

# 2025/2026 学年度第一学期七校联盟第三次学情检测

## 高三化学试题 2026.01

### 注意事项：

1. 本试卷考试时间为 75 分钟，试卷满分 100 分，考试形式闭卷。
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置，否则不给分。
3. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题卡上。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 O16 S32 K39 Mn55 Fe56 Cu64

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。

1. 化学与人类社会发展、生存环境都有重要关系。下列有关说法，正确的是

A. “绿色化学”就是植树种草，绿化祖国	B. “蓝色经济”就是充分开发利用海洋资源
C. “白色污染”就是白色塑料造成的污染	D. “赤潮”就是红色污染物排入大海引起的

2. 低温下发生反应  $2\text{F}_2+2\text{NaOH}=2\text{NaF}+\text{OF}_2+\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关说法，正确的

A. $\text{F}_2$ ：分子中存在 $\text{p}-\text{p}\sigma$ 键和 $\text{p}-\text{p}\pi$ 键	B. $\text{NaOH}$ ：电子式为 $\text{Na}^+[:\ddot{\text{O}}:]^2\text{H}^+$
C. $\text{OF}_2$ ：直线形非极性分子	D. 冰：由氢键结合形成的分子晶体

3. 元素镓(<sub>31</sub>Ga)、锗(<sub>32</sub>Ge)、砷(<sub>33</sub>As)位于周期表中第四周期。下列说法不正确的是

A. 原子半径： $\text{r}(\text{Ga}) < \text{r}(\text{Ge}) < \text{r}(\text{As})$	B. 元素电负性： $\chi(\text{Ga}) < \chi(\text{Ge}) < \chi(\text{As})$
C. Ge、GaAs 都具有半导体性能	D. 第一电离能： $\text{I}_1(\text{Ga}) < \text{I}_1(\text{Ge}) < \text{I}_1(\text{As})$

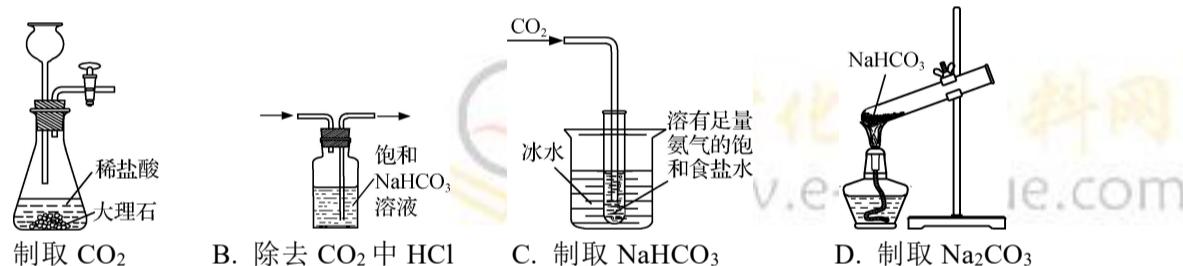
阅读下列资料，完成 4~8 题：

碳元素是主要能源元素，但其长期、广泛使用导致一系列环境问题。CCUS( $\text{CO}_2$  的捕集、封存和利用)是化学重点研究和发展的技术，如：饱和食盐水充分氨化后可以捕集  $\text{CO}_2$  制得  $\text{NaHCO}_3$ ， $\text{Fe}$  可以与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应制取  $\text{H}_2$  并产生  $\text{FeCO}_3$ ， $\text{FeCO}_3$  进一步转化生成的活性  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  可以催化  $\text{HCO}_3^-$  加氢生成  $\text{HCOO}^-$ ，电催化还原  $\text{HCO}_3^-$  可制得  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  等；将  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  可直接催化合成  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$  等，据计算，每生产 1 吨  $\text{CH}_3\text{OH}$  可消耗 1.4 吨  $\text{CO}_2$ ，同时间接减少排放 4 吨  $\text{CO}_2$ ，1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}$  完全燃烧放热 726.4 kJ。

4. 下列说法正确的是

A. 金刚石、石墨、 $\text{C}_{60}$ 互为同位素	B. $^{12}\text{CO}_3^{2-}$ 和 $^{14}\text{CO}_3^{2-}$ 中 C 原子都采取 $\text{sp}^2$ 杂化
C. $\text{CH}_3\text{OH}$ 中 H 元素化合价为 +1 和 -1	D. $\text{HCOO}^-$ 中氢-氧原子间存在强烈的作用力

5. 实验室模拟氨化饱和食盐水捕集  $\text{CO}_2$  并获得  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，下列实验原理和装置能达到目的的是



A. 制取  $\text{CO}_2$       B. 除去  $\text{CO}_2$  中  $\text{HCl}$       C. 制取  $\text{NaHCO}_3$       D. 制取  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

6. 下列关于碳及其化合物的性质与用途正确且有因果关系的是

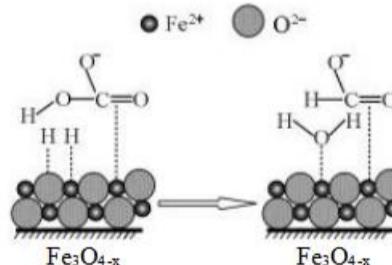
A. $\text{CO}_2$ 不能燃烧也不助燃，用于扑灭金属钠着火引起的火灾	B. $\text{CO}$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 都是极性分子，根据“相似相溶”原则， $\text{CO}$ 易溶于水
C. $\text{HCOO}^-$ 间能形成氢键，故 $\text{HCOONa}$ 熔点比 $\text{CH}_3\text{OH}$ 高	D. $\text{CH}_3\text{OH}$ 有还原性，可用作空气-甲醇燃料电池的燃料

7. 下列化学反应表示正确的是

A. 碳铵加入到饱和食盐水中： $\text{NaCl}+\text{NH}_4\text{HCO}_3=\text{NaHCO}_3\downarrow+\text{NH}_4\text{Cl}$	B. $\text{FeCO}_3$ 转化为活性 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ： $3\text{FeCO}_3+\text{OH}^-=\text{Fe}_3\text{O}_4+3\text{CO}_2\uparrow+\text{H}^+$
C. 催化还原 $\text{HCO}_3^-$ 制得 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ： $2\text{HCO}_3^-+2\text{e}^-=\text{C}_2\text{O}_4^{2-}+2\text{OH}^-$	D. 甲醇燃烧热化学方程式： $\text{CH}_3\text{OH}(l)+\frac{3}{2}\text{O}_2(g)=\text{CO}_2(g)+2\text{H}_2\text{O}(l) \Delta H=-726.4 \text{ kJ}$

8. 活性  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  催化  $\text{HCO}_3^-$  加氢生成  $\text{HCOO}^-$  的总反应为： $\text{HCO}_3^-(aq)+\text{H}_2(g) \rightarrow \text{HCOO}^-(aq)+\text{H}_2\text{O}(l)$ ，可能的反应历程如图所示。下列说法不正确的是

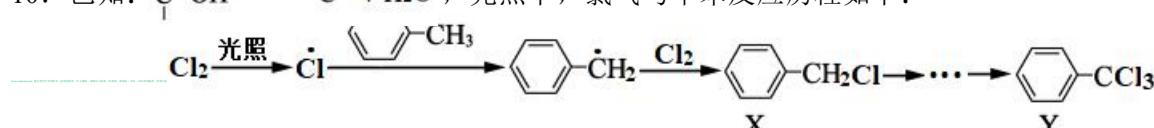
A. $x=0.1$ 时， $\text{Fe}_3\text{O}_{4-x}$ 中 $\text{N}(\text{Fe}^{2+}):\text{N}(\text{Fe}^{3+})=2:3$	B. 该反应平衡常数 $K=\frac{c(\text{HCOO}^-) \cdot c(\text{H}_2)}{c(\text{HCO}_3^-) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}$
C. 该步骤中吸附在 $\text{Fe}$ 上的 H 与 C 结合	D. $\text{Fe}_3\text{O}_{4-x}$ 能帮助断裂 H-H 键，加快反应速率

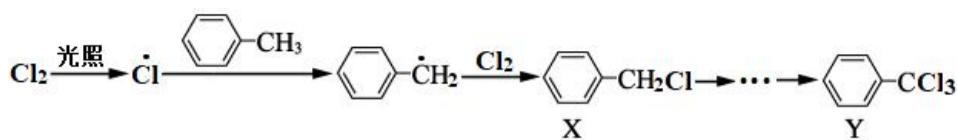


9. 氯是与生产生活都有紧密关系的元素。下列说法正确的是

A. 实验室制取 $\text{Cl}_2$ ： $\text{MnO}_2+4\text{H}^++2\text{Cl}^-\xrightarrow{\Delta}\text{Mn}^{2+}+\text{Cl}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$	B. 用 Fe 制取 $\text{FeCl}_3$ ： $\text{Fe}(s) \xrightarrow{\text{氯水}} \text{FeCl}_3(aq) \xrightarrow{\text{蒸发}} \text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(s) \xrightarrow{\Delta} \text{FeCl}_3(s)$
C. 工业制取苯酚： $\text{NaCl}(aq) \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2(g) \xrightarrow[\text{光照}]{\text{苯}} \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH}} \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	D. 工业制取漂白粉： $\text{Cl}_2+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{Ca}(\text{ClO})_2+\text{H}_2\uparrow$

10. 已知： $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}- \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ ，光照下，氯气与甲苯反应历程如下：





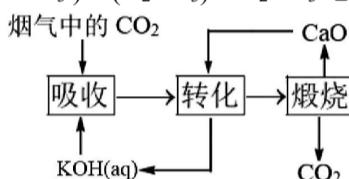
下列说法正确的是

A. X 中官能团是苯基和碳氯键      B. 可以用酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液鉴别甲苯和 X  
 C. 产物中可能含  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$       D. 1 mol Y 最多可以消耗 3 mol NaOH

11. 探究 NaHC<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 溶液的性质, 下列实验方案能达到探究目的是

选项	探究目的	实验方案
A	NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 是否有漂白性	向 0.1 mol·L <sup>-1</sup> NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 溶液中滴加少量 0.1 mol·L <sup>-1</sup> 酸性高锰酸钾溶液, 观察溶液颜色的变化
B	NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 溶液中是否含 C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	向 0.1 mol·L <sup>-1</sup> NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 溶液中加入足量的 0.1 mol·L <sup>-1</sup> Ba(OH) <sub>2</sub> 溶液, 观察溶液中的现象
C	NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 是否发生水解	测定 0.1 mol·L <sup>-1</sup> NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 溶液的 pH
D	NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 是否能还原 Fe <sup>3+</sup>	向 0.1 mol·L <sup>-1</sup> NaHC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 溶液中滴加少量 0.1 mol·L <sup>-1</sup> FeCl <sub>3</sub> 溶液, 再滴入几滴 KSCN 溶液, 观察溶液颜色的变化

12. 一种捕集烟气中 CO<sub>2</sub> 过程如图所示。室温下以 0.1 mol·L<sup>-1</sup> KOH 溶液吸收 CO<sub>2</sub>, 溶液体积变化和 H<sub>2</sub>O 挥发忽略不计, 溶液中含碳物种的浓度 c(C)=c(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)+c(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)+c(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)。H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 电离常数分别为  $k_{a1}=4.3 \times 10^{-7}$ 、 $k_{a2}=4.7 \times 10^{-11}$ 。下列说法正确的是



A. “吸收”所得到的溶液中一定存在:  $c(\text{K}^+)+c(\text{H}^+)=2c(\text{CO}_3^{2-})+c(\text{HCO}_3^-)+c(\text{OH}^-)$   
 B.  $c(\text{C})=0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, 溶液中存在:  $c(\text{OH}^-)=c(\text{H}^+)+c(\text{HCO}_3^-)+c(\text{H}_2\text{CO}_3)$   
 C.  $c(\text{C})=0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, 溶液中存在:  $c(\text{H}_2\text{CO}_3) < c(\text{CO}_3^{2-})$   
 D. “转化”后的溶液中一定存在:  $c(\text{Ca}^{2+}) \cdot [c(\text{OH}^-)]^2 > K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2]$

13. CH<sub>4</sub> 与 CO<sub>2</sub> 重整生成 H<sub>2</sub> 和 CO 的过程中发生的主要反应有:



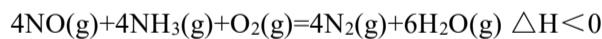
在  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  下, 将  $n_{\text{起始}}(\text{CO}_2):n_{\text{起始}}(\text{CH}_4)=1:1$  的混合气体置于密闭容器中, 不同温度下重整体系中 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的平衡转化率如图所示。

下列说法正确的是

A. 由图推知, 800℃后重整体系中以反应 II 为主  
 B. 由图推知, 体系中可能存在反应  $2\text{CO}=\text{C}+\text{CO}_2$   
 C. 恒温下压缩反应体系, 反应 II 平衡不发生移动  
 D. 500~800℃间, 改用选择性催化剂可以使两条曲线重合

非选择题 (共计 61 分)

14. (14 分) 烟气中 NO<sub>x</sub>(NO、NO<sub>2</sub>) 是重要大气污染物, 必须脱除。一种烟气脱硝原理为:



(1) 每处理含 NO 1.12L(标准状况)的烟气, 反应中转移电子的物质的量是\_\_\_\_\_

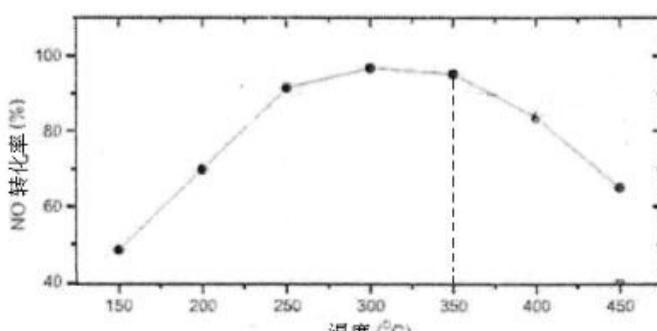
(2) CeO<sub>2</sub>-CuO-TiO<sub>2</sub> 可以催化该反应, 共沉淀法合成该催化剂的过程是: 按要求将 Ce(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O、Ti(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 配制成混合溶液, 滴加氨水产生沉淀, 至 pH=9.5 为止, 过滤、洗涤、干燥, 所得固体 500℃下煅烧 5 小时。

①滴加氨水时要快速、充分搅拌, 目的是\_\_\_\_\_ (选择序号填空)。

A. 使反应快速、充分      B. 使沉淀混合均匀      C. 使沉淀颗粒变小      D. 使沉淀转变为胶体

②氨水滴加过量易产生的问题是\_\_\_\_\_

(3) 以 CeO<sub>2</sub>-CuO-TiO<sub>2</sub> 催化脱硝时, NO 转化率与温度的关系如下图所示。

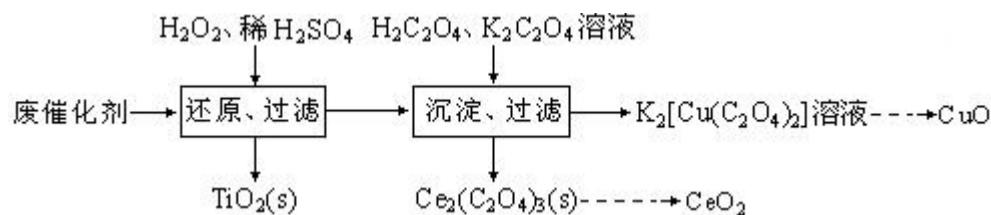


①温度高

②研究发现，烟气中的  $\text{SO}_2$  能还原  $\text{CeO}_2$  生成  $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$  导致催化剂中毒，其原因是\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_(用化学方程式表示)。

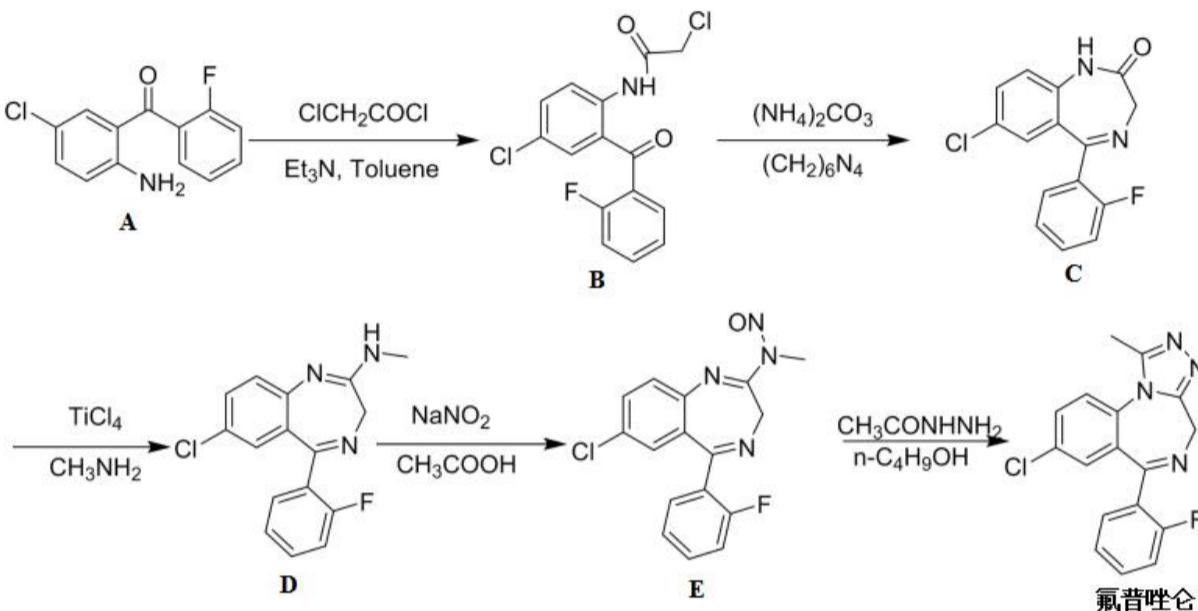
(4)废催化剂组分可以通过下列过程回收:



①“还原、过滤”步骤中  $\text{CeO}_2$  被还原为  $\text{Ce}^{3+}$  的离子方程式是

②“沉淀、过滤”步骤中若单独使用  $H_2C_2O_4$  溶液则可能导致  $Ce^{3+}$  沉淀不充分，若单独使用  $K_2C_2O_4$  溶液则可能导致

15、(15分)抗焦虑药物氟普唑仑的一种合成路线如下:



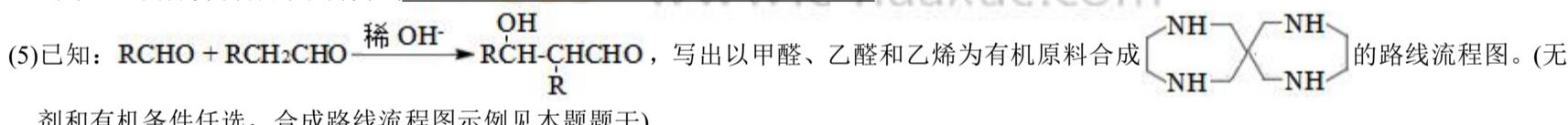
(1) 氟普唑仑的分子式是

(2) C→D 的过程分两步进行, 其反应类型依次是\_\_\_\_\_反应、\_\_\_\_\_反应。

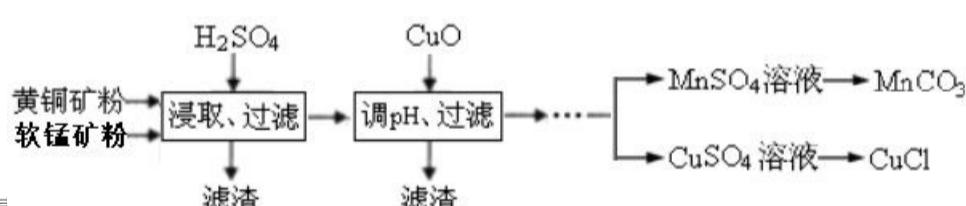
(3)(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>N<sub>4</sub>可称为六亚甲基四胺，其分子内同种元素原子的化学环境都相同且C、N原子都饱和。写出该物质的结构简式。

(4)B 的一种同分异构体符合下列条件: ①分子内有一个手性碳原子, ②能发生银镜反应, 硫酸溶液中能发生水解反应, ③核磁共振氢谱有 4 组峰, 峰面积比为 4:4:1:1。

试写出该同分异构体的结构简式



16、(16分)CuCl 和 MnCO<sub>3</sub> 都是重要的化工产品, 实验室研究以黄铜矿(主要成分是 CuFeS<sub>2</sub>, 含少量 SiO<sub>2</sub>)和软锰矿(主要成分是 MnO<sub>2</sub>, 含少量 SiO<sub>2</sub>)为主要原料制备 CuCl 和 MnCO<sub>3</sub> 的部分流程如下图所示。



### (1) 浸取。硫元素

(2) 调 pH。计算反应  $3\text{CuO} + 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Cu}^{2+}$  的平衡常数  $k = \text{_____}$ ；若浸取后  $\text{Mn}^{2+}$  离子浓度为  $1.7 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，理论上应调节溶液 pH 在约  $\text{_____} \sim \text{_____}$  之间。(忽略溶液体积变化)

已知：溶液中某金属离子浓度低于  $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时可以认为其沉淀完全；

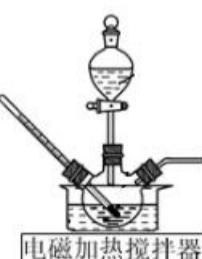
常温下,  $K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2]=4\times 10^{-14}$ 、 $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2]=2\times 10^{-20}$ 、 $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=1\times 10^{-38}$ ;  $\lg 2=0.3$ 。

(3) 制备  $MnCO_3$ 。原理为:  $MnSO_4$  溶液 +  $NH_4HCO_3$ -氨水混合溶液  $\rightarrow MnCO_3(s)$ , 装置如下图所示。

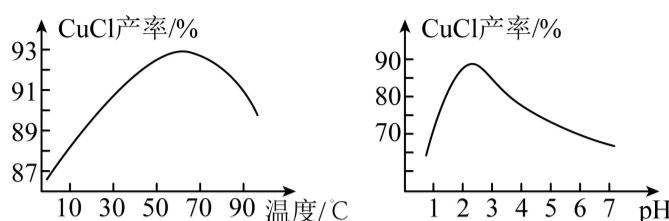
①反应液的加料方式是

②测定产品中锰元素含量：取 3.500 g 制得的  $MnCO_3$  样品，加入足量稀硫酸中使锰元素溶为  $Mn^{2+}$ ，再加入 20.00 mL  $1.500\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $KMnO_4$  溶液(足量)充分反应后过滤，洗涤，干燥得  $MnO_2$  固体 4.350g。则产品中锰元素含量是\_\_\_\_\_。(写出计算过程)

(4) 制备 CuCl。反应原理为:  $\text{Cu(s)} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^{-} \rightarrow 2\text{CuCl(s)}$ , 过量的浓 Cl<sup>-</sup>溶液时生成无色的  $[\text{CuCl}_3]^{2-}(\text{aq})$ , 稀释后又重新生成 CuCl(s)。试补充完整下列制取 CuCl(s)的实验方案: 称取 25.0g 胆矾晶体和 8.0g 铜粉及适量食盐粉末,

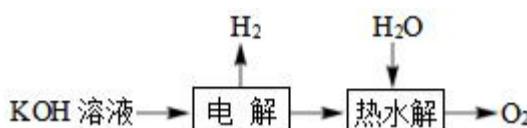


\_\_\_\_, 过滤, 用盐酸洗涤沉淀后再用乙醇洗涤, 真空干燥, 得 CuCl 固体。(温度、pH 对 CuCl 产率的影响如下图所示; 必须使用的试剂及用品: 浓盐酸、蒸馏水、恒温电磁搅拌器、pH 试纸)



17、(16分)氢能是重要的新能源，研究低成本制氢储氢具有重要意义。

(1)电-热循环分解水制氢经过电解、热水解2个步骤，其过程如下图所示。



电解时以  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  为阳极电解  $\text{KOH}$  溶液获得  $\text{NiOOH}$  和  $\text{H}_2$ ；热水解在  $90^\circ\text{C}$  将  $\text{NiOOH}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应重新生成  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  并副产  $\text{O}_2$ 。

①电解时阴极的电极反应式是\_\_\_\_\_。

②热水解过程中化合价发生变化的元素有\_\_\_\_\_ (填元素符号)。

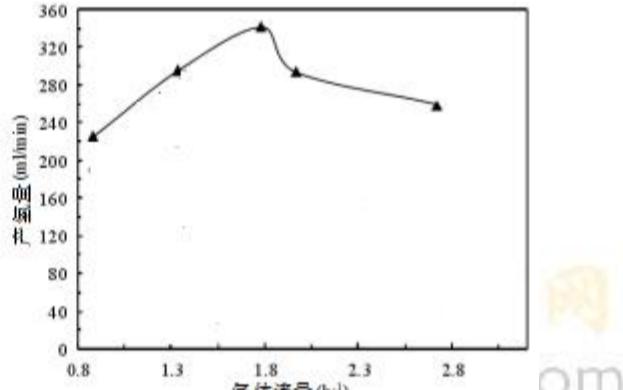
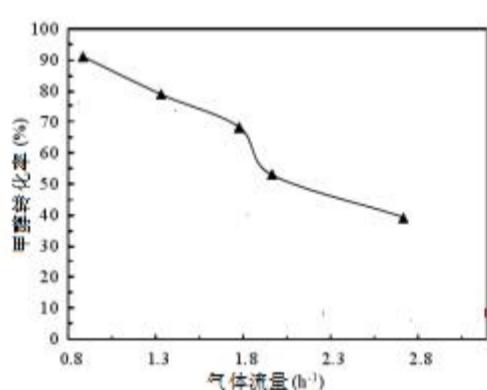
(2)甲醇重整制氢通常有下列三种方法：

MSR 法:  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 49.5\text{ kJ/mol}$

POR 法:  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -192.3\text{ kJ/mol}$

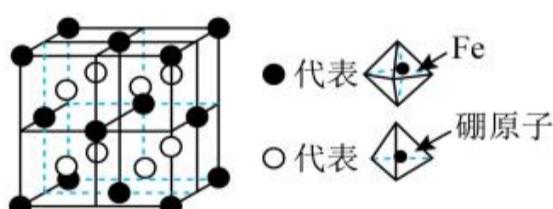
ATR 法:  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + (1-p)\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \frac{1}{2}p\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + (3-p)\text{H}_2(\text{g})$

①563K、0.1MPa下，MSR法中反应器入口气体流量对甲醇转化率及产氢量影响如下图所示。入口气体流量在0.8~1.8之间，随气体流量增大，甲醇转化率下降，但产氢量增大，其原因是\_\_\_\_\_。



②ATR法为自热重整，反应达热平衡(既不吸热也不放热)时， $p=$ \_\_\_\_\_ (保留一位有效数字)。

(3)某种新型储氢材料的晶胞如下图所示，八面体中心为某价态铁离子，顶点均为  $\text{NH}_3$  配体；四面体中心为硼原子，顶点均为氢原子。铁原子的价层电子排布式为\_\_\_\_\_，该化合物的化学式为\_\_\_\_\_。



(4)氨是重要的储氢物质。已知:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.4\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -241.8\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

①有人提出用  $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$  反应制备  $\text{NH}_3$  的思路。请结合有关数据说明该思路是否可行？\_\_\_\_\_。

②某种光催化合成氨的部分机理如下图，请在图中“口”内补全中间过渡态结构。

