

# 北京一零一中 2024-2025 学年度高三第四次月考

## 化 学

2025 年 2 月 14 日

本试卷共 10 页，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，交答题卡。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Fe 56

### 第一部分

本部分共 14 道题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

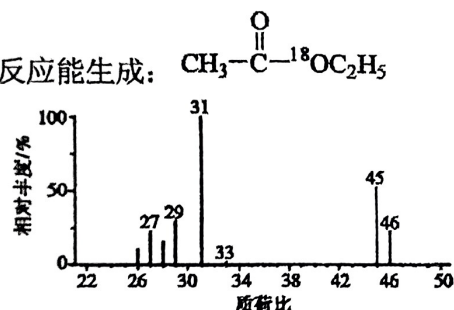
- $^{131}_{53}\text{I}$  常用于放射性治疗和放射性示踪技术。下列关于  $^{131}_{53}\text{I}$  的说法正确的是
  - 常温下为紫黑色固体
  - $^{131}_{53}\text{I}$  和  $^{127}_{53}\text{I}$  互为同素异形体
  - 中子数为 78
  - 核外电子排布式为  $[\text{Kr}]5s^25p^7$

- 下列关于  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的说法正确的是

A. 醋酸溶液呈酸性： $\text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$

B. 一定条件下， $\text{CH}_3\text{COOH}$  与  $\text{C}_2\text{H}_5^{18}\text{OH}$  反应能生成： $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\overset{\parallel}{\text{C}}}-^{18}\text{OC}_2\text{H}_5$

C. 测定  $\text{CH}_3\text{COOH}$  相对分子质量的质谱：



D. 酸性： $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{CF}_3\text{COOH}$

- 海水资源具有十分巨大的开发潜力。下列关于海水资源开发的实验中不能达到实验目的的是

| 由海水制取蒸馏水 | 煅烧贝壳制取生石灰 | 萃取含 $\text{I}_2$ 溶液中的 $\text{I}_2$ | 蒸发 $\text{MgCl}_2$ 溶液制取无水 $\text{MgCl}_2$ |
|----------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------------|
|          |           |                                    |                                           |
| A        | B         | C                                  | D                                         |

- 下列说法不正确的是

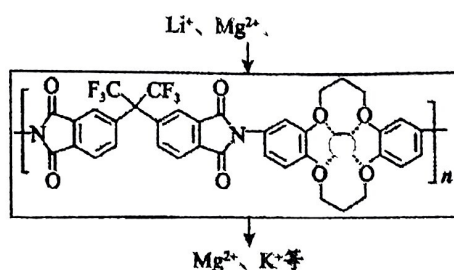
- 不同的二肽，水解产物可能相同
- 葡萄糖氧化生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的反应是放热反应
- 饱和  $\text{NaCl}$  溶液和  $\text{AgNO}_3$  溶液使鸡蛋清溶液变浑浊的原因相同
- 核酸可看做磷酸、戊糖和碱基通过一定方式结合而成的生物大分子

5. 含有冠醚环的聚合物膜能够高效吸附分离某些阳离子。

一种含冠醚环的聚酰亚胺薄膜吸附分离  $\text{Li}^+$  的过程

如右图。下列说法正确的是

- A. 冠醚环与  $\text{Li}^+$  之间的作用是离子键
- B. 冠醚环中碳氧键为  $\pi$  键
- C. 该聚酰亚胺薄膜可在强碱性环境中稳定工作
- D. 若要设计  $\text{K}^+$  的吸附分离膜，需增大冠醚环孔径



6. 实验：将一小粒钠放在石棉网上，微热，待钠熔成球状时，将盛有氯气的集气瓶迅速倒扣在钠的上方，钠剧烈燃烧，有白烟生成。下列分析不正确的是

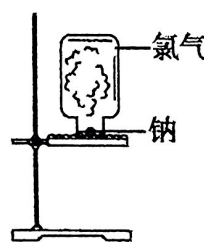
A. 钠熔化后体积增大，说明钠原子间的平均距离增大

B.  $\text{Cl}_2$  分子中化学键的电子云轮廓图：



C.  $\text{NaCl}$  的形成过程可表示为： $\text{Na} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot \rightarrow \text{Na}^+ [\ddot{\text{Cl}}:]^-$

D. 工业冶炼金属  $\text{Na}$  的原理： $2\text{NaCl}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$



7. 中国科学家经过光谱分析发现了一颗锂元素含量极高的恒星。下列说法不正确的是

- A.  $\text{LiOH}$  的碱性弱于  $\text{Be}(\text{OH})_2$
- B. 在碱金属元素中，锂元素的第一电离能最大
- C. 依据对角线规则，锂元素和镁元素的有些性质相似
- D. 原子光谱的产生与电子跃迁有关，可利用原子光谱中的特征谱线来鉴定锂元素

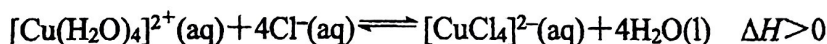
8. 对下列事实的解释，方程式不正确的是

A. 不能用排水法收集  $\text{NO}_2$ ： $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

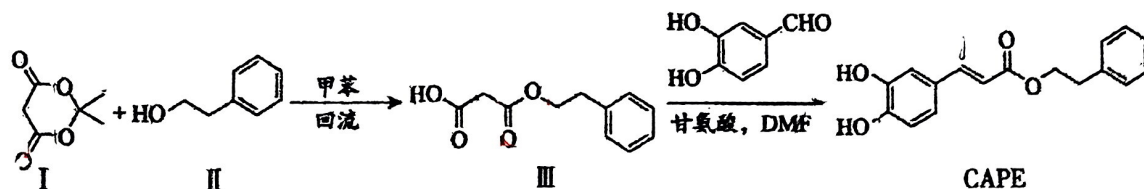
B. 高温熔融态铁遇水爆炸： $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ ， $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{H}_2\text{O}$

C.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液与稀硫酸混合后溶液几乎不导电： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 将氯化铜溶液加热，溶液由蓝色变为绿色：



9. 蜂胶可作抗氧化剂，其主要活性成分咖啡酸苯乙酯（CAPE）的合成路线如下：



下列说法不正确的是

- A. CAPE 存在顺反异构
- B. I 与 II 反应的产物除 III 外还有 2-丙醇
- C. CAPE 可作抗氧化剂，可能与羟基有关
- D. 1 mol III 与足量  $\text{NaOH}$  溶液反应，消耗 2 mol  $\text{NaOH}$

10.  $\text{ICl}$  与  $\text{H}_2$  能发生反应： $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{ICl}(\text{g}) = \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

已知：①该反应由两个基元反应分步完成，第一步为  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{ICl}(\text{g}) = \text{HI}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H_1$

②两步反应的活化能分别为  $E_{a1}$ 、 $E_{a2}$ ，且  $E_{a1} > E_{a2}$

下列判断不正确的是

- A. 第一步为氧化还原反应
- B. 已知键能： $\text{H}-\text{H} > \text{I}-\text{I}$ ，可推知键能： $\text{H}-\text{Cl} < \text{I}-\text{Cl}$
- C. 第一步的化学反应速率小于第二步的化学反应速率
- D. 第二步的热化学方程式为  $\text{HI}(\text{g}) + \text{ICl}(\text{g}) = \text{HCl}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = \Delta H - \Delta H_1$

11. 从电子废料（含  $\text{Au}$ 、 $\text{Ag}$  和  $\text{Cu}$  等）中可回收金，主要流程如下：



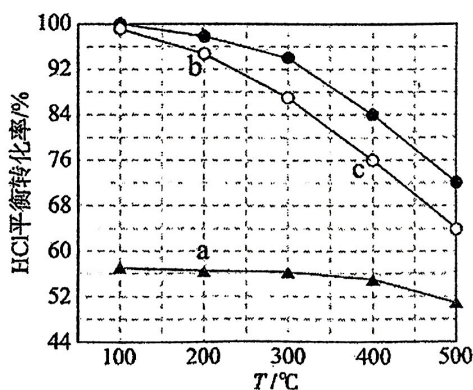
已知：王水溶金发生反应  $\text{Au} + \text{HNO}_3(\text{稀}) + 4\text{HCl}(\text{浓}) = \text{HAuCl}_4 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

下列说法不正确的是

- A. 浓盐酸促进了  $\text{Au}$  和  $\text{HNO}_3$  的反应，其原因是降低了  $c(\text{Au}^{3+})$ ，增强了  $\text{Au}$  的还原性
- B. 依据王水溶金原理， $\text{NaCl}$  饱和溶液与浓硝酸也可以使  $\text{Au}$  溶解
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  可实现析金发生反应： $2\text{HAuCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 = 2\text{Au} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$
- D. 以  $\text{HAuCl}_4$  为电解质进行粗金的电解精炼，可能会有  $\text{AgCl}$  覆盖在阴极发生钝化

12. 一定温度下，在恒容密闭容器中发生反应： $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

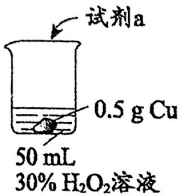
进料浓度比  $[c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)]$  分别为 1:1、4:1、7:1 时， $\text{HCl}$  平衡转化率随温度变化的关系如下图。下列说法不正确的是



- A. 若 1 mol  $\text{H}-\text{Cl}$  键断裂的同时有 1 mol  $\text{H}-\text{O}$  键断裂，则反应达到了平衡状态
- B. 该反应中反应物的总能量高于生成物的总能量
- C. a、b、c 三点中 c 点对应的  $\text{O}_2$  平衡转化率最高

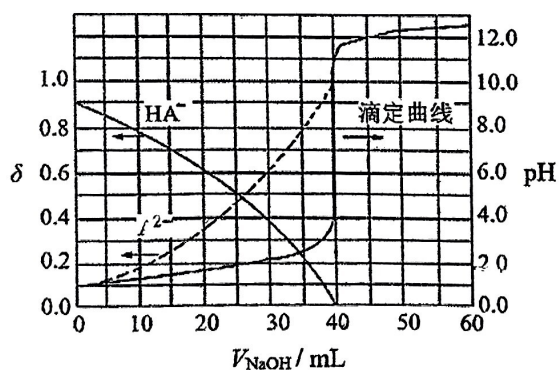
D. 若  $\text{HCl}$  的初始浓度为  $c_0 \text{ mol/L}$ ， $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)=1:1$  时， $K(400^\circ\text{C}) = \frac{0.42^4}{0.16^4 \times 0.79c_0}$

13. 某小组探究 Cu 与  $\text{H}_2\text{O}_2$  在不同条件下的反应，实验结果如下：

| 装置                                                                                | 实验  | 试剂 a                                           | 现象与结果                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | I   | —                                              | 10 h 后，液体变为浅蓝色，将铜片取出、干燥，铜表面附着蓝色固体，成分是 $\text{Cu}(\text{OH})_2$   |
|                                                                                   | II  | 8 mL 5 mol/L 氨水                                | 立即产生大量气泡，溶液变为深蓝色，将铜片取出、干燥，铜表面附着蓝色固体，成分是 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
|                                                                                   | III | 8 mL 5 mol/L 氨水和 1 g $\text{NH}_4\text{Cl}$ 固体 | 立即产生大量气泡，溶液变为深蓝色，将铜片取出、干燥，铜片依然保持光亮                               |

下列说法不正确的是

- A. I 中生成  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  的反应是  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2$
  - B. 由实验可知，增大  $c(\text{OH}^-)$ ， $\text{H}_2\text{O}_2$  的氧化性增强
  - C. 增大  $c(\text{NH}_4^+)$  有利于  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  的生成
  - D.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  可能是  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解的催化剂
14. 常温下，以酚酞为指示剂，用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液滴定  $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的二元酸  $\text{H}_2\text{A}$  溶液。溶液中 pH、含 A 微粒分布系数  $\delta$ （物质的量分数）随滴加  $\text{NaOH}$  溶液体积  $V_{\text{NaOH}}$  的变化关系如图所示。下列说法不正确的是



- A.  $\text{H}_2\text{A}$  在水中电离的方程式为： $\text{H}_2\text{A} = \text{H}^+ + \text{HA}^-$ ， $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$
- B. 当  $V_{\text{NaOH}}$  溶液 = 20.00 mL 时，溶液中离子浓度大小顺序为：  

$$c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-)$$
- C. 当  $V_{\text{NaOH}}$  溶液 = 30.00 mL 时，pH = 2，推测  $\text{HA}^-$  的电离程度大于  $\text{A}^{2-}$  的水解程度
- D.  $\text{HA}^-$  的电离平衡常数约为  $1.0 \times 10^{-5}$

## 第二部分

本部分共 5 题，共 58 分

15. (9 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。

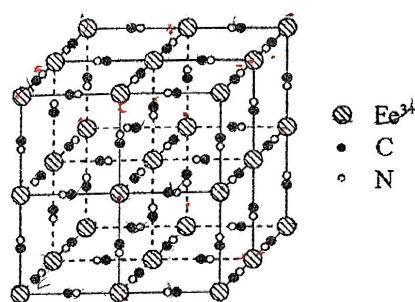


图 1 PY 晶胞

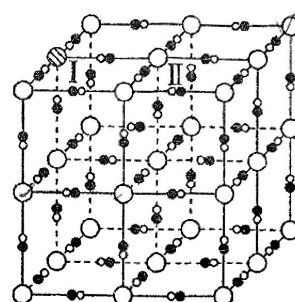


图 2 PB 晶胞 ( $\text{K}^+$  未画出)

① PY 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. (12分) 海水中的化学资源具有巨大的开发潜力。

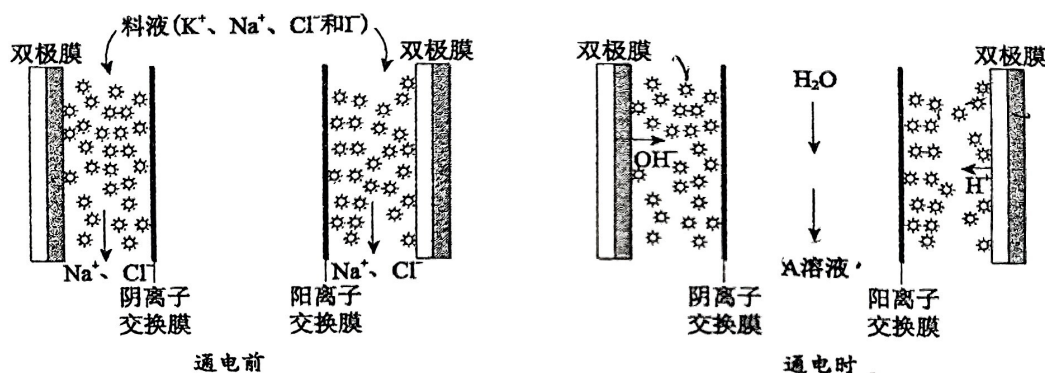
(1) 溴及其化合物广泛用于医药、塑料阻燃剂等。苦卤(含  $\text{Br}^-$ ) 提溴的工业流程如下:



① 向吹出塔中通空气的目的是\_\_\_\_\_。

② 吸收塔中盛有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 通入足量  $\text{Br}_2$  蒸气时, 有  $\text{BrO}_3^-$  和无色气体生成, 反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 用下图所示装置(※表示斜发沸石)分离海水中的  $\text{K}^+$  和  $\text{Na}^+$ , 料液(含  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  和  $\text{I}^-$ ) 先流过斜发沸石吸附  $\text{K}^+$  和  $\text{I}^-$ 。然后通电, 双极膜产生的  $\text{H}^+$  将  $\text{K}^+$  交换下来,  $\text{OH}^-$  将  $\text{I}^-$  交换下来, 得到 A 溶液。

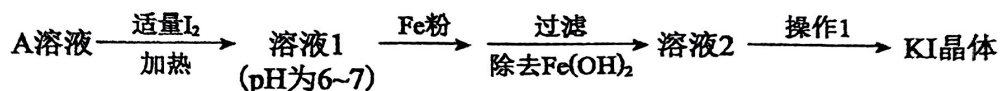


① 简述 A 溶液中含  $\text{K}^+$  不含  $\text{Na}^+$  的原因: \_\_\_\_\_。

② 海水中  $c(\text{K}^+) > c(\text{I}^-)$ , 则 A 溶液中的溶质是\_\_\_\_\_。

为了提高产率并防止原料浪费, 通电一段时间后, 将阴、阳极的斜发沸石对调, 继续通电, 此时斜发沸石内主要反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{KI}$  广泛用于皮肤科、眼科等疾病的治疗。利用海水中获得的  $\text{I}_2$  和 (2) 中获得的 A 溶液及  $\text{Fe}$  粉, 可获得纯度较高的  $\text{KI}$  晶体, 流程如下:



已知: i.  $\text{KI}$  的溶解度

| 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 6   | 20  | 60  | 100 |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| $\text{KI}$ 的溶解度/g     | 128 | 140 | 176 | 206 |

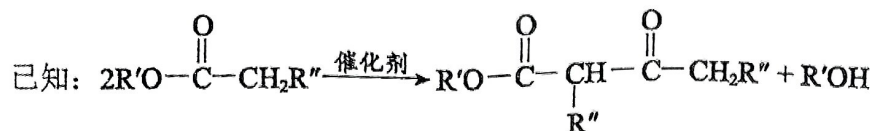
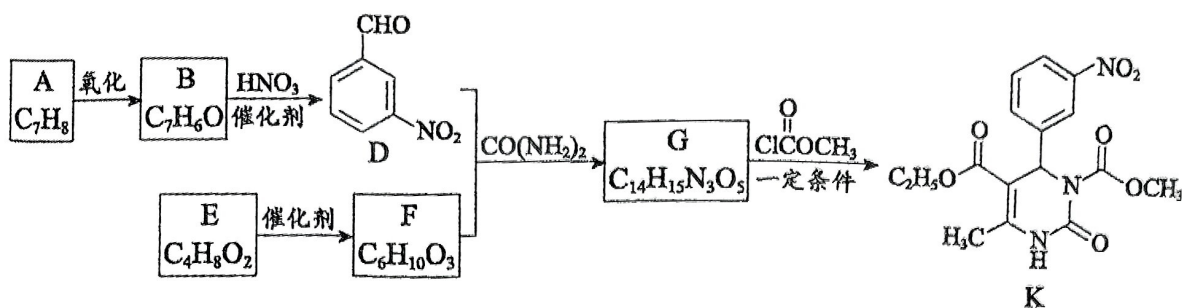
ii.  $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

① 用化学方程式说明加入  $\text{Fe}$  粉的作用: \_\_\_\_\_。

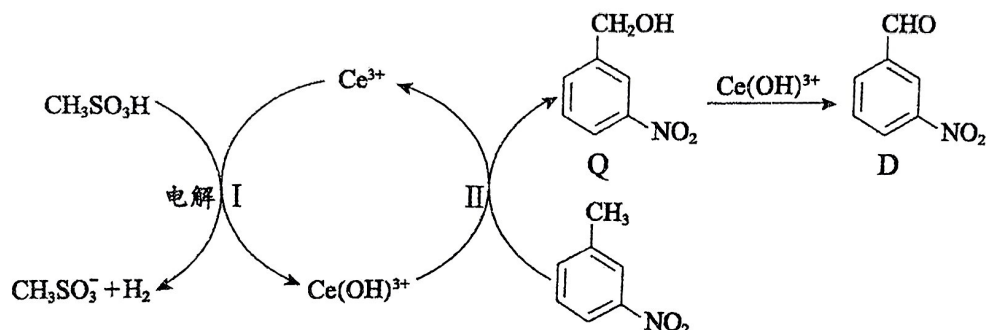
② 操作1是\_\_\_\_\_, 过滤, 洗涤, 干燥。

第 7 页 共 10 页

18. (12分) 化合物K有抗高血压活性，其合成路线如下。

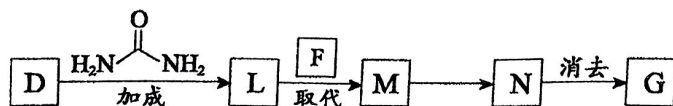


- (1) A为芳香族化合物，A的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) B→D的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) G的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (4) E属于酯，E的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (5) D也可由间硝基甲苯通过电解法制得，主要物质转化关系如下。



已知：电解效率  $\eta$  的定义：
$$\eta(\text{P}) = \frac{n(\text{生成P所用电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$$

- ① II中，生成Q的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- ② 若电解产生的  $\text{Ce}(\text{OH})_3^{3+}$  使间硝基甲苯通过两步氧化完全转化为D，当电极通过  $1 \text{ mol e}^-$ ，生成  $a \text{ mol D}$  时， $\eta(\text{D}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (6) 以D、F和  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  为原料，“一锅法”合成G的转化过程如下。



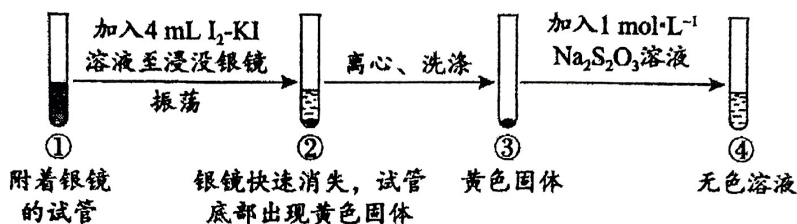
M的结构简式是\_\_\_\_\_，M→N的反应类型是\_\_\_\_\_

19. (13 分) 资料显示,  $\text{I}_2\text{-KI}$  溶液可以清洗银镜。某小组同学设计实验探究银镜在  $\text{I}_2\text{-KI}$  溶液中的溶解情况。

已知： $\text{I}_2$ 微溶于水，易溶于KI溶液，并发生反应  $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$  (棕色)， $\text{I}_2$ 和  $\text{I}_3^-$ 氧化性几乎相同； $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 在水溶液中无色。

**探究 1:  $\text{I}_2\text{-KI}$  溶液 (向  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$  溶液中加入  $\text{I}_2$  至饱和) 溶解银镜**

### 【实验 i】



(1) 黄色固体转化为无色溶液, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 能证明②中 Ag 已全部反应、未被包裹在黄色固体内的实验证据是\_\_\_\_\_

### 探究 2: $\text{I}_2\text{-KI}$ 溶液能快速溶解银镜的原因

【实验 ii ~ iv】向附着银镜的试管中加入相应试剂至浸没银镜，记录如下：

| 序号  | 加入试剂                                                                    | 实验现象                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ii  | 4 mL 饱和碘水 (向水中加入 $I_2$ 至饱和, 下同) 和少量紫黑色 $I_2$ 固体                         | 30 min 后, 银镜少部分溶解, 溶液棕黄色变浅; 放置 24 h 后, 与紫黑色固体接触部分银镜消失, 紫黑色固体表面上有黄色固体, 上层溶液接近无色; 搅拌后, 银镜继续溶解 |
| iii | 4 mL 饱和碘水和 0.66 g KI 固体 (溶液中 KI 约 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) | 15 min 后银镜部分溶解, 溶液棕黄色变浅; 放置 24 h 后, 试管壁上仍有未溶解的银镜, 溶液无色                                      |
| iv  | 4 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液                          | 放置 24 h, 银镜不溶解, 溶液无明显变化                                                                     |

(3) ii 中, 搅拌后银镜继续溶解的原因是\_\_\_\_\_

(4) 由 i、iii 可得到的结论是\_\_\_\_\_。

(5) 设计 iv 的目的是\_\_\_\_\_

### 探究 3: $I^-$ 的作用

#### 【实验 v】

| 实验装置 | 实验步骤及现象                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <ol style="list-style-type: none"> <li>按左图搭好装置, 接通电路, 检流计指针向右微弱偏转, 检流计读数为 <math>a \text{ mA}</math>;</li> <li>向石墨电极附近滴加饱和碘水, 指针继续向右偏转, 检流计读数为 <math>b \text{ mA}</math> (<math>b &gt; a</math>);</li> <li>向左侧烧杯中加入_____, 指针继续向右偏转, 检流计读数 <math>c \text{ mA}</math> (<math>c &gt; b</math>), 有_____生成。</li> </ol> |

说明: 本实验中, 检流计读数越大, 说明氧化剂氧化性 (或还原剂还原性) 越强。

(6) 步骤 1 接通电路后, 正极的电极反应物为\_\_\_\_\_

(7) 补全步骤 3 的操作及现象 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

(8) 综合上述探究, 从反应速率和物质性质的角度分析 i 中  $I_2$ -KI 溶液能快速全部溶解银镜的原因: \_\_\_\_\_。

## 化 学

2025 年 2 月 14 日

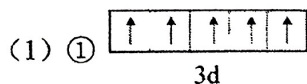
## 第一部分 (共 42 分)

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

## 第二部分 (共 58 分)

评分标准: 除特殊标明外, 每空 2 分

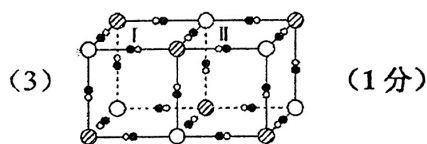
15. (9 分)



② 正四面体形 (1 分)

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

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

(4) 充电过程中  $\text{Fe}^{2+}$  失去电子转化成  $\text{Fe}^{3+}$ , 正电荷增多,  $\text{K}^+$  从 PB 中脱嵌

16. (12 分)

(1) ① 将  $\text{Br}_2$  蒸气吹出 (1 分) ②  $3\text{Br}_2 + 3\text{CO}_3^{2-} = 5\text{Br}^- + \text{BrO}_3^- + 3\text{CO}_2$ 

(2) ① 料液 (含  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  和  $\text{I}^-$ ) 先流过斜发沸石,  $\text{K}^+$  被吸附, 与  $\text{Na}^+$  分离,  $\text{Na}^+$  随溶液流出, 然后通电, 双极膜产生的  $\text{H}^+$  将  $\text{K}^+$  交换下来,  $\text{K}^+$  通过阳离子交换膜进入  $\text{H}_2\text{O}$  中

②  $\text{KI}$ 、 $\text{KOH}$   $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  (1 分)(3) ①  $\text{KIO}_3 + 3\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{KI} + 3\text{Fe}(\text{OH})_2$  ② 加热浓缩, 降温结晶

17. (12 分)

(1) 4:7 (1 分) (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{MgO}$ (3) ① 调节溶液 pH 使  $\text{SiO}_3^{2-}$  与  $\text{AlO}_2^-$  转化为沉淀除去 ②  $10^{14.8}$ 

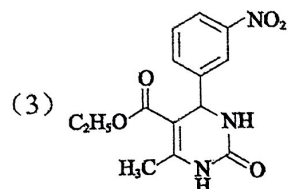
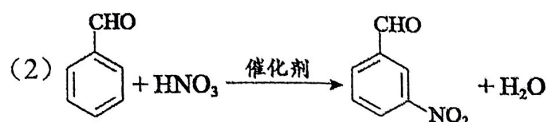
(4) ① c (1 分)

② 阳极发生反应:  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ , 导致  $c(\text{H}^+)$  增大, 促进平衡  $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  正向移动, 产生  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , 同时部分 Na 移向阴极区, 在阳极生成  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

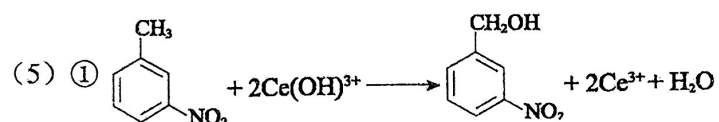
(5)  $\frac{bvM}{300a}$

18. (12 分)

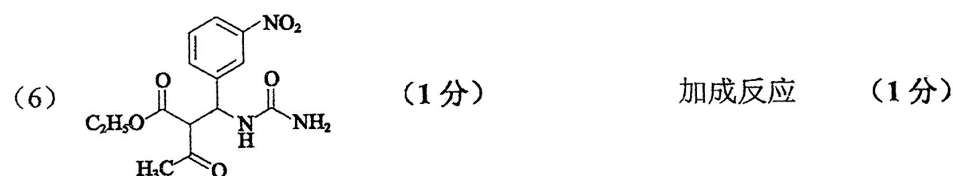
(1) 甲苯 (1 分)



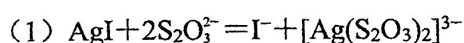
(4)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  (1 分)



②  $4a \times 100\%$



19. (13 分)



(2) 加入  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  后得到无色溶液 (1 分)

(3) 破坏了  $\text{I}_2$  表面覆盖的黄色固体, 使  $\text{I}_2$  能继续参与反应 (1 分)

(4) 增加  $\text{I}_2$  的浓度, 可提高银镜的溶解速率

(5) 排除  $\text{O}_2$ -KI 溶液对银镜溶解的干扰

(6)  $\text{O}_2$  (1 分)

(7) KI 固体 (1 分) 黄色固体 (1 分)

(8) 在  $\text{I}_2$ -KI 溶液中,  $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ , 使更多的  $\text{I}_2$  溶解,  $c(\text{I}_2)$  增大, 加快了  $\text{I}_2$  与 Ag 的反应速率;  $\text{I}^-$  消耗  $\text{Ag}^+$  生成 AgI 沉淀, 提高了 Ag 的还原性, 促进了 Ag 与  $\text{I}_2$  的反应 (说明: 答案中写成  $\text{I}_2$  或  $\text{I}_3^-$  均可, 多答“ $c(\text{I}_2)$  增大, 提高了  $\text{I}_2$  的氧化性”不扣分)