

### 1. A 【命题点】金刚石、石墨、石墨炔的结构与性质。

【解析】由题图可知,金刚石、石墨和石墨炔中均有碳碳原子间的  $\sigma$  键, **A 正确**; 石墨中的碳原子存在  $sp^2$  杂化, 石墨炔中的碳原子存在  $sp^2$  和  $sp$  杂化, **B 错误**; 金刚石为共价晶体, 石墨为混合型晶体, **C 错误**; 金刚石不导电, **D 错误**。

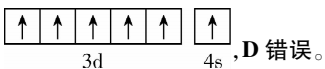
### 2. C 【命题点】化学用语。

【解析】NaCl 为离子化合物, 电子式为  $Na^+[:\ddot{Cl}:]^-$ , **A 错误**;

$NH_3$  分子中中心原子 N 的价层电子对数为  $3 + \frac{5-3}{2} =$

4, 其 VSEPR 模型为四面体形, **B 错误**;  $p_z$  为沿  $z$  轴的  $p$  轨道, 电子云轮廓图是哑铃形的, **C 正确**;

基态  $_{24}Cr$  原子的价层电子排布式为  $3d^5 4s^1$ , 其轨道表示式为



### 3. B 【命题点】化学反应过程分析, 涉及水解反应等。

【解析】纯碱在热水中水解程度增大, 溶液碱性增强, 促进油脂水解, **A 不符合题意**; 重油在高温、高压和催化剂作用下裂化或裂解生成小分子烃, 不属于水解反应, **B 符合题意**; 蛋白质在酶的作用下发生水解反应转化为氨基酸, **C 不符合题意**; 向沸水中滴入饱和  $FeCl_3$  溶液,  $Fe^{3+}$  发生水解反应生成  $Fe(OH)_3$  胶体, **D 不符合题意**。

### 4. B 【命题点】平衡移动原理。

【解析】 $MnO_2$  作催化剂, 催化  $H_2O_2$  分解, 使反应速率加快, 与平衡移动无关, **A 不符合题意**; 存在反应  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) \quad \Delta H < 0$ , 升高温度, 平衡逆向移动,  $NO_2$  的量增多, 颜色加深, **B 符合题意**; 铁钉放入浓硝酸中, 发生钝化, 铁钉表面产生了致密的氧化膜, 加热时氧化膜被破坏, 铁钉继续与浓硝酸反应, 产生红棕色气体  $NO_2$ , **C 不符合题意**; 锌片与稀硫酸反应过程中, 加入少量  $CuSO_4$  固体, 发生反应  $Zn + CuSO_4 = Cu + ZnSO_4$ , 形成  $Cu-Zn$  原电池, 使反应速率加快, **D 不符合题意**。

### 5. C 【命题点】废气回收、电化学原理。

【解析】 $CO_2$  与  $NaHCO_3$  溶液不反应, 装置 a 中的溶液不能吸收  $CO_2$ , **C 错误**; 装置 b 中, 阳极反应式为  $SO_3^{2-} - 2e^- + H_2O = SO_4^{2-} + 2H^+$ , 阴极反应式为  $CO_2 + 2e^- + 2H^+ = HCOOH$ , 总反应为  $SO_3^{2-} + CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{电解}} SO_4^{2-} + HCOOH$ , **D 正确**。

### 6. B 【命题点】离子方程式的书写与正误判断。

【解析】醋酸是弱酸, 书写离子方程式时不能拆开, 正确的离子方程式为  $CaCO_3 + 2CH_3COOH = Ca^{2+} + 2CH_3COO^- + CO_2 \uparrow + H_2O$ , **B 符合题意**。

### 7. C 【命题点】蔗糖与浓硫酸反应过程分析。

【解析】过程①中蔗糖脱水变成碳单质, 体现了浓硫酸的脱水

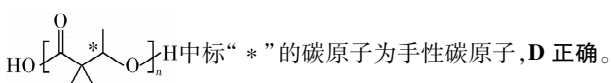
性, **A 正确**; 过程 ② 中碳与浓硫酸发生反应  $C + 2H_2SO_4(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} CO_2 \uparrow + 2SO_2 \uparrow + 2H_2O$ , 产生大量  $CO_2$ 、 $SO_2$  气体, **B 正确**; 过程中产生了  $SO_2$ , 能使品红溶液褪色, 但在碳与浓硫酸的反应中体现的是浓硫酸的强氧化性, **C 不正确**; 蔗糖与浓硫酸发生了化学反应, 发生了化学键的断裂, **D 正确**。

**8. D** 【命题点】实验装置或试剂的选择。

【解析】 $MnO_2$  固体与浓盐酸在加热条件下反应生成氯气, **A 正确**; 乙烯难溶于水且不与水反应, 可用排水法收集, **B 正确**; 实验中形成红色喷泉, 说明氨极易溶于水且形成的溶液呈碱性, **C 正确**;  $CO_2$  会与饱和  $Na_2CO_3$  溶液反应, 不能使用饱和  $Na_2CO_3$  溶液除杂, 应选择饱和  $NaHCO_3$  溶液, **D 错误**。

**9. A** 【命题点】聚合物的合成、有机物的结构与性质。

【解析】PHA 的重复单元中只含酯基一种官能团, **A 错误**; PHA 是通过题给单体分子间发生酯化反应脱水形成的聚合物, **B 正确**; PHA 中的酯基可在碱性条件下水解, **C 正确**; 手性碳原子是指与四个不同的原子或原子团相连的碳原子,

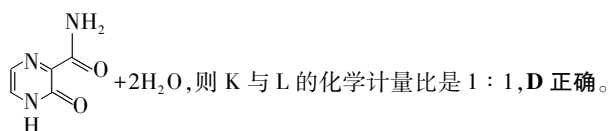
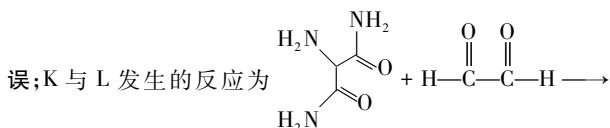


**10. A** 【命题点】通过比较氟元素、氯元素的电负性解释相关物质的化学性质。

【解析】F 的原子半径小于 Cl, 两个 F 原子在形成共价键时, 两个原子核之间的距离小, 排斥力大, 则 F—F 键的键能小于 Cl—Cl 键的键能, **A 符合题意**; F 的电负性大于 Cl, F—C 键的极性大于 Cl—C 键, 导致  $CF_3COOH$  中—OH 的极性更大, 更容易电离出  $H^+$ , 故三氟乙酸的  $K_a$  大于三氯乙酸的  $K_a$ , **B 不符合题意**; F 的电负性大于 Cl, H—F 键的极性大于 H—Cl 键, 故氟化氢分子的极性强于氯化氢, **C 不符合题意**; F 的电负性很大, 使 HF 分子间形成氢键, 导致气态 HF 中存在  $(HF)_2$ , 而 Cl 的电负性不足以形成氢键, 气态 HCl 中只有 HCl 分子, **D 不符合题意**。

**11. D** 【命题点】有机物的合成与性质。

【解析】由题给 K 的结构简式知, K 具有对称结构, 核磁共振氢谱共有三组峰, **A 错误**; L 能发生银镜反应, 说明含有醛基, 根据 K 与 L 反应生成 M 与  $H_2O$  可知, K 中的一  $NH_2$  与 L 中的一  $CHO$  发生反应生成  $H_2O$ , 而由 M 的结构简式知, K 中 2 个  $-NH_2$  都发生了反应, 因此 L 是乙二醛, **B 错误**; M 分子中只有酰胺基能够水解, 水解后不能生成 K 和 L, **C 错误**; K 与 L 发生的反应为



**12. C** 【命题点】 $Na_2O_2$  与  $CaH_2$  的组成与性质、与水的反应。

【解析】 $Na_2O_2$  的电子式为  $Na^+[:\ddot{O}:\ddot{O}:]^{2-}Na^+$ , 含有离子键和 O—O 非极性共价键, 阴、阳离子个数比为 1 : 2,  $CaH_2$  的电子式为  $[H:]^-Ca^{2+}[:H]^-$ , 只含有离子键, 阴、阳离子个数比为 2 : 1, **A 错误、C 正确**; ①中过氧化钠既发生氧化反应又

发生还原反应,水中各元素的化合价不发生变化;②中水中氢元素的化合价从+1价降为0价,水发生还原反应,**B** 错误;反应①中转移  $2\text{ mol e}^-$  生成  $1\text{ mol O}_2$ ,反应②中转移  $2\text{ mol e}^-$  生成  $2\text{ mol H}_2$ ,故反应①和②中转移的电子数相同时,产生的  $\text{O}_2$  和  $\text{H}_2$  的物质的量不同,**D** 错误。

### 13. C 【命题点】分解氯化铵的物质转化过程分析。

【解析】由题给物质转化关系图知,反应①为  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{MgO} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} + \text{NH}_3 \uparrow$ ,反应②为  $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} \rightleftharpoons \text{MgO} + \text{HCl} \uparrow$ ,即 a 为  $\text{NH}_3$ 、b 为  $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ 、c 为  $\text{HCl}$ 、d 为  $\text{MgO}$ ,**A**、**B** 错误;通入水蒸气可以促进  $\text{MgCl}_2$  水解为  $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ ,减少副产物  $\text{MgCl}_2$  的产生,**C** 正确;氯化铵直接分解的反应 = 反应① + 反应②,根据盖斯定律知,反应①、②的反应热之和等于氯化铵直接分解的反应热,**D** 错误。

### 14. C 【命题点】水溶液中的离子平衡。

【解析】由题图甲可知, $\text{pH} = 10.25$  时,溶液中  $\text{HCO}_3^-$  和  $\text{CO}_3^{2-}$  的物质的量分数相同,即  $c(\text{HCO}_3^-) = c(\text{CO}_3^{2-})$ ,**A** 正确;由题图乙曲线 I 和曲线 II 可知, $\text{pH} = 11$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -6$  的点在曲线 I 和曲线 II 下方,此时  $Q[\text{Mg}(\text{OH})_2] < K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ , $Q(\text{MgCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)$ ,无沉淀生成,**B** 正确;由题图乙曲线 II 可知, $\text{pH} = 9$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -2$  的点在曲线 II 上方,此时  $Q(\text{MgCO}_3) > K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)$ ,有  $\text{MgCO}_3$  沉淀生成,根据物料守恒,溶液中  $c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) < 0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,**C** 错误;由题图甲可知, $\text{pH} = 8$  时,溶液中的含碳粒子为  $\text{HCO}_3^-$ ,由题图乙可知, $\text{pH} = 8$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -1$  的点在曲线 II 上方,有  $\text{MgCO}_3$  沉淀生成,则发生的反应为  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ,**D** 正确。

### 15. (10 分)

(1)  $3s^2 3p^4$

(2)  $I_1(\text{O}) > I_1(\text{S})$ ,氧原子半径小,原子核对最外层电子的吸引力大,不易失去一个电子

(3) 四面体形

(4)  $\text{Na}_2^{32}\text{SO}_4$  和  $\text{Ag}_2^{35}\text{S}$

(5)  $4 \times \frac{4M}{N_A abc} \times 10^{21}$

(6)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  中的中心原子 S 的价层电子对数为 4,无孤电子对,不能做配位原子;端基 S 原子含有孤电子对,能做配位原子

【命题点】物质结构与性质。

【解析】(1) S 是第三周期第 VIA 族元素,基态 S 原子价层电子排布式是  $3s^2 3p^4$ 。

(3)  $\text{SO}_4^{2-}$  的中心原子 S 的价层电子对数为 4,无孤电子对,空间构型为四面体形, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  可看作  $\text{SO}_4^{2-}$  中 1 个 O 原子被 S 原子取代,则  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  的空间构型为四面体形。

(4) 过程 ii 中  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  断裂的只有硫硫键,根据反应机理可知,整个过程中  $\text{SO}_3^{2-}$  最终转化为  $\text{SO}_4^{2-}$ ,S 最终转化为  $\text{Ag}_2\text{S}$ 。若过程 i 所用的试剂为  $\text{Na}_2^{32}\text{SO}_3$  和  $^{35}\text{S}$ ,过程 ii 的含硫产物是  $\text{Na}_2^{32}\text{SO}_4$  和  $\text{Ag}_2^{35}\text{S}$ 。

(5) 由晶胞结构可知,1 个晶胞中含有  $8 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{2} +$

$1=4$  个  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ , 含有 4 个  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ; 该晶体的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{4M}{N_A abc \times 10^{-21}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

## 16. (9 分)



(2) ab



(4) ①  $\text{NH}_4^+$  ②样品的质量、步骤 iii 所加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的体积和浓度

【命题点】化学反应原理, 涉及电解原理等。

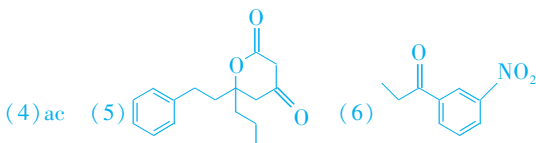
【解析】(1) 根据原子守恒分析, 二者反应生成尿素和氯化银, 化学方程式是  $\text{AgOCN} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{AgCl}$ 。

(2) 反应 i 的活化能是  $E_1$ , 反应 ii 的活化能是  $E_3$ ,  $E_1 < E_3$ , **a 正确**; 从图中反应物和生成物能量的相对大小可看出反应 i 为放热反应, 反应 ii 为吸热反应, **b 正确**; 总反应的  $\Delta H = E_1 - E_2 + E_3 - E_4$ , **c 错误**。

(3) ①电极 b 上发生  $\text{H}_2\text{O}$  失电子生成  $\text{O}_2$  的氧化反应, 是电解池的阳极。②电极 a 硝酸根离子得电子转化为尿素, 再结合酸性环境可分析出电极反应式为  $2\text{NO}_3^- + 16\text{e}^- + \text{CO}_2 + 18\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) ①尿素消化分解生成  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ , 由于反应中存在浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 则消化液中含氮粒子为  $\text{NH}_4^+$ 。②除了已知数据外, 还需要的是样品的质量、步骤 iii 所加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的体积和浓度。

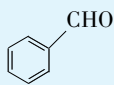
## 17. (12 分)



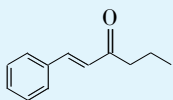
【命题点】有机合成与推断。

思路分析 根据(1)中信息, A 中含有羧基, 结合 A 的分

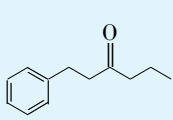
子式可得 A 的结构为  $\text{Br}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ , 则 B 为  $\text{BrCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ 。根据(3)中信息, 结合 E 的结构可知 D 为

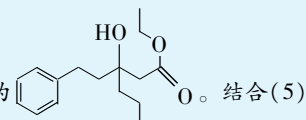


, 则  $\text{E} \rightarrow \text{F}$  为醇的消去反应, 故 F 的结构为

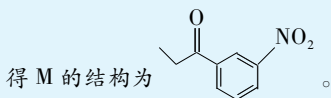
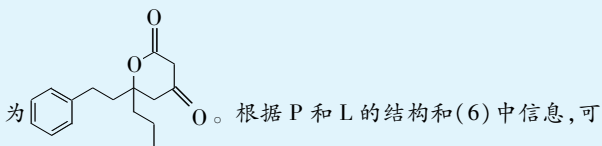


; 根据 B 与 G 多步反应生成 J 的条件, 可知 B 与 G 所发生的反应为已知信息所示反应, 再结合 F 的结构、 $\text{F} \rightarrow \text{G}$  的反应条件和 G 的分子式, 得 G 的结构为




J 的结构为 。结合(5)

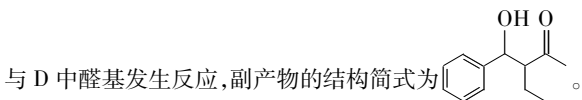
中信息,根据 P 的结构和 L 的分子式,可以反推出 L 的结构



【解析】(1) A→B 的反应为 A 和乙醇的酯化反应。

(3) ①醛(酮)分子中在醛基、酮羰基邻位碳原子上的氢原子受到醛基、酮羰基吸电子作用的影响,具有一定的活泼性。

②因为  中,酮羰基两侧碳上的氢都较为活泼,故均可



(4) 由分析可知, F 中碳碳双键上的碳原子均连有两个不同的原子或原子团,故存在顺反异构体, **a 正确**; J 与 K 的结构不相似,不互为同系物, **b 错误**; J 中羟基所连碳原子上没有氢原子,故该羟基不能被催化氧化, **c 正确**。

## 18. (13 分)

(1) ①> ② $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$

(2) ① $2\text{Cl}^-$   $2\text{Fe}^{2+}$  ② $\text{H}^+$  的作用是防止氧化剂  $\text{Fe}^{3+}$  水解,  $\text{Cl}^-$  的作用是与  $\text{Ag}^+$  生成配合物  $[\text{AgCl}_2]^-$ , 促使平衡正向移动

(3) ① $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$ 、 $2\text{H}^+ + \text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ 、 $2[\text{AgCl}_2]^- + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + 4\text{Cl}^- + \text{Fe}^{2+}$

②若反应时间过长,溶液中  $c(\text{Fe}^{2+})$  升高,导致平衡  $2[\text{AgCl}_2]^- + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + 4\text{Cl}^- + \text{Fe}^{2+}$  逆向移动, Ag 溶解

(4) 在“浸锰”过程中,氧化锰矿中的  $\text{MnO}_2$  作氧化剂、银锰精矿中的  $\text{FeS}_2$  作还原剂,不需要额外加入氧化剂与还原剂即可联合提取

【命题点】工艺流程综合。

【解析】(1) ①反应  $\text{MnS} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$  的平衡常数  $K_1 =$

$$\frac{c(\text{H}_2\text{S}) \cdot c(\text{Mn}^{2+})}{c^2(\text{H}^+)} = \frac{c(\text{H}_2\text{S}) \cdot c(\text{Mn}^{2+}) \cdot c(\text{S}^{2-}) \cdot c(\text{HS}^-)}{c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{S}^{2-}) \cdot c(\text{HS}^-)} = \frac{K_{\text{sp}}(\text{MnS})}{K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{S}) \cdot K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{S})}, \text{同理反应 } \text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{S} \uparrow$$

的平衡常数  $K_2 = \frac{K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})}{K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{S}) \cdot K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{S})}$ ,  $\text{MnS}$  可溶于硫酸而  $\text{Ag}_2\text{S}$  不溶于硫酸,由此可得  $K_1 > K_2$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{MnS}) > K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})$ 。

②根据反应  $\text{MnS} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ , 以及  $\text{FeS}_2$  与  $\text{MnO}_2$  发生反应  $2\text{FeS}_2 + 3\text{MnO}_2 + 12\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{S} + 3\text{Mn}^{2+} + 6\text{H}_2\text{O}$  可以判断浸锰液中主要的金属阳离子为  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 。

(2) ①根据原子守恒、电荷守恒与得失电子守恒可得“浸银”反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Ag}_2\text{S} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + 2[\text{AgCl}_2]^- + \text{S}$ 。

(3) ①由于“浸银”过程中加入了过量的  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{HCl}$  和  $\text{CaCl}_2$ , 因此浸银液中有  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{H}^+$  能与过量  $\text{Fe}$  发生反应,除此之外,根据“沉银”过程中生成粗银粉可推知  $[\text{AgCl}_2]^-$  转化为  $\text{Ag}$ 。

## 19. (14 分)

(1)①< ② i. 除去  $I_3^-$ , 防止干扰后续实验 ii.  $[CuI_2]^- + 2NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_2]^+ + 2H_2O + 2I^-$ ,  $4[Cu(NH_3)_2]^+ + O_2 + 8NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons 4[Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4OH^- + 6H_2O$  ③  $2Cu + I_2 \rightleftharpoons 2CuI$  或  $2Cu + KI_3 \rightleftharpoons 2CuI + KI$

白色沉淀逐渐溶解, 溶液变为无色 铜与碘的反应为可逆反应(或  $I_3^-$  浓度小, 未能氧化全部的 Cu)

(2)铜 含  $n \text{ mol } I_2$  的  $4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的 KI 溶液

(3)铜与碘反应的体系在原电池装置中,  $I_2$  将 Cu 氧化为  $Cu^{2+}$ ; 而在实验 I、II 和 III 中 Cu 以  $Cu^+$  形式存在, 这是由于在实验 I、II、III 中  $Cu^+$  可以进一步与  $I^-$  结合生成 CuI 沉淀或  $[CuI_2]^-$ ,  $Cu^+$  浓度减小促进  $Cu^{2+}$  发生反应  $2Cu^{2+} + 4I^- \rightleftharpoons 2CuI \downarrow + I_2$  和  $2Cu^{2+} + 6I^- \rightleftharpoons 2[CuI_2]^- + I_2$

【命题点】实验探究。

【解析】(1)①  $I_2$  在水中溶解度很小, 铜主要被  $I_3^-$  氧化, 初始阶段, 实验 II 中  $I^-$  的浓度比实验 I 中  $I^-$  的浓度更大, 生成  $I_3^-$  的速率更快, 则实验 II 中 Cu 被氧化的速率更快。② i. 实验 III 所得深红棕色溶液中存在平衡  $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$ , 加入  $CCl_4$ , 多次萃取分液可以分离出溶液中的  $I_2$ , 使  $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$  的平衡不断逆向移动, 最终可以除去溶液中红棕色的  $I_3^-$ , 防止干扰后续实验。ii. 结合查阅资料信息可知, 实验 III 所得溶液中, Cu 元素以无色的  $[CuI_2]^-$  形式存在, 加入浓氨水, 发生反应  $[CuI_2]^- + 2NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_2]^+ + 2H_2O + 2I^-$ , 生成的  $[Cu(NH_3)_2]^+$  又被氧气不断氧化为蓝色的  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ , 发生反应  $4[Cu(NH_3)_2]^+ + O_2 + 8NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons 4[Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4OH^- + 6H_2O$ 。③ 若实验 I 中生成的白色沉淀为 CuI, 实验 I 中 Cu 被氧化的化学方程式为  $2Cu + I_2 \rightleftharpoons 2CuI$  或  $2Cu + KI_3 \rightleftharpoons 2CuI + KI$ ; 分别取少量实验 I 和实验 II 中白色固体, 洗涤后得到白色沉淀, 由题意可知白色沉淀主要成分是 CuI, 加入浓 KI 溶液, 发生反应  $CuI + I^- \rightleftharpoons [CuI_2]^-$ , 则可以观察到的现象是白色沉淀逐渐溶解, 溶液变为无色; 实验 I 和实验 II 中碘未完全反应, 还剩余少量铜, 说明铜与碘的反应为可逆反应或  $I_3^-$  浓度小, 未能氧化全部的 Cu。

(2)通过原电池装置证实  $I_2$  可以将 Cu 氧化为铜离子, 则铜作负极, 因为碘在水中溶解度很小, 由已知信息可知碘的氧化性和  $I_3^-$  几乎相同, 则正极的电解质溶液可以是含  $n \text{ mol } I_2$  的  $4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的 KI 溶液。