

2024~2025 学年高三第一学期学情调研考试(十五)  
化 学  
(满分: 100 分 考试时间: 75 分钟)

2025. 1

可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 S—32 Cl—35.5 Cu—64 Zn—65

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. 2024 年中国“六五环境日”主题为“全面推进美丽中国建设”。下列做法不应提倡的是( )

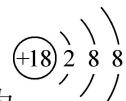
A. 大力发展火力发电 B. 开发使用清洁能源

C. 植树造林增加绿色植被 D. 健全生态环境治理体系

2. 将  $\text{CoCl}_2$  溶于浓盐酸能形成  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ , 存在平衡:  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CoCl}_4]^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是( )

A.  $\text{H}_2\text{O}$  为非极性分子

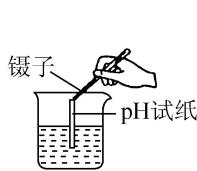
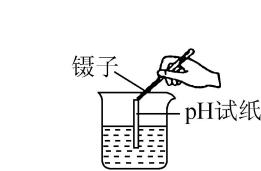
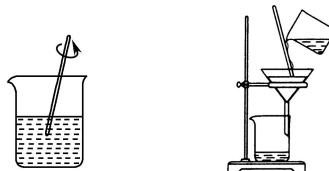
B. 1 mol  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  含 18 mol 共价键



C. 基态 Co 的价电子排布式为  $4s^2$

D.  $\text{Cl}^-$  的结构示意图为

3. 检验草木灰浸出液的性质, 下列实验操作不正确的是( )



A. 浸取草木灰 B. 过滤草木灰浊液 C. 测量浸出液 pH D. 检验浸出液中  $\text{K}^+$

4. 可用反应  $\text{Na} + \text{KCl} \xrightarrow{\text{高温}} \text{K} \uparrow + \text{NaCl}$  冶炼钾。下列说法正确的是( )

A. 第一电离能:  $I_1(\text{K}) < I_1(\text{Na})$

B. 电负性:  $\chi(\text{Cl}) < \chi(\text{Na})$

C. 离子半径:  $r(\text{Cl}^-) < r(\text{Na}^+)$

D. 碱性:  $\text{KOH} < \text{NaOH}$

阅读下列材料, 完成 5~7 题。

地壳中的硫黄矿、硫铁矿和煤等都含有硫元素, 这些矿物通过风化分解、燃烧、火山爆发等方式释放出  $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等气体, 这些气体有些进入大气, 有些转化为亚硫酸盐、硫酸盐溶入河流或海洋, 还有些则被土壤中的硫化细菌催化吸收。大气中的  $\text{SO}_2$  还可以被银杏、夹竹桃等植物吸收, 而水体中的含硫化合物可被浮游植物吸收。

5. 对于反应  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ;  $\Delta H$ , 下列说法不正确的是( )

A. 上述反应的  $\Delta H < 0$

B. 上述反应的平衡常数  $K = \frac{c^2(\text{SO}_3)}{c^2(\text{SO}_2) \cdot c(\text{O}_2)}$

C. 提高  $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{SO}_2)}$  的值可增大  $\text{SO}_2$  的转化率

D. 使用催化剂提高了反应的活化能

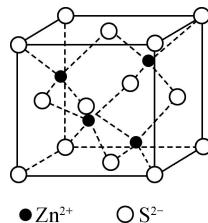
6. 下列化学反应表示正确的是( )

A. 单质硫与铜反应:  $\text{Cu} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{CuS}$

B.  $\text{SO}_2$  通入过量氨水:  $\text{SO}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$



7. 下列描述正确的是( )



A. 自然界硫元素在转化中都是被氧化

B.  $\text{SO}_3^{2-}$  中 S 为  $\text{sp}^3$  杂化

C.  $\text{H}_2\text{S}$  氧化为 S 时,  $\text{H}_2\text{S}$  断裂  $\sigma$  键和  $\pi$  键

D. 右图所示  $\text{ZnS}$  晶胞中有 14 个  $\text{S}^{2-}$

8. 下列物质的性质与用途具有对应关系的是( )

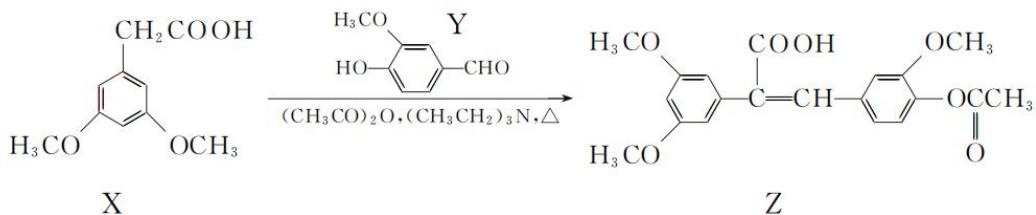
A.  $\text{ClO}_2$  具有氧化性, 可用于自来水的杀菌消毒

B. 晶体硅熔点高, 可用作半导体材料

C.  $\text{NaHCO}_3$  受热易分解, 可用于制胃酸中和剂

D. 氨气易溶于水, 液氨可用作制冷剂

9. 化合物 Z 是一种药物的重要中间体, 部分合成路线如下:



下列说法正确的是( )

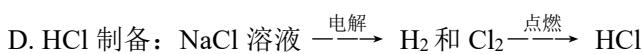
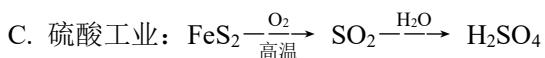
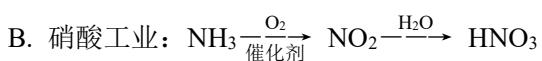
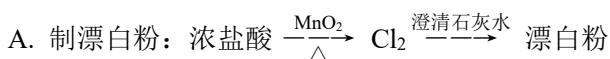
A. X 分子中最多有 12 个原子共平面

B. 可以用  $\text{NaHCO}_3$  溶液鉴别 X、Y

C. Z 分子不存在顺反异构体

D. 1 mol Z 最多能与 6 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应

10. 在给定条件下, 下列选项所示的物质间转化均能实现的是( )



11. 室温下, 根据下列实验过程及现象, 能验证相应实验结论的是( )

选项	实验过程及现象	实验结论
A	向乙醇中加入绿豆大小的钠块, 有气泡产生	乙醇中含有水
B	向 3 mL KI 溶液中滴加几滴溴水, 振荡, 再滴加 1 mL 淀粉溶液, 溶液显蓝色	氧化性: $\text{Br}_2 > \text{I}_2$

C	向淀粉溶液中加适量 $20\% \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液, 加热, 冷却后加 $\text{NaOH}$ 溶液至中性, 再滴加少量碘水, 溶液变蓝	淀粉未水解
D	用 pH 计测量醋酸、盐酸的 pH, 比较溶液 pH 大小	$\text{CH}_3\text{COOH}$ 是弱电解质

12. 已知:  $25^\circ\text{C}$  时  $K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=5.9\times 10^{-2}$ 、 $K_{\text{a}2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=6.4\times 10^{-5}$ 。室温下, 通过下列实验探究  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液的性质。

实验 1: 向  $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中滴加酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液, 溶液的紫红色褪去。

实验 2: 用 pH 计测得  $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液 pH 为 5.50。

实验 3: 向  $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中加入等浓度等体积的  $\text{CaCl}_2$  溶液, 出现白色沉淀。

实验 4: 向等浓度的  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  混合溶液中滴加酚酞, 溶液颜色无明显变化。

下列说法正确的是( )

- A. 实验 1 证明  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液具有漂白性
- B. 实验 2 溶液中:  $c(\text{Na}^+)>c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)>c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- C. 实验 3 可得到  $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4)=2.5\times 10^{-5}$
- D. 实验 4 溶液中:  $2c(\text{Na}^+)=3[c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)+c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})+c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)]$

13. 实现“碳中和”的一种路径是将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  合成  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ 。其主要反应如下:

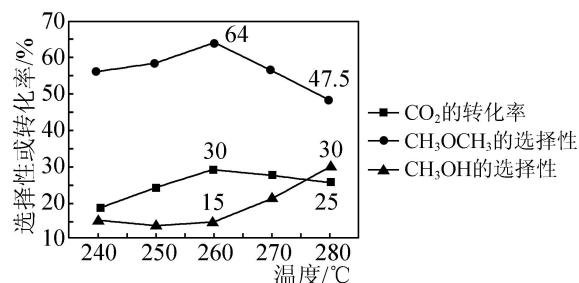
反应 I.  $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})=\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ;  $\Delta H_1=-49.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应 II.  $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})=\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ;  $\Delta H_2=-23.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应 III.  $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})=\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ;  $\Delta H_3=+41.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

若仅考虑上述反应, 在  $1.01\times 10^5 \text{ Pa}$  下, 将  $V(\text{CO}_2):V(\text{H}_2)=1:3$  的混合气体以一定流速通过装有催化剂的反应管,  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  和  $\text{CH}_3\text{OH}$  的选择性及  $\text{CO}_2$  的转化率随温度的变化如图所示。 $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的选择性 =  $\frac{\text{生成 } \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 消耗的 } n(\text{CO}_2)}{\text{反应的 } n(\text{CO}_2)} \times 100\%$ 。下列说法正确的是

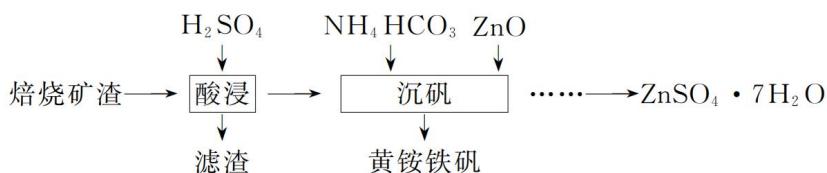
( )



- A. 一定温度下, 使用高效催化剂可提高  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  平衡产率
- B. 其他条件不变,  $260\sim 280^\circ\text{C}$  时, 随温度升高生成  $\text{H}_2\text{O}$  的量增多
- C. 其他条件不变,  $260^\circ\text{C}$  时, 通入 1 mol  $\text{CO}_2$ , 生成 0.096 mol  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
- D. 温度高于  $260^\circ\text{C}$  时, 主要是因为反应 III 正向程度增大使  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的选择性降低

## 二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 61 分。

14. (15 分) 高铁锌焙烧矿渣主要含  $\text{ZnO}$ 、 $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ 、 $\text{SiO}_2$ 。一种利用焙烧矿渣制备  $\text{ZnSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$  并生产黄铵铁矾的流程如下:



回答下列问题：

(1) “酸浸”前要将焙烧矿渣进行粉碎处理的原因是\_\_\_\_\_。

(2) “酸浸”时，控制反应温度65℃、硫酸初始酸度50g·L<sup>-1</sup>，滤渣中锌元素的质量分数随时间变化的关系如图1所示。当浸出时间超过60min后，滤渣中锌元素的质量分数反而升高的原因是\_\_\_\_\_。

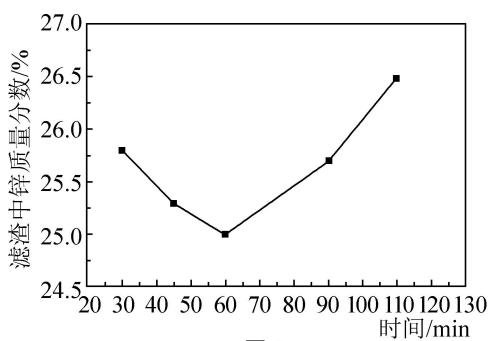


图1

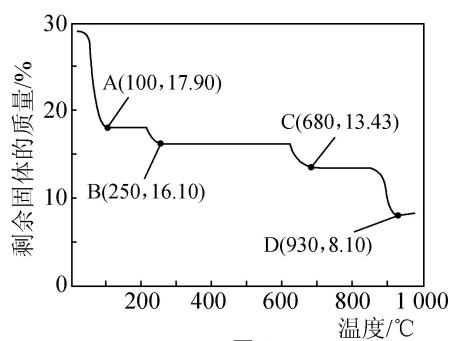


图2

(3) “沉矾”生成黄铵铁矾[NH<sub>4</sub>Fe<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>]，需控制溶液pH=1.5、温度不超过85℃。

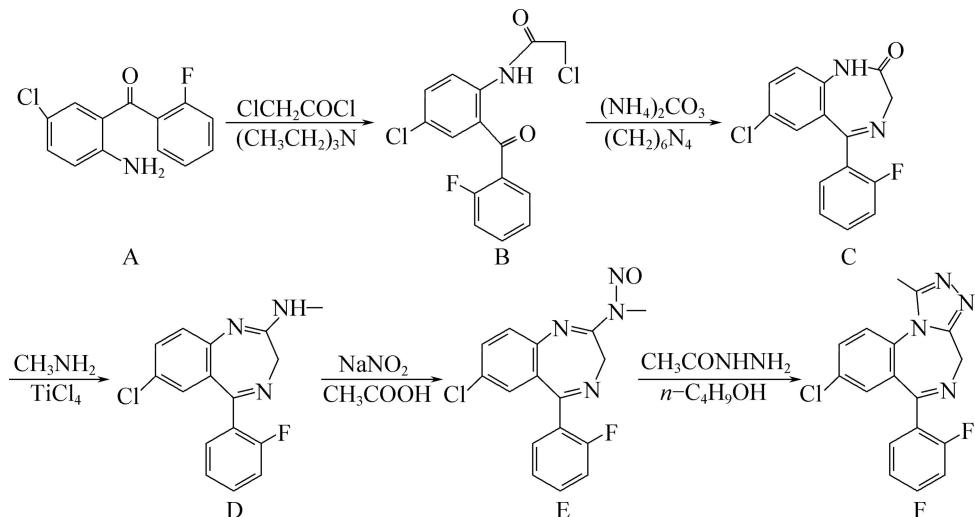
① 生成黄铵铁矾的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 控制溶液温度不能过高的原因是\_\_\_\_\_。

③ pH超过1.5，可发生反应Fe<sup>3+</sup>+3HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+3H<sub>2</sub>O=Fe(OH)<sub>3</sub>↓+3H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。其平衡常数K与K<sub>a1</sub>(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)、K<sub>sp</sub>[Fe(OH)<sub>3</sub>]的代数关系式为K=\_\_\_\_\_。

(4) 加热28.7g ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O晶体，测得加热过程中剩余固体的质量随温度的变化关系如图2所示。A点物质为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

15. (15分)药物氟普唑仑具有疗效良好的镇静催眠作用，其合成路线如下：



(1) A→B的反应类型为\_\_\_\_\_。

(2) C中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。

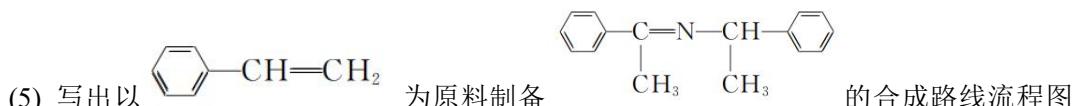
(3) C→D的反应需经历C→X→D的过程，中间体X的分子式为C<sub>16</sub>H<sub>15</sub>N<sub>3</sub>OClF，则X的结构简式为\_\_\_\_\_。

(4) B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 含有苯环，能使FeCl<sub>3</sub>溶液显色；

② 分子中含一个手性碳原子；

③ 核磁共振氢谱有3组峰，峰的面积之比为2:2:1。

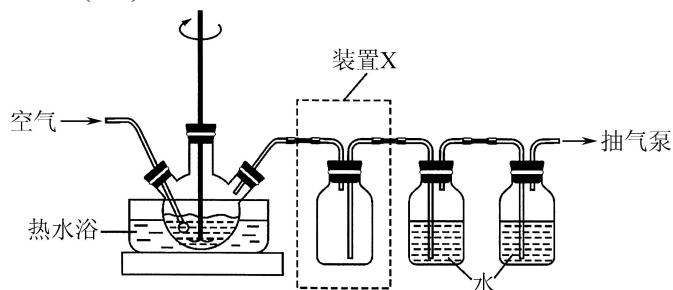


(无机试剂和流程中有机试剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

16.(16分)生产印刷电路板所用的蚀刻液成分为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 等。

(1) 蚀刻反应原理为  $\text{Cu} + [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ 。蚀刻过程中 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ 浓度下降, 蚀刻能力降低。当通入空气后, 即可恢复其蚀刻能力, 反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(2) 利用蚀刻废液可制备  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。取一定量蚀刻废液和稍过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液加入如图所示实验装置的三颈瓶中, 在搅拌下加热并通入空气, 待产生大量沉淀时停止加热, 冷却、过滤、洗涤, 得到  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  固体。



- ① 向反应液中通入空气, 除了使 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ 被氧化, 另一个作用是 \_\_\_\_\_。
- ② 图中装置 X 的作用是 \_\_\_\_\_。
- ③ 检验  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  固体是否洗涤干净的实验操作是 \_\_\_\_\_。

(3) 利用铜精炼炉渣(含有  $\text{CuO}$ 、 $\text{SiO}_2$  及  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )制取该蚀刻液, 请补充完整相应的实验方案: 取一定量的铜精炼炉渣, \_\_\_\_\_, 得到蚀刻液。(实验中须选用的试剂:  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{HCl}$ 、浓氨水)

(4) 利用蚀刻废液还可制备  $\text{Cu}_2\text{O}$ (产品中会混有  $\text{CuO}$ )。测定产品中  $\text{Cu}_2\text{O}$  纯度的方法为准确称取 4.480 g  $\text{Cu}_2\text{O}$  产品, 加适量稀硫酸溶解, 过滤、洗涤, 滤液及洗涤液一并转移至碘量瓶中, 加过量  $\text{KI}$  溶液, 以淀粉溶液为指示剂, 用  $1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至终点, 消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液 40.00 mL。测定过程中发生反应:  $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ;  $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$ ;  $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ 。计算样品中  $\text{Cu}_2\text{O}$  的纯度(写出计算过程, 保留小数点后 2 位有效数字)。

17. (15 分)研究脱除烟气中的  $\text{NO}_x$  是环境保护、促进社会可持续发展的重要课题。

(1) 催化脱硝。用  $\text{CeO}_2$  催化脱除汽车尾气中的  $\text{CO}$  和  $\text{NO}$ 。

① 已知:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ ;  $\Delta H = +180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\text{CO}$  的标准燃烧热  $\Delta H = -283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

则反应  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ;  $\Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②  $\text{CeO}_2$  催化脱硝的反应机理如图 1 所示。“过程①”部分  $\text{Ce}^{4+}$  转化成  $\text{Ce}^{3+}$ 。当 1 mol  $\text{CeO}_2$  氧化标准状况下 2.24 L  $\text{CO}$  时, 生成的  $\text{CeO}_{2-x}$  中  $n(\text{Ce}^{3+}) : n(\text{Ce}^{4+}) = \text{_____}$ 。

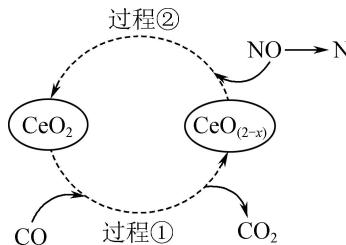
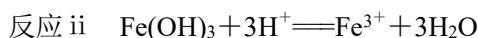
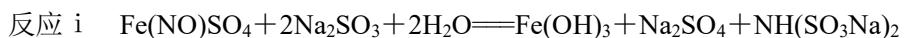


图 1

(2) 络合吸收脱硝。用  $\text{FeSO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  混合液吸收烟气中  $\text{NO}$ , 反应机理示意如下。



[ $\text{Fe}^{2+}$  再生]



反应 iiii .....

① 从结构上分析  $\text{FeSO}_4$  与  $\text{NO}$  成键络合的原理为 \_\_\_\_\_。

② 反应 iiii 的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

③ 探究烟气中  $\text{O}_2$  对吸收液脱除  $\text{NO}$  的影响。将一定比例  $\text{O}_2$ 、 $\text{NO}$  和  $\text{N}_2$  的混合气体匀速通过装有吸收液的反应器。 $\text{NO}$  去除率、吸收液中  $\text{Fe}^{2+}$  浓度随时间的变化如图 2 所示。在 5 min 前后,  $\text{NO}$  去除率先上升后下降的原因是 \_\_\_\_\_。

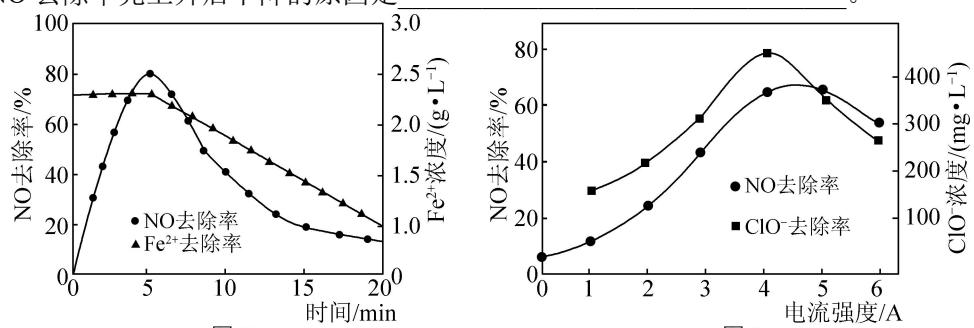


图 2

图 3

(3) 电解氧化脱硝。电解食盐水, 利用生成的  $\text{ClO}^-$  将废气中  $\text{NO}$  氧化为  $\text{NO}_3^-$ 。

电解  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$  溶液,  $\text{NO}$  去除率、溶液中  $\text{ClO}^-$  浓度与电流强度的关系如图 3 所示。当电流强度大于 4A 时, 随着电流强度的增大,  $\text{NO}$  去除率降低的可能原因是 \_\_\_\_\_。

2024~2025 学年高三第一学期学情调研考试(十五)(南京盐城)

化学参考答案及评分标准

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

14. (15 分)

(1) 增大与酸接触面积, 加快反应速率, 提高焙烧矿渣浸出率(2分)

(2) 浸出时间超过 60 min, 溶液中  $H^+$  被消耗、pH 升高(1 分), 随着  $Fe^{3+}$  水解程度增大, 生成的  $Fe(OH)_3$  胶体吸附溶液中  $Zn^{2+}$ (1 分);  $Fe^{3+}$  还可生成  $Fe(OH)_3$  沉淀, 附着在焙烧矿渣表面阻碍锌的浸出(1 分), 使滤渣中锌质量分数升高

$$(3) ① 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 5\text{ZnO} + 2\text{NH}_4\text{HCO}_3 + 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{85\text{ }^\circ\text{C}} 2\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 + 5\text{ZnSO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow \text{ (3 分)}$$

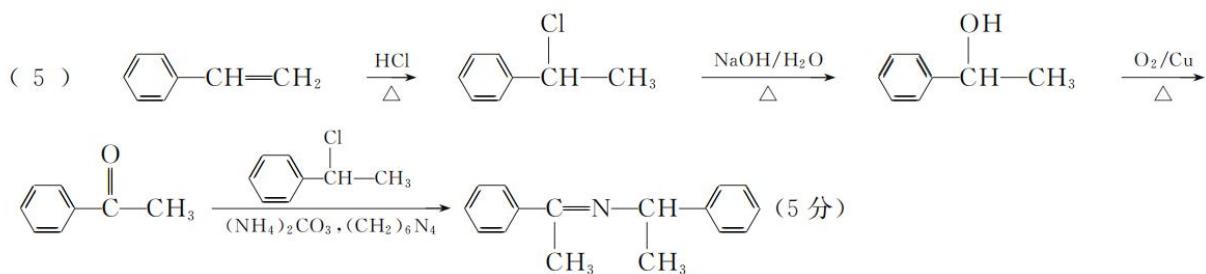
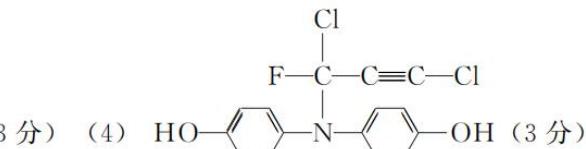
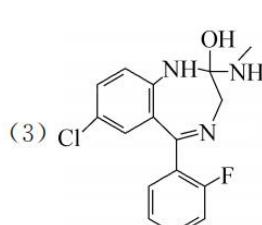
② 温度过高:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  受热分解(2分)

$$③ K \equiv K_w^3 / K_{sp}[\text{Fe(OH)}_3] K_{\text{a1}}^3 (\text{H}_2\text{CO}_3) \quad (2 \text{ 分})$$

(4)  $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (3 分)

15. (15 分)

(1) 取代反应(2 分) (2) 酰胺键(2 分)



16. (16 分)

$$(1) 4[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + \text{O}_2 + 4\text{NH}_4\text{Cl} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$

(2) ① 及时排出生成的  $\text{NH}_3$ , 增大  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  的产率(2分)

② 防止倒吸(2分)

③ 取最后一次洗涤滤液少量于试管中,滴加硝酸酸化的硝酸银溶液,若无白色沉淀产生,则洗涤干净,若有沉淀则未洗净(2分)

(3) 加入稍过量  $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ (1 分), 搅拌, 至沉淀不再溶解(1 分), 过滤, 向滤液中逐滴加入稍过量浓氨水, 至生成的沉淀不再溶解, 过滤(1 分)

(4) 根据题意得到关系式:  $2\text{Cu}^{2+} \sim \text{I}_2 \sim 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  (1分)

$$n(\text{Cu}^{2+}) = 1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 40.00 \times 10^{-3} \text{ L} = 0.040 \text{ mol}$$

$$n(\text{Cu}_2\text{O}) + n(\text{CuO}) = 0.040 \text{ mol}$$

$$n(\text{Cu}_2\text{O}) \times 144 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} + n(\text{CuO}) \times 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4.480 \text{ g}$$

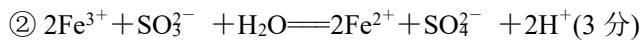
$$n(\text{Cu}_2\text{O})=0.020 \text{ mol} \quad n(\text{CuO})=0.020 \text{ mol} \quad (2 \text{ 分})$$

$$w(\text{Cu}_2\text{O}) = \frac{0.020 \text{ mol} \times 144 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{4.480 \text{ g}} \times 100\% = 64.29\% \text{ (1 分)}$$

17. (15 分)

(1) ①  $-746$ (2 分) ②  $1:4$ (2 分)

(2) ①  $\text{Fe}^{2+}$  提供空轨道,  $\text{NO}$  提供孤对电子, 形成配位键络合(2 分)



③ 5 min 前,  $\text{O}_2$  氧化  $\text{NO}$  生成  $\text{NO}_2$ , 被水吸收,  $\text{NO}$  脱除率上升; 5 min 后,  $\text{O}_2$  氧化  $\text{Fe}^{2+}$  生成不能与  $\text{NO}$  络合的  $\text{Fe}^{3+}$ , 使  $\text{Fe}^{2+}$  浓度减小,  $\text{NO}$  脱除率下降(3 分)

(3) 当电流强度大于 4A 时, 随着电流强度的增大,  $\text{Cl}^-$  放电生成了更高价态的酸根(或  $\text{OH}^-$  参加放电), 溶液中  $\text{ClO}^-$  浓度减小,  $\text{NO}$  的去除率降低(3 分)