生一系列反应，其中反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ ； $\Delta H = 172 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，在高温下($> 700^\circ\text{C}$)有利于自发进行的原因是_____。

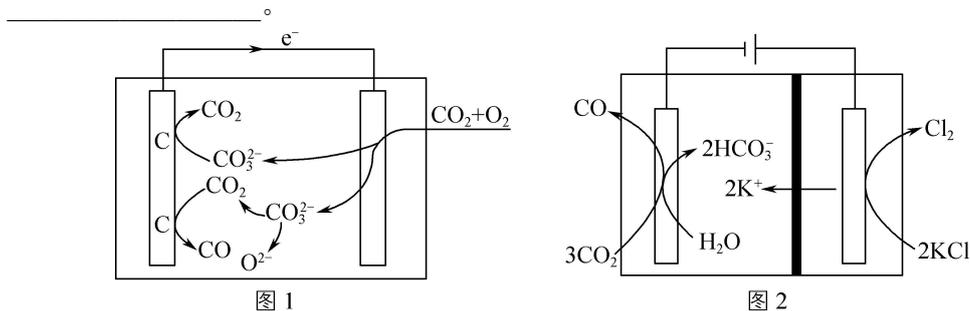


图 1

图 2

(2) CO_2 电还原与氯碱工艺可联产 CO 、 Cl_2 和 KHCO_3 ，其工作原理如图 2 所示。

① 阴极上 CO_2 选择性还原为 CO ，同时会生成少量 H_2 。一定条件下，阳极产生 22.4 L (标准状况) Cl_2 时，阴极生成气体的总质量为 26.7 g 。则该条件下，阴极生成 CO 的法拉第效率为_____。[法拉第效率 = $\frac{n(\text{生成目标产物所消耗的电子数})}{n(\text{电路中通过的总电子数})} \times 100\%$]

② CO_2 还原为 CO 的反应在钴卟啉催化剂(简化为 CoN_4 结构)表面进行，催化循环过程的简化模型如图 3 所示。若此过程中 N 元素化合价不变，则 Co 元素化合价变化的步骤有_____。

_____ (填序号)。

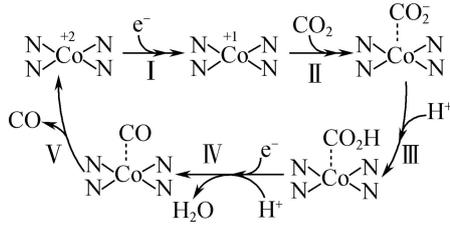


图 3

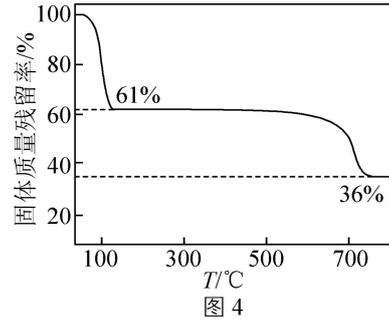


图 4

(3) 通过 CO_2 制备 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 有潜在价值，但 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 固体难以从其水溶液中分离。

① 研究发现， $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 固体析出过程中，溶剂的极性会削弱 HCO_3^- 中 O—H 键的稳定性。为得到 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 固体，可采取的合理措施为_____。

② 采用热重法可分析固体组成。依据图 4，可判断所得固体主要是 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 而不是 CaCO_3 的 理 由 是

_____。

1. D 2. C 3. B 4. A 5. B 6. C 7. D 8. A 9. D 10. A 11. D 12. C 13. B

14. (15 分)

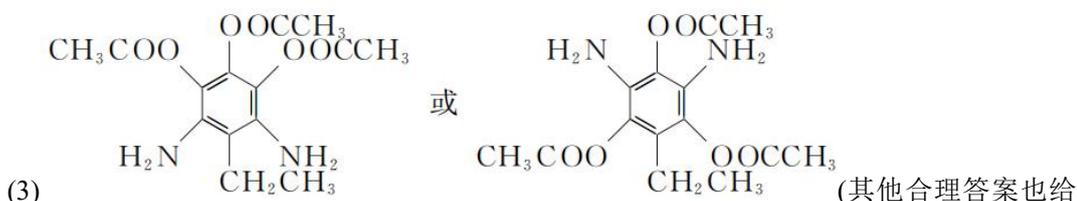
(1) ① $\text{MnO}_2 + \text{ZnS} + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + \text{Zn}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)(2) 随着 MnO_2 添加量增大, 更多的 Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} ; 反应消耗 H^+ 增多, Fe^{3+} 水解成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (或含铁不溶物), 导致铁元素浸出率下降 (3 分)(3) 在 Fe^{3+} 等金属离子的催化下, H_2O_2 易分解损失, 氧化剂利用率下降 (2 分)(2) pH 过大, 易生成 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 沉淀损失; pH 过小, 抑制 H_2GeL_3 沉淀生成 (3 分)(3) ① $n(\text{EDTA}) = 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.025 \text{ L} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (1 分) $\text{Zn}^{2+} \sim \text{EDTA}$ 2. $5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 50 mL 溶液中 $n(\text{ZnSO}_4) = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 200 mL 溶液中 $n_{\text{总}}(\text{ZnSO}_4) = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ (1 分)

$$c(\text{ZnSO}_4) = \frac{n_{\text{总}}(\text{ZnSO}_4)}{V} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}}{5.0 \times 10^{-3} \text{ L}} = 2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ (1 分)}$$

(2) 酸浸氧化(或酸浸) (2 分)

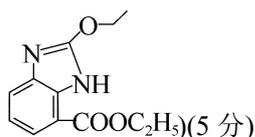
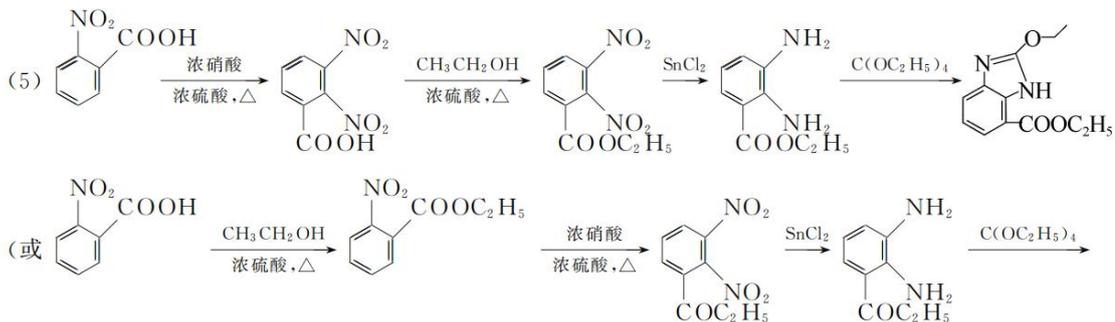
15. (15 分)

(1) 硝基、羧基 (2 分) 强 (1 分)

(2) SO_2 (2 分)

分) (3 分)

(4) 还原反应(或氧化还原反应) (2 分)



16. (16 分)

(1) ① 缓冲气流(或稳定气体流速): 将气体混合均匀 (2 分)

② 保持 O_2 流速不变, 适当开大 SO_2 阀门(或增大 SO_2 流速), 同等程度关小 N_2 阀门(或减

小 N_2 流速)(2 分)

(2) ① 温度升高, SO_2 、 O_2 在悬浊液中溶解量减少(2 分)

② $5H_2SO_4 + Ca_5(PO_4)_3F + 10H_2O = 5CaSO_4 \cdot 2H_2O + 3H_3PO_4 + HF$ (2 分)

(3) ① SO_2 浓度增大, 生成 H_2SO_4 增多, 更多 H^+ 与 $CaMg(CO_3)_2$ 反应生成 Ca^{2+} ; $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 沉淀速率加快, 覆盖在 $Ca_5(PO_4)_3F$ 表面, 阻碍 H_3PO_4 溶出(2 分)

② Zn^{2+} 更易吸附在 $CaMg(CO_3)_2$ 表面, 排斥 H^+ 与 $CaMg(CO_3)_2$ 反应; H^+ 更多地与 $Ca_5(PO_4)_3F$ 反应, 使磷浸出率增大(2 分)

(4) 加入稍过量的 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液, 加热、搅拌, 充分反应(或反应一段时间、不再有明显气泡产生)后过滤(1 分); 向滤液中加入稍过量 30% H_2O_2 , 充分反应(1 分); 再控制投料比 $n(\text{Fe}) : n(\text{P}) = 1 : 1$, 加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_3PO_4 溶液(1 分), 再滴加 30% 氨水, 调节 $\text{pH} = 2.5$ (1 分)

17. (15 分)

(1) ① $2CO_2 + O_2 + 4e^- = 2CO_3^{2-}$ (2 分)

② 该反应 $\Delta H > 0$ 、 $\Delta S > 0$ (2 分)

(2) ① 95%(3 分)

② I、II(3 分)

(3) ① 选择极性小的溶剂(或用乙醇作溶剂)(2 分)

② $CaCO_3$ 固体加热分解只有一次失重阶段(或一个失重台阶), 且固体残留率为 56%; $Ca(HCO_3)_2$ 固体加热分解会有两次失重阶段(或两个失重台阶), 且固体残留率分别为 62%、35%, 与图所示更接近(3 分)