

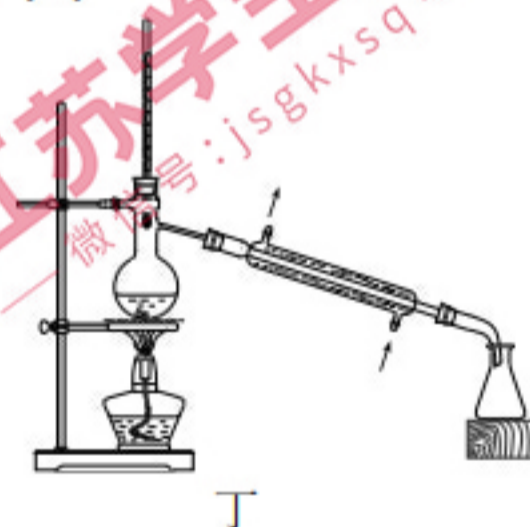
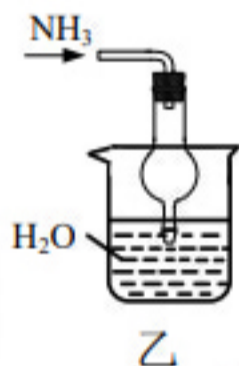
高三练习卷

化 学

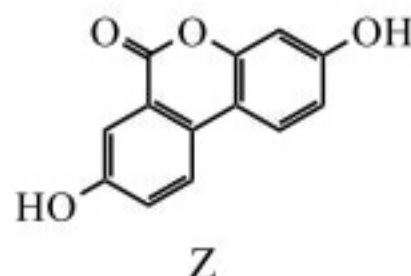
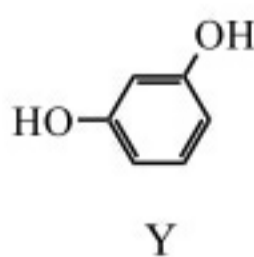
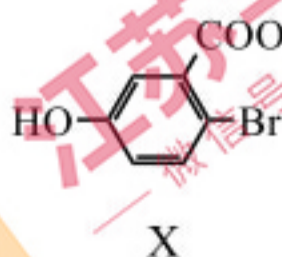
可能用到的相对原子质量：O 16 F 19 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39 Fe 56 I 127

一、单项选择题：共13题，每题3分，共39分。每题只有一个选项最符合题意。

- 化学与生产、生活密切相关。下列说法不正确的是
 - 氨气与氯化氢反应生成氯化铵的过程属于氮的固定
 - 煤的气化、煤的液化和煤的干馏均属于化学变化
 - 淀粉在稀硫酸催化作用下转化为葡萄糖的过程属于多糖水解
 - 将钢铁闸门与电源负极相连的防腐措施属于外加电流保护法
- CsCl 是一种分析试剂，制备方法 $\text{Cs}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{CsCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是
 - CsCl 的电子式： $\text{Cs}:\ddot{\text{Cl}}:$
 - 基态 O^{2-} 的核外电子排布式： $1s^2 2s^2 2p^6$
 - CO_3^{2-} 的空间构型：三角锥形
 - 中子数为 18 的 Cl 原子： ${}_{17}^{18}\text{Cl}$
- X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期元素。X 和 Y 基态原子的 s 能级电子总数均等于其 p 能级电子总数，Z 的原子最外层电子数是 Y 原子最外层电子数的 2 倍，W 和 X 位于同一主族。下列说法正确的是
 - 第一电离能： $I_1(\text{X}) < I_1(\text{W})$
 - 最高价氧化物对应水化物的酸性： $\text{Z} > \text{W}$
 - 原子半径： $r(\text{W}) > r(\text{Y}) > r(\text{X})$
 - 简单气态氢化物的热稳定性： $\text{X} > \text{Z}$
- $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是一种重要的精细化工原料，易溶于水，沸点较低，具有强还原性，其制备原理为 $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} = \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ 。下列实验装置和操作不能达到实验目的的是



- 用甲装置制备 NH_3
 - 用乙装置制备氨水
 - 用丙装置制备 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - 用丁装置提纯 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 化合物 Z 是一种抗衰老药物，可由图示方法制备，下列说法正确的是



- 可用 FeCl_3 溶液鉴别 X、Y
- X 分子中所有原子可能处于同一平面
- Y、Z 互为同系物
- 在浓盐酸作用下，Z 能与甲醛发生加聚反应

阅读下列资料，完成 6~8 题：

卤族元素单质及其化合物应用广泛。(CN)₂ 具有与卤素单质相似的化学性质。F₂ 在常温下能与 Cu 反应生成致密的氟化物薄膜，还能与熔融的 Na₂SO₄ 反应生成硫酰氟(SO₂F₂)。CaF₂ 与浓硫酸反应可制得 HF，常温下，测得氟化氢的相对分子质量约为 37。SO₂ 通入 KClO₃ 酸性溶液中可制得黄绿色气体 ClO₂，该气体常用作自来水消毒剂。工业用 Cl₂ 制备 TiCl₄ 的热化学方程式为 TiO₂(s)+2Cl₂(g)+2C(s) ⇌ TiCl₄(g)+2CO(g) ΔH=-49 kJ·mol⁻¹。

6. 下列说法不正确的是

- A. (CN)₂ 是由极性键构成的极性分子
- B. ClO₃⁻、SO₄²⁻ 中心原子的杂化方式均为 sp³
- C. 常温下，氟化氢可能以(HF)₂ 分子的形式存在
- D. F₂ 与熔融 Na₂SO₄ 反应时一定有氧元素化合价升高

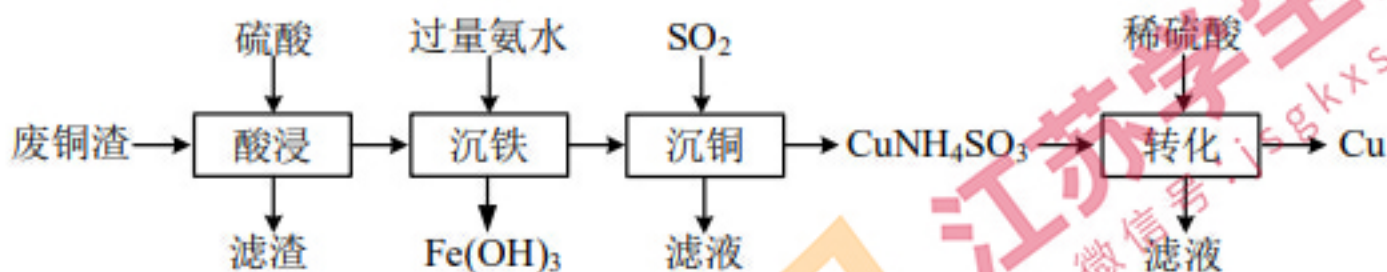
7. 下列物质性质与用途具有对应关系的是

- A. 铜单质化学性质不活泼，可用于制作储存 F₂ 的容器
- B. ClO₂ 呈黄绿色，可用于自来水消毒
- C. SO₂ 具有还原性，可用于与 KClO₃ 反应制 ClO₂
- D. 浓硫酸具有强氧化性，可用于与 CaF₂ 反应制 HF

8. 下列关于反应 TiO₂(s)+2Cl₂(g)+2C(s) ⇌ TiCl₄(g)+2CO(g) 的说法不正确的是

- A. 保持其他条件不变，平衡时升高温度，v_正<v_逆
- B. 保持其他条件不变，平衡时通入 Cl₂，达到新平衡时 $\frac{c^2(\text{CO}) \cdot c(\text{TiCl}_4)}{c^2(\text{Cl}_2)}$ 变小
- C. 反应生成 1 mol TiCl₄，转移电子数目为 4×6.02×10²³
- D. 及时分离出 CO，有利于 TiCl₄ 生成

9. 一种利用废铜渣（主要成分 CuO，及少量 Fe₂O₃、SiO₂ 等杂质）制备超细铜粉的流程如下：

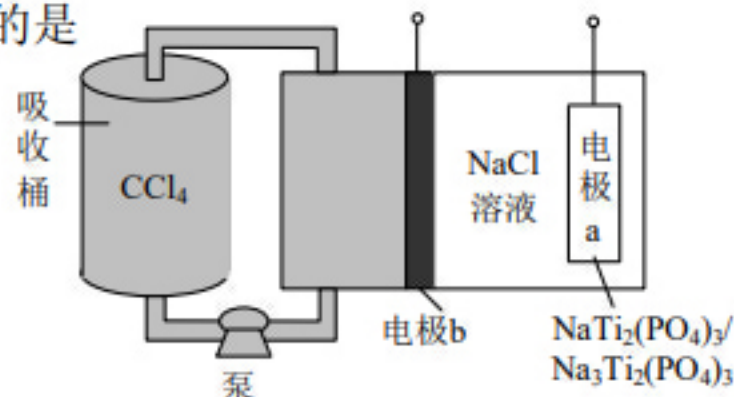


下列说法正确的是

- A. “酸浸”所得滤渣的主要成分为 H₂SiO₃
- B. 若向“沉铁”后所得滤液中加入乙醇，析出的深蓝色晶体为 Cu(OH)₂
- C. “沉铜”发生的反应为复分解反应
- D. “转化”后所得滤液中含有的主要阳离子：NH₄⁺、H⁺、Cu²⁺

10. 我国科学家研发的一种新型全氯液流电池可用于能量储存。该电池装置如图所示。释能时电极 b 的反应为：Cl₂+2e⁻ ⇌ 2Cl⁻，下列说法正确的是

- A. 储能时，电极 a 与电源正极相连
- B. 释能时，电极 a 发生的电极反应为 NaTi₂(PO₄)₃+2Na⁺+2e⁻ ⇌ Na₃Ti₂(PO₄)₃
- C. 用 Na₂SO₃ 溶液代替 CCl₄ 吸收 Cl₂，也能达到储能-释能的效果
- D. 释能时，吸收桶中溶液质量每减少 71 g，理论上电极 a 应减少 46 g



11. 常温下, 根据下列实验操作和现象得出的结论不正确的是

选项	实验操作和现象	实验结论
A	将硫酸钡浸泡在饱和碳酸钠溶液中一段时间后过滤、洗涤, 向所得滤渣上滴加盐酸, 产生无色气体	$K_{sp}(\text{BaSO}_4) > K_{sp}(\text{BaCO}_3)$
B	向酒精中加入适量 $\text{NaCl}(\text{s})$, 充分振荡形成无色透明液。用激光笔照射液体, 出现一条光亮通路	该分散系是胶体
C	分别测量浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液和 NaAlO_2 溶液的 pH, 后者 pH 更大	AlO_2^- 比 CO_3^{2-} 更容易结合 H^+
D	卤代烃 Y 与 NaOH 溶液共热, 冷却后加入足量稀硝酸, 再滴加 AgNO_3 溶液, 产生白色沉淀	卤代烃 Y 中含有氯原子

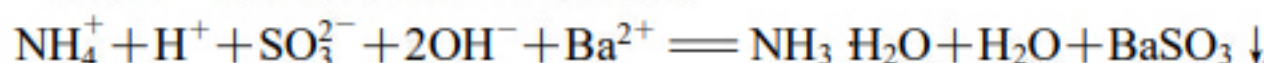
12. 已知室温下, $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 10^{-1.8}$ 、 $K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 10^{-7}$ 、 $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 10^{-4.74}$ 。用氨水吸收 SO_2 并探究吸收后溶液的性质, 吸收过程中所引起的溶液体积变化和挥发可忽略。下列说法正确的是

序号	实验操作和现象
实验 1	向 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中通入 0.0005 mol SO_2 , 测得反应后溶液 $\text{pH} > 7$
实验 2	向“实验 1”所得溶液中继续通入 0.0005 mol SO_2 , 测得反应后溶液 $\text{pH} = 4.1$
实验 3	取“实验 2”所得溶液, 向其中加入过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 产生白色沉淀
实验 4	取“实验 2”所得溶液, 向其中加入 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 至溶液 $\text{pH} = 7$

A. “实验 1”得到的溶液中: $c(\text{SO}_3^{2-}) < c(\text{NH}_4^+) < 2c(\text{SO}_3^{2-})$

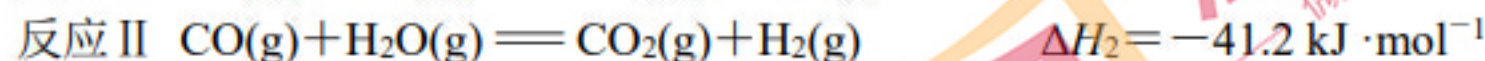
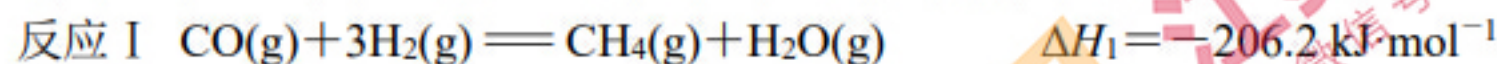
B. “实验 2”得到的溶液中: $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} > \frac{c(\text{HSO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{SO}_3)}$

C. “实验 3”发生反应的离子方程式:



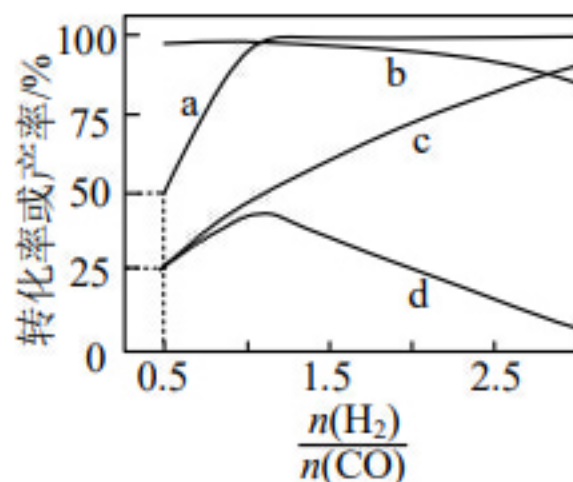
D. “实验 4”得到的溶液中: $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{H}_2\text{SO}_3) - c(\text{SO}_3^{2-})$

13. 利用 H_2 和 CO 反应生成 CH_4 的过程中主要涉及的反应如下:



$[\text{CH}_4 \text{ 的产率} = \frac{n(\text{CH}_4)_{\text{生成}}}{n(\text{CO})_{\text{投料}}} \times 100\%, \text{ CH}_4 \text{ 的选择性} = \frac{n(\text{CH}_4)_{\text{生成}}}{n(\text{CO}_2)_{\text{生成}} + n(\text{CH}_4)_{\text{生成}}} \times 100\%]$ 。保持温度

一定, 在固定容积的密闭容器中进行上述反应, 平衡时 CH_4 和 CO_2 的产率及 CO 和 H_2 的转化率随 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 的变化情况如图所示。下列说法不正确的是



A. 当容器内气体总压不变时, 反应 II 达到平衡状态

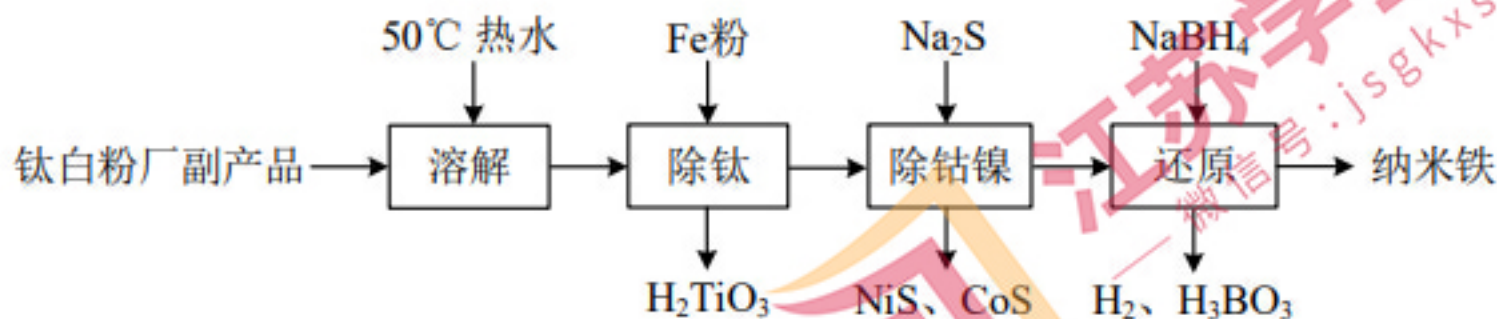
B. 曲线 c 表示 CH_4 的产率随 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 的变化

C. $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})} = 0.5$, 反应达平衡时, CH_4 的选择性为 50%

D. 随着 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 增大, CO_2 的选择性先增大后减小

二、非选择题：共4题，共61分。

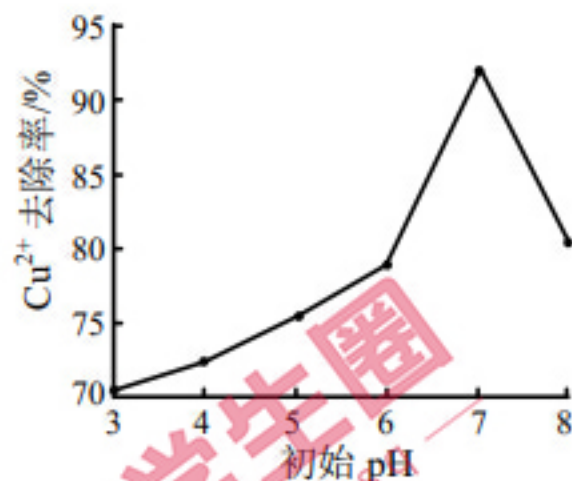
14. (13分) 纳米铁在废水处理、材料研发等领域有重要应用。以某钛白粉厂副产品(主要含 FeSO_4 ，还含有 TiOSO_4 、 CoSO_4 、 NiSO_4 等杂质) 为原料制备纳米铁的流程如下：



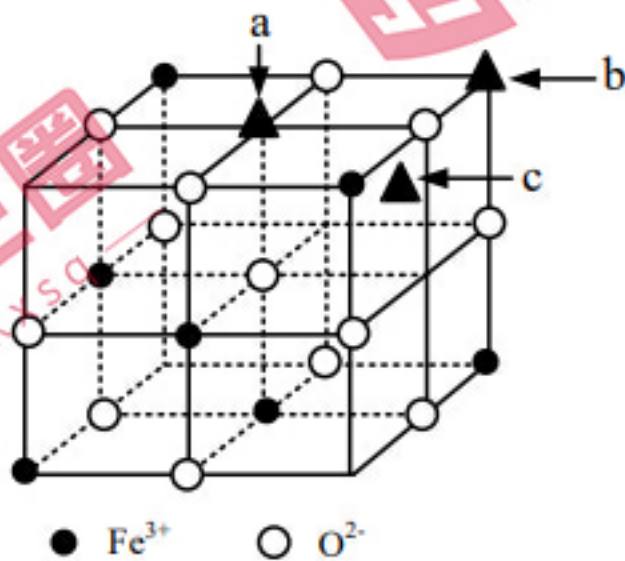
已知： $K_{sp}(\text{CoS})=1.8 \times 10^{-22}$ ， $K_{sp}(\text{NiS})=1.0 \times 10^{-21}$ ， $K_{sp}(\text{FeS})=4.0 \times 10^{-17}$ ， $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2]=2.0 \times 10^{-20}$ 。当溶液中离子浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，可认为该离子沉淀完全。

- (1) 结合离子方程式解释“除钛”时加入铁粉的作用：▲。
- (2) “除钴镍”完全后，溶液中 $c(\text{Fe}^{2+})$ 的最大值为 ▲ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (3) 投入 1 mol NaBH_4 还原 FeSO_4 时，实际产生 H_2 体积大于 44.8 L (已折算为标准状况) 的原因是 ▲。

- (4) 用纳米铁去除废水中的 Cu^{2+} 。常温下，选择 Cu^{2+} 初始浓度为 $2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的废水，控制纳米铁的用量相同，测得 Cu^{2+} 去除率随初始 pH 的变化如题 14 图-1 所示。初始 $\text{pH}=7$ 时 Cu^{2+} 去除率明显大于 $\text{pH}=5$ 时的原因是 ▲。

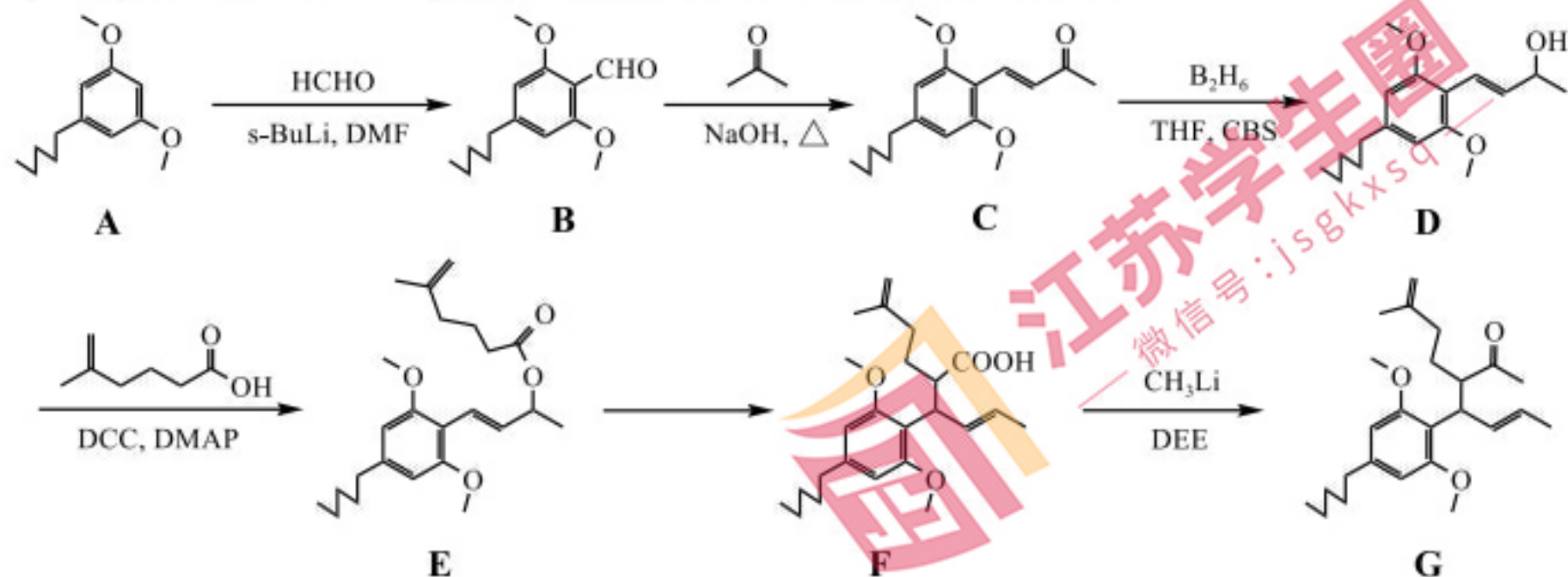


- (5) 利用该纳米铁制成的改性 Fe_3O_4 是一种优良的磁性材料，该 Fe_3O_4 晶胞的 $\frac{1}{8}$ 的结构如题 14 图-2 所示，研究发现结构中的 Fe^{2+} 只可能出现在图中某一“▲”所示位置上，请确定 Fe^{2+} 所在晶胞的位置并说明理由：▲。



题 14 图-2

15. (15分) 化合物 G 是一种抗焦虑药物的中间体, 其合成路线如下:



(1) A 与足量氢气加成后的产物中含有 ▲ 个手性碳原子。

(2) E \rightarrow F 中经历 E \rightarrow X $\xrightarrow{\text{水解}}$ Y \rightarrow F 的过程, X 与 E 互为同分异构体, 写出中间体 X 的结构简式: ▲。Y \rightarrow F 的反应类型为 ▲。

(3) D 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: ▲。

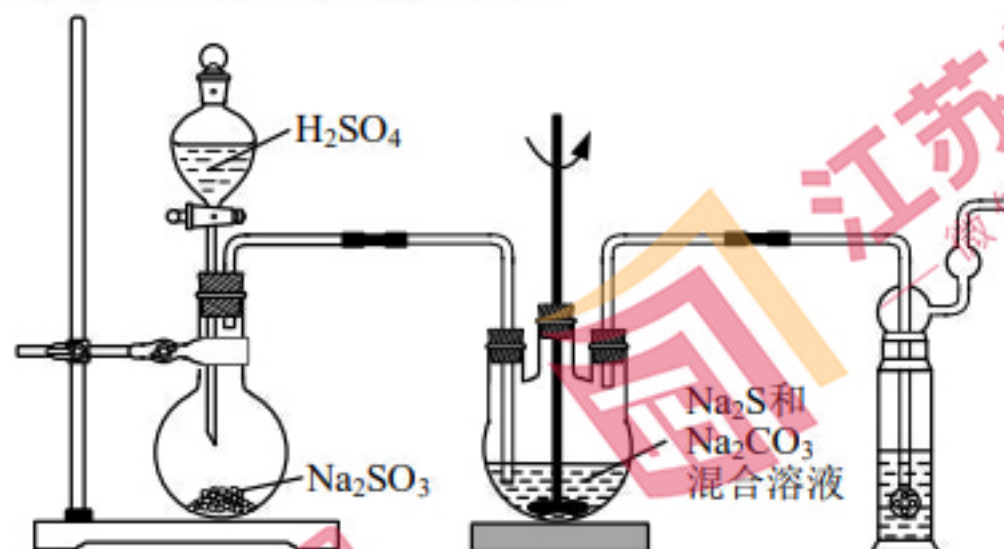
①能与 FeCl_3 溶液发生显色反应, 不能发生银镜反应;

②分子中不同化学环境的氢原子数目比为 9:9:6:2。

(4) 写出以 、 HCHO 及 CH_3Li 为原料制备 的合成路线流程图

(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (17分) 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)可用作分析试剂及鞣革的还原剂, 遇酸易分解, 有单质硫生成。实验室用下图装置模拟工业制备硫代硫酸钠。



(1) 浓硫酸滴到无水亚硫酸钠中, 反应生成 Na_2SO_4 附着在 Na_2SO_3 表面, 容易包裹结块, 减慢 SO_2 气体产生的速率。在不改变现有装置基础上, 改进的方法是 ▲。

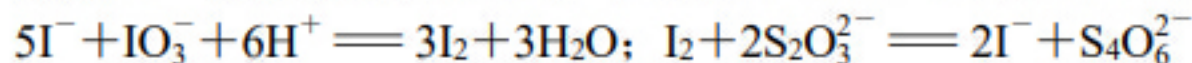
(2) 向三颈烧瓶内的混合溶液中通入 SO_2 气体, 能生成 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。

①为防止生成有害气体, 并提高原料利用率, 配制三颈烧瓶内混合溶液的方法为, 将 ▲ (填化学式) 固体溶于另一种物质形成的溶液中。

②写出生成 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的化学方程式: ▲。

③反应过程中三颈烧瓶内混合物的颜色由无色 \rightarrow 淡黄色 \rightarrow 无色, 继续缓慢通入 SO_2 气体, 当 ▲ 时, 须立即停止通气。

(3) 为测定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 样品的纯度，进行如下实验。实验过程中涉及的反应有：



①请补充完整实验方案：

实验 1 取 5.0 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 样品，配成 1L 溶液。

实验 2 称取 0.2140 g KIO_3 固体，配成 100 mL 溶液，取 10.00 mL 溶液于具塞锥形瓶中，▲，记录消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积。

(实验中须使用的试剂：0.025 mol·L⁻¹ KI 溶液、稀硫酸、淀粉溶液)

②若消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 20.00 mL，则该 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 样品的纯度为▲。

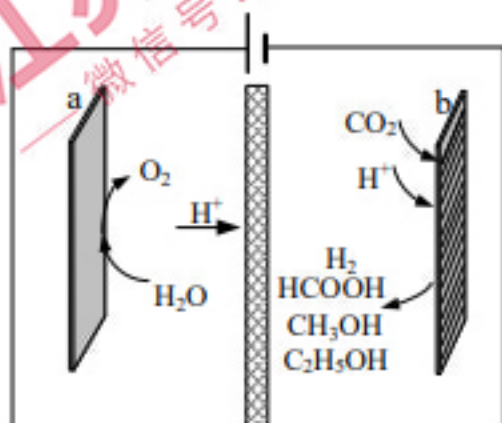
17. (16分)电催化还原 CO_2 是当今资源化利用二氧化碳的重点课题，常用的阴极材料有有机多孔电极材料、铜基复合电极材料等。

(1) 一种有机多孔电极材料（铜粉沉积在一种有机物的骨架上）电催化还原 CO_2 的装置示意图如题 17 图-1 所示。控制其他条件相同，将一定量的 CO_2 通入该电催化装置中，阴极所得产物及其物质的量与电压的关系如题 17 图-2 所示。

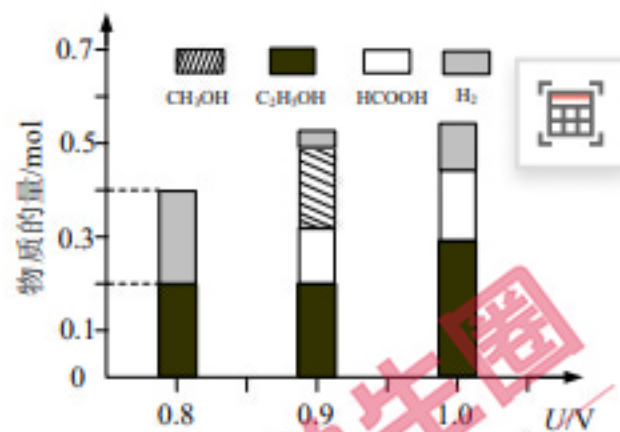
①电解前需向电解质溶液中持续通入过量 CO_2 的原因是▲。

②控制电压为 0.8V，电解时转移电子的物质的量为▲ mol。

③科研小组利用 $^{13}\text{CO}_2$ 代替原有的 CO_2 进行研究，其目的是▲。



题 17 图-1



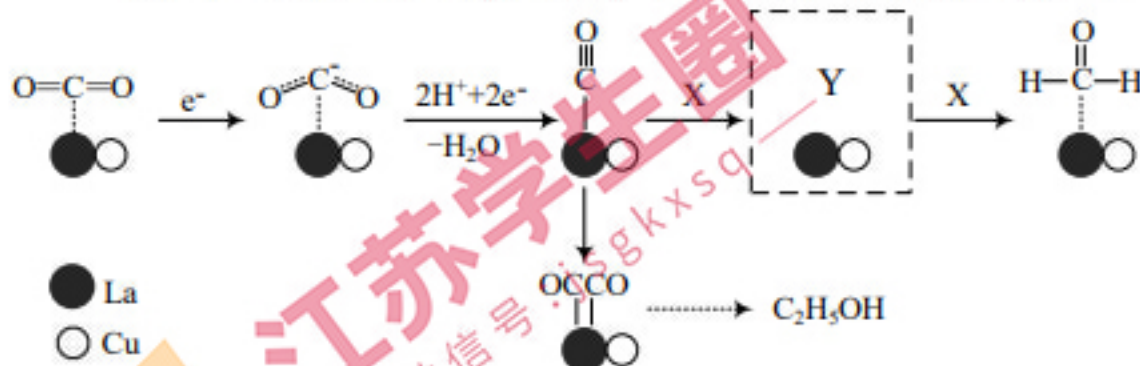
题 17 图-2

(2) 一种铜基复合电极材料 $\text{Au}/\text{Cu}_2\text{O}$ 的制备方法：将一定量 Cu_2O 分散至水与乙醇的混合溶液中，向溶液中逐滴滴加 HAuCl_4 (一种强酸) 溶液，搅拌一段时间后离心分离，得 $\text{Au}/\text{Cu}_2\text{O}$ ，溶液呈蓝色。写出 Cu_2O 还原 HAuCl_4 的离子方程式：▲。

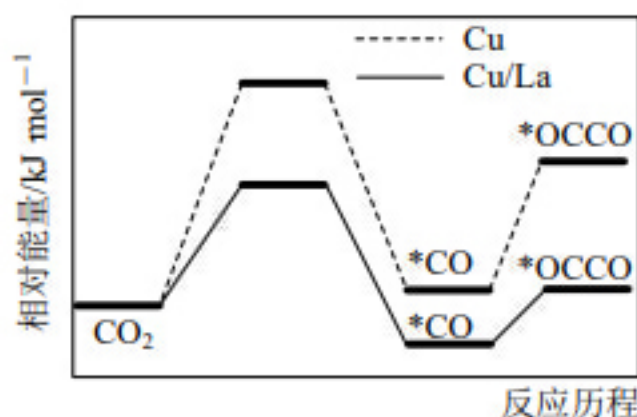
(3) 金属 Cu/La 复合电极材料电催化还原 CO_2 制备甲醛和乙醇的可能机理如题 17 图-3 所示。研究表明，在不同电极材料上形成中间体的部分反应活化能如题 17 图-4 所示。

①X 为▲。在答题卡上相应位置补充完整虚线框内 Y 的结构。

②与单纯的 Cu 电极相比，利用 Cu/La 复合电极材料电催化还原 CO_2 的优点是▲。



题 17 图-3



题 17 图-4