

# 2024 北京东城高三一模

## 化 学

024.4

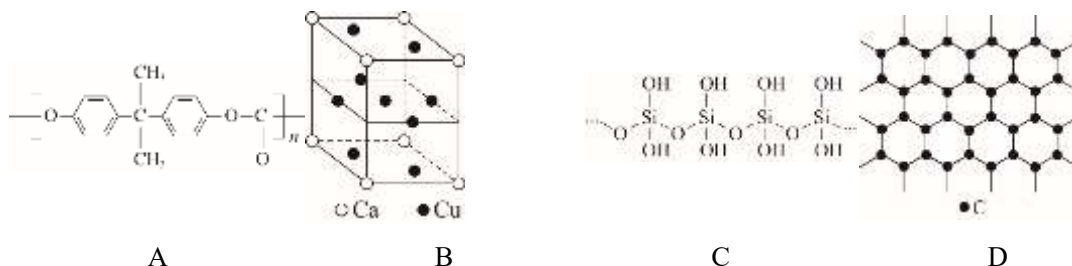
本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟，考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。  
考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Fe 56 Ba 137

### 第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的 4 个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列物质属于有机高分子的是



2. 下列实验中，酸的使用不合理的是

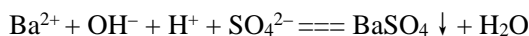
- A. 用硫酸促进淀粉水解
- B. 用盐酸配制  $\text{FeCl}_3$  溶液
- C. 用硝酸与锌粒制备氢气
- D. 用浓硝酸和浓盐酸的混合液溶解金

3. 下列说法不正确的是

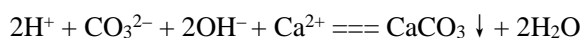
- A.  $\text{CH}_2\text{ClBr}$  不存在对映异构体
- B. 碳、硫和氮的氧化物都是形成酸雨的主要物质
- C. 核苷酸间通过缩合聚合生成核酸
- D.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液和  $\text{AgNO}_3$  溶液使鸡蛋清溶液变浑浊的原因不同

4. 下列离子方程式书写不正确的是

- A. 向  $\text{NaOH}$  溶液中通入过量  $\text{SO}_2$ :  $\text{OH}^- + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$
- B. 向  $\text{KI}$  溶液中通入少量  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$ ;  $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$
- C. 向  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中滴加少量  $\text{NaHSO}_4$  溶液:



- D. 向  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液中滴加过量  $\text{NaHCO}_3$  溶液:



5. 下列对事实的分析正确的是

| 选项 | 事实   | 分析                                     |
|----|--|--|
| A  | 键角: $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ | 电负性: $\text{C} < \text{N} < \text{O}$  |
| B  | 第一电离能: $\text{P} > \text{S}$                         | 原子半径: $\text{P} > \text{S}$            |
| C  | 沸点: $\text{CO} > \text{N}_2$                         | $\text{CO}$ 为极性分子, $\text{N}_2$ 为非极性分子 |
| D  | 热稳定性: $\text{HF} > \text{HCl}$                       | $\text{HF}$ 中存在氢键, $\text{HCl}$ 中不存在氢键 |

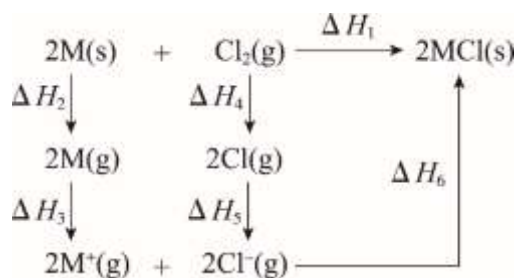
6. 下列装置或操作能达到实验目的的是

| 选项    | A                | B            | C               | D      |
|-------|------------------|--------------|-----------------|--------|
| 装置或操作 |                  |              |                 |        |
| 目的    | 证明铝元素既有金属性又有非金属性 | 验证碳酸的酸性比苯酚的强 | 验证改变压强能破坏化学平衡状态 | 鉴别苯和己烷 |

7. 二氯亚砷 ( $\text{SOCl}_2$ ) 的结构式为  $\text{Cl}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{S}}}-\text{Cl}$ , 易水解产生两种刺激性气味的气体。下列说法不正确的是

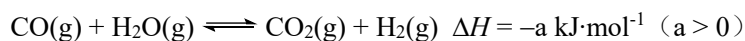
- A. S 的化合价为+4
- B. 该分子呈平面三角形
- C. 该分子是极性分子
- D.  $\text{SOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_2 + 2\text{HCl}$

8. 碱金属单质 M 和  $\text{Cl}_2$  反应的能量变化如下图所示。下列说法正确的是



- A.  $\text{CsCl}$  晶体是共价晶体
- B.  $\Delta H_6 = \Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3 - \Delta H_4 - \Delta H_5$
- C. 若 M 分别为 Na 和 K, 则  $\Delta H_3$ :  $\text{Na} < \text{K}$
- D.  $\Delta H_4 < 0$ ,  $\Delta H_6 > 0$

9.  $t^{\circ}\text{C}$  时，在恒温、恒容的密闭容器中发生反应：



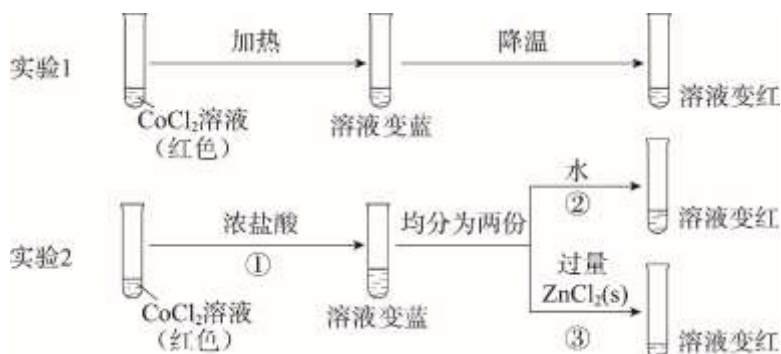
实验数据如下。

| 容器编号 | 起始时各物质的物质的量/mol |                  |                 |                | 达到平衡时体系的<br>能量变化/kJ |
|------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|---------------------|
|      | CO              | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> |                     |
| ①    | 1               | 4                | 0               | 0              | 0.8a                |
| ②    | 1               | 1                | 2               | 2              | b                   |

下列说法不正确的是

- A. ①中 H<sub>2</sub>O 的平衡转化率为 20%
- B.  $t^{\circ}\text{C}$  时，该反应的平衡常数为 1
- C. 当②中 CO 和 CO<sub>2</sub> 浓度相等时，反应达到平衡
- D. 达到平衡时②中能量变化：b = 1.5a

10. 某小组同学利用如下实验探究平衡移动原理。



已知：i.  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CoCl}_4]^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$

ii. ZnCl<sub>2</sub> 溶液为无色

下列说法正确的是

- A. 结合实验 1 和 2，推测 i 中反应是放热反应
- B. ①中滴加浓盐酸，增大了  $c(\text{Cl}^-)$ ，导致  $Q > K$ ，i 中平衡正向移动
- C. ②中加水，溶液变红，说明平衡逆向移动， $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  的浓度增大
- D. ③中加入 ZnCl<sub>2</sub>，溶液颜色变红，推测  $\text{Zn}^{2+}$  与  $\text{Cl}^-$  形成了配合物

11. N (  ) 是合成 COA 的中间体，其合成路线如下。



ii. M → N 时，需控制 M 的浓度不宜过大。

下列说法不正确的是

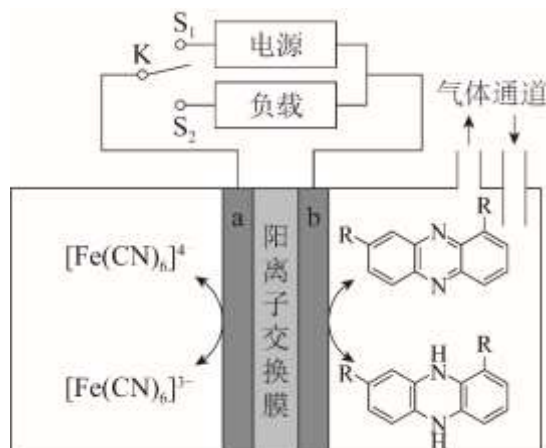
A. E 的结构简式是  $\text{CH}_3\text{CHCHO}$

B.  $\text{F} \rightarrow \text{G}$  的反应类型是加成反应

C. M 浓度过大会导致 M 分子间脱水生成的副产物增多

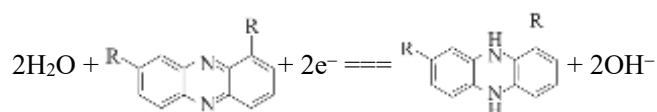
D. 含  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \text{O}-\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$  且核磁共振氢谱有 2 组峰的 N 的同分异构体有 1 种

12. 一种能捕获和释放  $\text{CO}_2$  的电化学装置如下图所示。其中 a、b 均为惰性电极，电解质溶液均为 KCl 溶液。当 K 连接  $\text{S}_1$  时，b 极区溶液能捕获通入的  $\text{CO}_2$ 。



下列说法不正确的是

A. K 连接  $\text{S}_1$  时，b 极发生反应：



B. K 连接  $\text{S}_1$  时，a 连接电源正极

C. K 连接  $\text{S}_2$  时，a 极区  $n([\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}) : n([\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-})$  的值增大

D. 该装置通过“充电”和“放电”调控 b 极区溶液 pH，捕获和释放  $\text{CO}_2$

13. 在 Pt-BaO 催化下，NO 的“储存-还原”过程如图 1 所示，其中“还原”过程依次发生反应 I 和反应 II，各气体物质的量变化如图 2 所示。

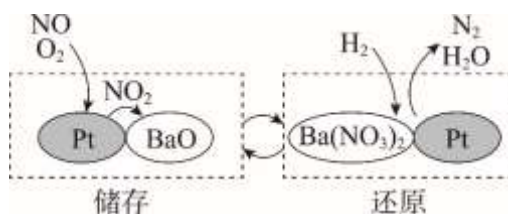


图 1

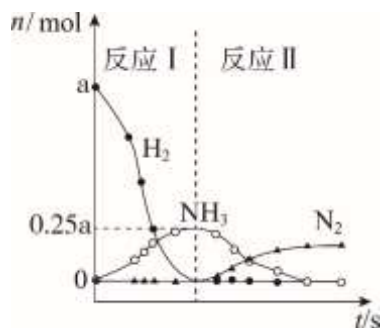


图 2

下列说法不正确的是

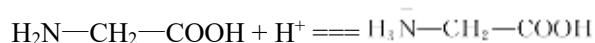
A.  $\text{NO}_2$  与 BaO 的反应中， $\text{NO}_2$  既是氧化剂，又是还原剂

B. 反应 I 为  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 8\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{BaO} + 2\text{NH}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$

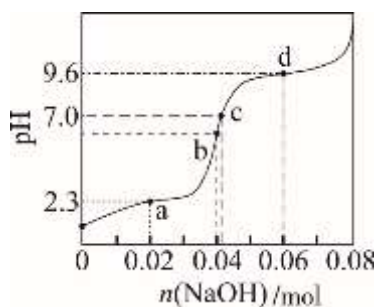
C. 反应 II 中，最终生成  $\text{N}_2$  的物质的量为  $0.2a \text{ mol}$

D. 反应 I 和 II 中消耗的  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的质量比是 3:5

14. 将等物质的量浓度等体积的甘氨酸溶液与盐酸混合，发生反应：



取上述溶液（含  $0.04 \text{ mol H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ），滴加  $\text{NaOH}$  溶液，pH 的变化如下图所示（注：b 点溶液中甘氨酸以  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$  的形式存在）。

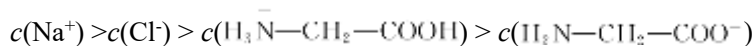


下列说法不正确的是

A.  $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$  中解离出  $\text{H}^+$  的能力： $-\text{COOH} > -\text{NH}_3^+$

B. b 点溶液  $\text{pH} < 7$ ，推测  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$  中  $-\text{NH}_3^+$  解离出  $\text{H}^+$  的程度大于  $-\text{COO}^-$  水解的程度

C. c 点溶液中存在：



D. 由 d 点可知： $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{H}^+$  的  $K \approx 10^{-9.6}$

## 第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (10 分) 柠檬酸铁铵和铁氰化钾在紫外线照射下产生普鲁士蓝 (PB)，可用于染色和能源行业。

(1) 制备柠檬酸铁铵的原料有铁盐、氨水和柠檬酸。

① 基态  $\text{Fe}^{3+}$  的价层电子轨道表示式是\_\_\_\_\_。

②  $\text{NH}_4^+$  的 VSEPR 模型名称是\_\_\_\_\_。

(2) 避光条件下，柠檬酸铁铵与铁氰化钾反应得到普鲁士黄 (PY)，其晶胞形状为立方体，结构如图 1 所示。

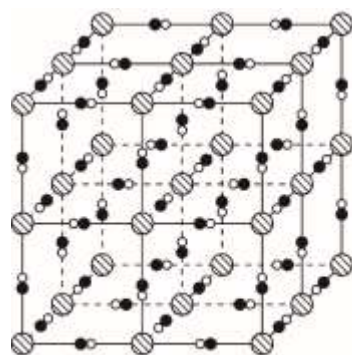


图 1 PY 晶胞

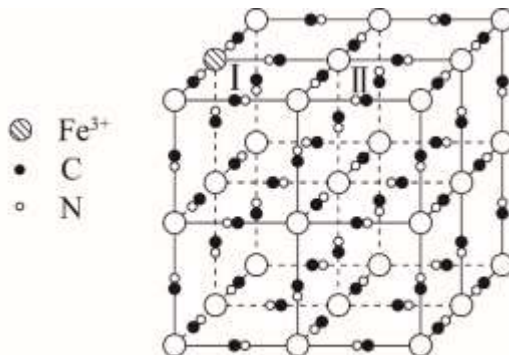


图 2 PB 晶胞 ( $\text{K}^+$  未画出)

①PY 中所有  $\text{Fe}^{3+}$  均与  $\text{CN}^-$  形成配位键。结合电子式，解释  $\text{CN}^-$  在 PY 中作配体的原因：\_\_\_\_\_。

②已知 PY 中相邻  $\text{Fe}^{3+}$  之间的距离为  $a \text{ nm}$ ， $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值，PY 的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (用代数式表示， $1 \text{ nm} = 10^{-7} \text{ cm}$ )。

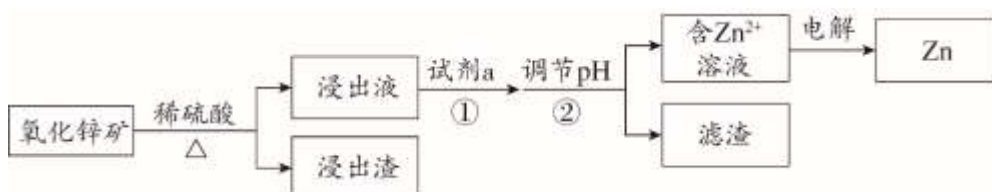
(3) 在紫外线照射下，PY 中部分  $\text{Fe}^{3+}$  转化为  $\text{Fe}^{2+}$ ，同时  $\text{K}^+$  嵌入，PY 转变为 PB。PB 晶胞结构如图 2 所示，其中  $\text{Fe}^{3+}$  周围最近且等距的  $\text{Fe}^{3+}$  有 12 个。图 2 中“○”位置被  $\text{Fe}^{2+}$  或  $\text{Fe}^{3+}$  占据，用“⊗”补全 PB 晶胞结构中 I 和 II 两个小立方体中的  $\text{Fe}^{3+}$ 。

(4) 由于 PB 中的  $\text{K}^+$  能够很容易地嵌入和脱嵌，因此 PB 可作为钾离子电池的正极材料。充电过程中，推测  $\text{K}^+$  会从 PB 中脱嵌出来，理由是\_\_\_\_\_。

16. (13 分) 研究从含锌资源中获取 Zn 的途径具有重要意义。

### I. 工业上酸浸提锌

氧化锌矿中含有  $\text{ZnO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{PbO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等



已知：i. 几种难溶电解质的  $K_{sp}$

| 难溶电解质    | $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | $\text{Al}(\text{OH})_3$ | $\text{Zn}(\text{OH})_2$ |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| $K_{sp}$ | $4.9 \times 10^{-17}$    | $2.8 \times 10^{-39}$    | $1.0 \times 10^{-33}$    | $3.0 \times 10^{-17}$    |

ii. 浸出液中主要金属阳离子浓度

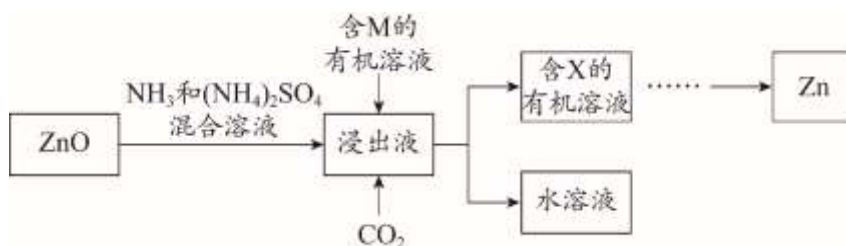
| 粒子                                     | $\text{Zn}^{2+}$ | $\text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe}^{3+}$ | $\text{Al}^{3+}$ |
|--|------------------|-------------------------------------|------------------|
| 浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ | 0.3              | 0.1                                 | 0.1              |

(1) 浸出渣的主要成分有  $\text{PbSO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$  和  $\text{SiO}_2$ 。 $\text{PbO}$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 加入试剂 a 的目的是\_\_\_\_\_。

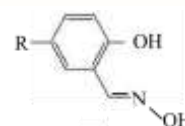
(3) 电解前，含  $\text{Zn}^{2+}$  溶液中铁和铝的离子浓度均需小于  $10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，应调节 pH 的范围是\_\_\_\_\_ (忽略①和②导致的体积变化)。

### II. 实验室中氨浸提锌



已知：iii.  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 4\text{NH}_3$   $K = 10^{-9.5}$

iv. M 的结构简式如右图所示，R 为  $-\text{C}_9\text{H}_{19}$ ，两个羟基较强。



中，酚羟基酸性

(4)  $\text{NH}_3$  和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  浸取  $\text{ZnO}$  发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

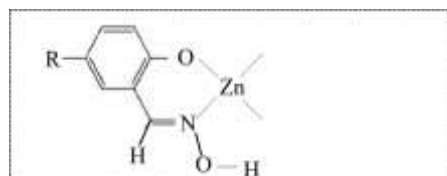


(5) M 能与  $\text{Zn}^{2+}$  形成稳定的配合物 X, 相关反应为  $2\text{M} + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{X}$ 。

①补全右图中 X 的结构并用“...”标出氢

②X 中形成氢键有利于  $\text{Zn}^{2+}$  的萃取, 原因

\_\_\_\_\_。

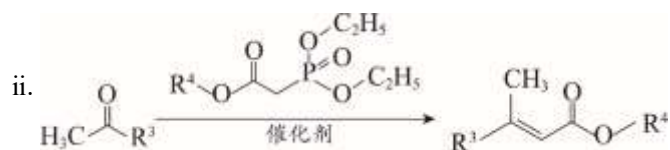
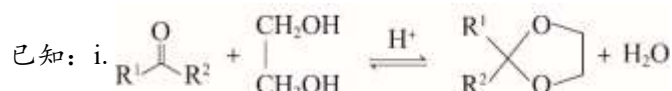
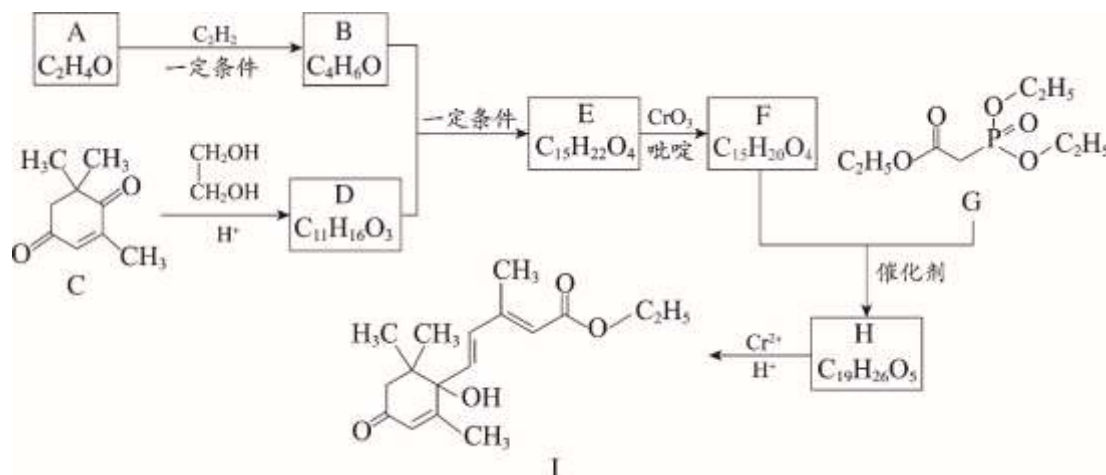


键。

可 能 是

(6) 从平衡移动的角度解释  $\text{CO}_2$  能提高有机溶液中 X 含量的原因: \_\_\_\_\_。

17. (12 分) 脱落酸是一种抑制植物生长的激素, 其衍生物 I 的合成路线如下。



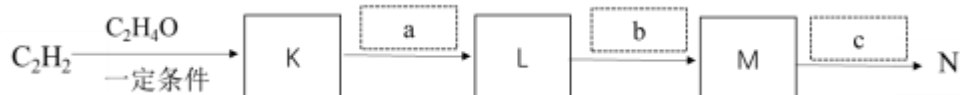
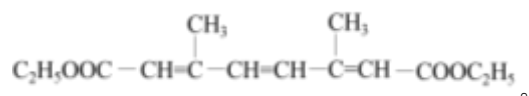
(1) A 能发生银镜反应, B 中含有碳碳三键, A→B 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) D 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(4) E→F 过程中, E 中的\_\_\_\_\_ (填官能团名称, 下同) 变为 F 中的\_\_\_\_\_。

(5) H→I 过程中,  $\text{Cr}^{2+}$  转化为  $\text{Cr}^{3+}$ , 则参与反应的有机化合物 H 与  $\text{Cr}^{2+}$  的物质的量之比是\_\_\_\_\_。

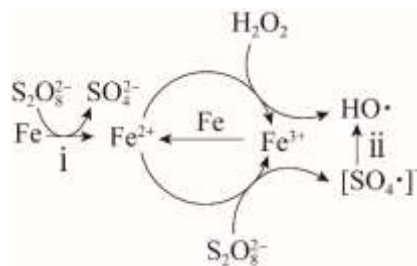
(6) 依据上述合成路线的原理, 利用其中原料, 设计如下路线, 合成有机化合物 N, 其结构简式为



①L 的结构简式是\_\_\_\_\_。

②试剂和条件: a 是\_\_\_\_\_, c 是\_\_\_\_\_。

18. (11 分) 利用零价铁 (Fe) 耦合过硫酸盐 ( $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ ) 和过氧化氢产生自由基去除污水中的有机化合物是目前研究的热点。其中自由基  $[\text{SO}_4\cdot^-]$  和  $\text{HO}\cdot$  产生的机理如右图所示。



(1)  $[\text{SO}_4\cdot^-]$  的结构式是  $\cdot\text{O}-\text{SO}_3^-$ ，则  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  的结构式是\_\_\_\_\_。

(2) 过程i中反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 过程ii会导致溶液酸性增强，其中硫元素在反应前后均为+6 价。该过程参与反应的物质还有\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(4) 探究零价铁和  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}-\text{H}_2\text{O}_2$  混合氧化剂体系降解水样中有机化合物 M 的能力。

I. 通过加入甲醇或叔丁醇探究不同自由基降解 M 的能力。测得 M 的残留百分含量随时间变化如图 1 所示。

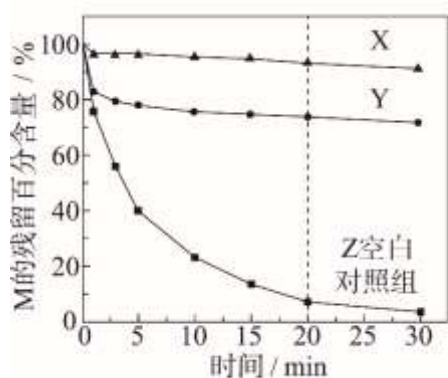


图 1

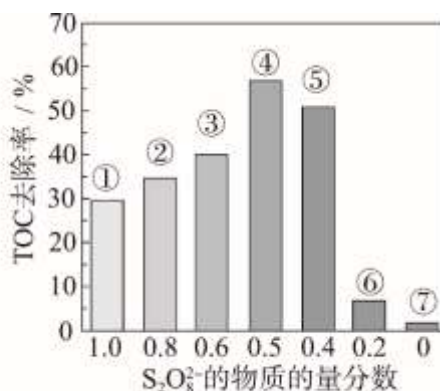


图 2

已知：该实验条件下，甲醇同时消耗  $\text{HO}\cdot$  和  $[\text{SO}_4\cdot^-]$ ，叔丁醇只消耗  $\text{HO}\cdot$ 。

a. X 中加入的是\_\_\_\_\_ (填“甲醇”或“叔丁醇”)。

b. 0~20 min, Z 中降解 M 的自由基主要是  $\text{HO}\cdot$ ，判断依据是\_\_\_\_\_。

II. 探究混合氧化剂中  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  的物质的量分数对水样中总有机碳 (TOC) 去除率的影响。实验开始时，水样  $\text{pH} = 7$  且加入的  $[n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) + n(\text{H}_2\text{O}_2)]$  相同，其他条件不变。在相同时间内测得的实验数据如图 2 所示。

注：TOC(总有机碳)是以碳的含量表示水中有机物的总量

a. 从①到④，TOC 去除率升高的原因是\_\_\_\_\_。

b. 从④到⑦，TOC 去除率下降的原因是\_\_\_\_\_。



19. (12分)  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液久置变为黄色 (记为溶液 A)。探究溶液 A 中阴离子的种类。

已知: i.  $\text{S}_x^{2-} \rightleftharpoons (x-1)\text{S} + \text{S}^{2-}$

ii. 某些盐的溶解性 (注:  $_{38}\text{Sr}$ 、 $_{56}\text{Ba}$  同主族)

|     |                   |                   |              |                 |                 |                          |
|-----|-------------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 盐   | $\text{ZnS}$ (白色) | $\text{CuS}$ (黑色) | $\text{SrS}$ | $\text{SrSO}_3$ | $\text{SrSO}_4$ | $\text{SrS}_2\text{O}_3$ |
| 溶解性 | 难溶                | 极难溶               | 易溶           | 难溶              | 难溶              | 易溶                       |

iii.  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 $\text{S}_x^{2-}$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{ZnS}$  均可被  $\text{I}_2$  氧化

(1) 查阅资料可知, 溶液变黄是因为生成了  $\text{S}_x^{2-}$ 。 $\text{S}^{2-}$  转化为  $\text{S}_x^{2-}$  时, 溶液的 pH 会\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”)。

(2) 探究溶液 A 中含硫粒子的种类。



①加入过量盐酸后的现象证实 A 中存在  $\text{SO}_3^{2-}$  和\_\_\_\_\_ (填离子符号)。

②向少量含淀粉的稀碘水中滴加滤液 2 (已调至中性), \_\_\_\_\_ (填现象), 证实溶液 A 中有  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 。

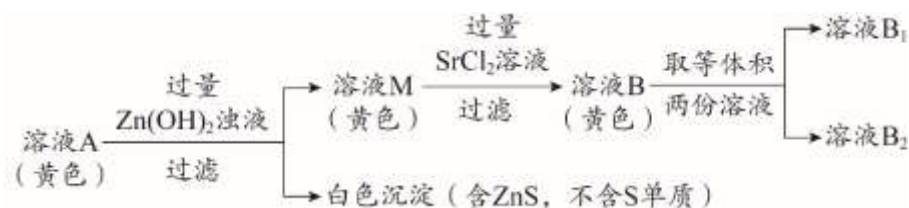
③加入过量  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$  溶液的目的是\_\_\_\_\_。

(3) 利用如下实验可测定  $\text{S}_x^{2-}$  中 x 的值。

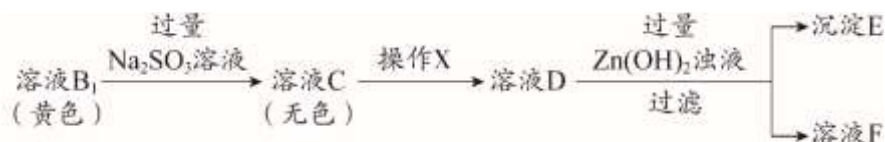
【实验原理】 $\text{S}_x^{2-} + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{S}^{2-}$ , 其中  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  和  $\text{S}^{2-}$  的化学计量数之比等于\_\_\_\_\_。通过测定  $n_{\text{生成}}(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})$  和  $n_{\text{生成}}(\text{S}^{2-})$  可确定 x 的值。

【实验过程】

实验 I



实验 II



①实验 I 中加入  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  的目的是除去  $\text{S}^{2-}$ , 相关离子方程式是\_\_\_\_\_。

②实验 II 中操作 X 是加入\_\_\_\_\_ (补全试剂和操作)。

③用  $\text{I}_2$  标准溶液滴定\_\_\_\_\_ (填序号, 下同), 可确定为测定  $n_{\text{生成}}(\text{S}^{2-})$ ; 再用  $\text{I}_2$  标准溶液滴定\_\_\_\_\_, 可确定  $n_{\text{生成}}(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})$ 。(说明: 滴定过程中需调节 pH)

a. 溶液 A    b. 溶液 B<sub>2</sub>    c. 沉淀 E    d. 溶液 F

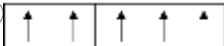
【数据处理】计算  $x$  的值。

# 参考答案

注：学生答案与本答案不符时，合理答案给分

|    |   |   |    |    |    |    |    |
|----|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 答案 | A | C | B  | D  | C  | A  | B  |
| 题号 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | B | D | D  | D  | C  | D  | C  |

15. (10分)

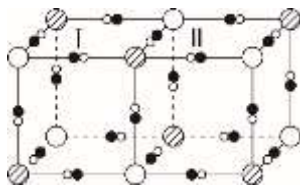
(1) ①  ② 正四面体形

3d

(2) ① CN<sup>-</sup>电子式为  $[\text{C} \equiv \text{N}]^-$ ，C和N均能提供孤电子对

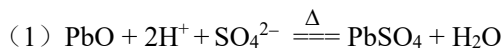
②  $\frac{134}{N_A \cdot a^3} \times 10^{21}$

(3)



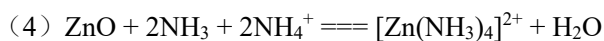
(4) 充电过程中 Fe<sup>2+</sup>失去电子转化成 Fe<sup>3+</sup>，正电荷增多，K<sup>+</sup>从 PB 中脱嵌

16. (13分)

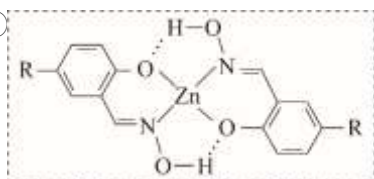


(2) 将 Fe<sup>2+</sup>氧化为 Fe<sup>3+</sup>，利于通过调 pH 将其除去

(3) 5.0~6.0



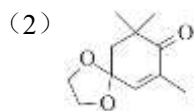
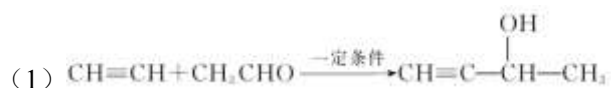
(5) ①



② 提高 X 结构的稳定性；提高 X 在有机溶剂中的溶解性；降低 X 在水中的溶解性

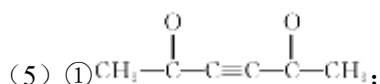
(6) CO<sub>2</sub>与 NH<sub>3</sub>反应，c(NH<sub>3</sub>)降低，促进  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 4\text{NH}_3$  向正向移动，导致 c(Zn<sup>2+</sup>)增大，促进  $2\text{M} + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{X}$  向正向移动

17. (12 分)



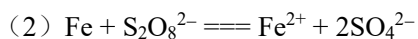
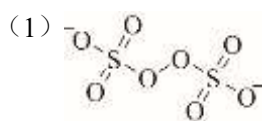
(3) 羟基 酮羰基

(4) 1:2



②  $\text{CrO}_3$ , 吡啶  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$

18. (11 分)



(3)  $\text{H}_2\text{O}$

(4) I. a. 甲醇

b. Y 中起作用的自由基主要是  $[\text{SO}_4\cdot]^-$ , Z 中是  $[\text{SO}_4\cdot]^-$  和  $\text{HO}\cdot$ 。20 min 时, M 的残留百分含量 Z 与 Y 的差值大于 Y 与 X 的差值

II. a. 随  $\frac{n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})}{v(\text{H}_2\text{O}_2)}$  减小,  $c([\text{SO}_4\cdot]^-)$  减小,  $c(\text{HO}\cdot)$  增加, 后者对 TOC 去除率的影响大于前者

b. 随  $n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})$  减小, 产生  $c(\text{Fe}^{2+})$  降低, 对  $\text{HO}\cdot$  和  $[\text{SO}_4\cdot]^-$  的生成均不利

19. (12 分)

(1) 升高

(2) ①  $\text{SO}_4^{2-}$

② 溶液蓝色褪去

③ 除去  $\text{S}_x^{2-}$  和  $\text{S}^{2-}$ , 防止其干扰  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  的检验

(3) 【实验原理】 $(x-1):1$

【实验过程】①  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{ZnS} + 2\text{OH}^-$

② 过量  $\text{SrCl}_2$  溶液, 过滤

③ c bd