



高三化学 测试卷

2024. 11



班级：_____

姓名：_____

注 意 事 项	1. 本试卷共五页，共 19 道小题，满分 100 分。考试时间 90 分钟。 2. 在答题卡上指定位置贴好条形码，或填涂考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 答题不得使用任何涂改工具。	出题人：高三备课组 审核人：高三备课组
------------------	---	------------------------

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Fe 56 Zn 65

一、选择题（共 14 道小题，每小题 3 分，单选题，共 42 分，将答案涂在答题卡上）

- 我国“天问一号”探测器使用了大量新材料，其中属于金属材料的是
 - 探测器结构材料——镁铝合金
 - 深空太阳能电池材料——砷化镓
 - 隔热组件材料——二氧化硅纳米气凝胶
 - 柔性可伸缩材料——形状记忆聚合物
- 下列化学用语或图示表达正确的是
 - CO₂ 分子的比例模型：
 - 乙炔的实验式：CH
 - 氯离子的结构示意图：
 - H₂O₂ 的电子式：H⁺[:Ö:Ö:]²⁻H⁺
- 下列事实能用平衡移动原理解释的是
 - H₂O₂ 溶液中加入少量 MnO₂ 固体，促进 H₂O₂ 分解
 - 密闭烧瓶内的 NO₂ 和 N₂O₄ 的混合气体，受热后颜色加深
 - H₂+ I₂(g) ⇌ 2HI(g)，此平衡体系加压后颜色变深
 - 锌片与稀 H₂SO₄ 反应过程中，加入少量 CuSO₄ 固体，促进 H₂ 的产生
- 下列说法正确的是
 - 1 mol O₂ 的体积是 22.4 L
 - 1.7 g NH₃ 中含有的质子数约为 6.02×10²³
 - 8 g S 在足量 O₂ 中完全燃烧转移的电子数约为 3.01×10²³
 - 0.5 mol·L⁻¹NaCl 溶液中含有 Cl⁻ 的物质的量为 0.5 mol
- 下列解释事实的化学用语不正确的是
 - 碳酸钙与稀盐酸反应：CO₃²⁻+2H⁺ = H₂O+CO₂ ↑
 - 铜与稀硝酸反应：3Cu+8H⁺+2NO₃⁻ = 3Cu²⁺+2NO ↑ +4H₂O
 - 氨的催化氧化反应：4NH₃+5O₂ $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 4NO+6H₂O
 - 少量二氧化硫与氢氧化钠溶液反应：2OH⁻+SO₂ = SO₃²⁻+H₂O



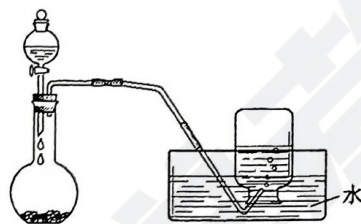
6. 工业上通常利用反应 $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2\uparrow$ 来获得单质铝，反应时还需要向

Al_2O_3 (熔点 $2050\text{ }^\circ\text{C}$) 中添加 $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ 以降低熔化温度。下列有关说法不正确的是

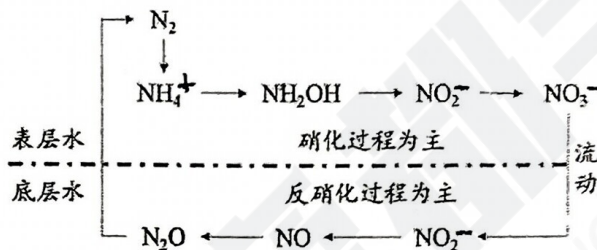
- A. Al_2O_3 和 $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ 熔化时会破坏离子键
- B. 制得的 Al 是金属晶体，由“自由电子”和 Al^{3+} 之间强的相互作用而形成
- C. $[\text{AlF}_6]^{3-}$ 的中心离子是 Al^{3+} ，其配位数为 6
- D. 可将该反应中的 Al_2O_3 换成 AlCl_3 (熔点 $194\text{ }^\circ\text{C}$) 进行电解获得单质铝

7. 右图是制备和收集气体的实验装置，该装置可用于

- A. 饱和食盐水与碳化钙反应制取乙炔
- B. 浓硝酸与铜反应制取二氧化氮
- C. 浓氨水与生石灰反应制取氨气
- D. 浓盐酸与二氧化锰反应制取氯气



8. 水体中的局部氮循环如下图所示，其中含氮物质转化方向与水深有关。



下列说法不正确的是

- A. 图中涉及的反应均为氧化还原反应
- B. 反硝化过程中含 N 物质被还原
- C. 不同水深含氮物质转化方向不同，可能与溶氧量有关
- D. 排放含 NH_4^+ 废水不会影响水体中 NO_2^- 的浓度

9. 某种含二价铜微粒 $[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{OH})(\text{NH}_3)]^+$ 的催化剂可用于汽车尾气脱硝，催化机理如图 1，反应过程中不同态物质体系所含的能量如图 2。下列说法不正确的是

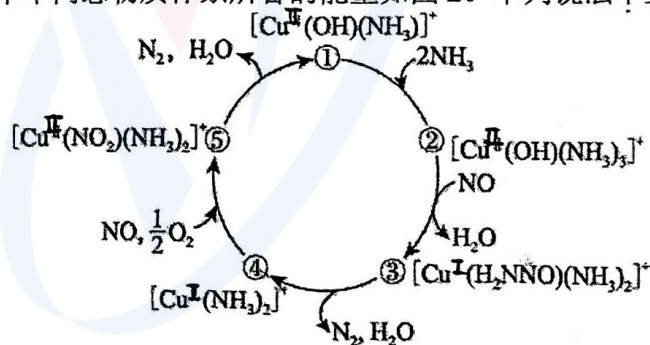


图 1

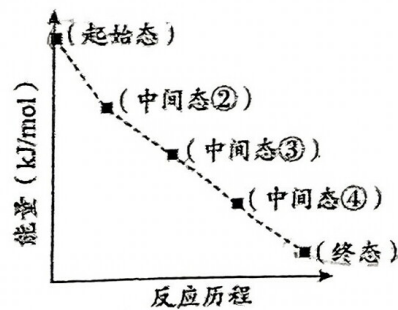


图 2

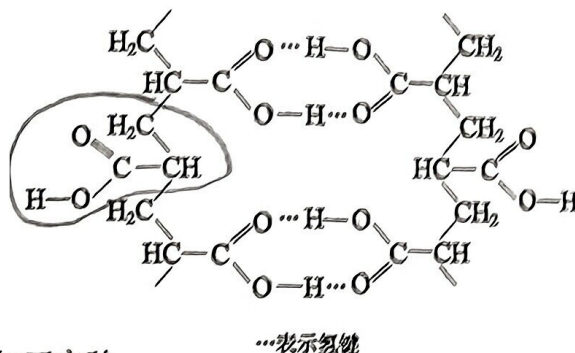
- A. 总反应焓变 $\Delta H < 0$
- B. 由状态②到状态③发生的是氧化还原反应
- C. 状态③到状态④的变化过程中有 O—H 键的形成
- D. 该脱硝过程的总反应方程式为 $4\text{NH}_3 + 2\text{NO} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{N}_2$



10. 一种在工业生产中有广泛用途的有机高分子结构片段如下图。

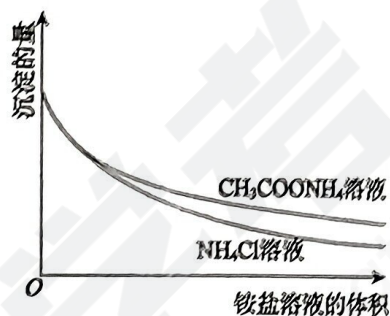
下列关于该高分子的说法正确的是

- A. 能水解成小分子
- B. 单体只含有一种官能团
- C. 氢键对该高分子的性能没有影响
- D. 结构简式为: $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{CH}} \right]_n$



11. 为了研究 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶于铵盐溶液的原因, 进行如下实验:

- ① 向 2 mL $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$ 溶液中滴加 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液至不再产生沉淀, 将浊液分为 2 等份。
- ② 向一份中逐滴加入 $4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液, 另一份中逐滴加入 $4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液 ($\text{pH} \approx 7$), 边滴加边测定其中沉淀的量, 沉淀的量与铵盐溶液的体积的关系如右图。



③ 将①中的 NaOH 溶液用氨水替换, 重复上述实验。

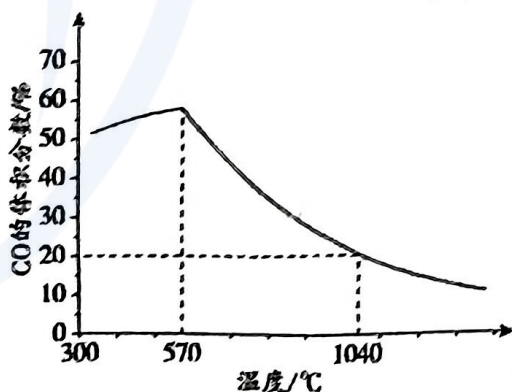
下列说法不正确的是

- A. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浊液中存在: $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$
- B. ②中两组实验中均存在反应: $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4^{+} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C. H^{+} 可能参与了 NH_4Cl 溶液溶解 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的过程
- D. ③中获得的图像与②相同

12. $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 与 $\text{CO}(\text{g})$ 主要发生如下反应。



反应的还原产物与温度密切相关。其它条件一定时, $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 反应达平衡时, $\text{CO}(\text{g})$ 的体积分数随温度的变化关系如下图所示。下列说法不正确的是



- A. 反应 $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的焓变为 $\frac{1}{3}(\Delta H_2 - \Delta H_1)$
- B. 根据图像推测, ΔH_2 应当小于 0
- C. 反应温度越高, Fe_3O_4 主要还原产物中铁元素的价态越低
- D. 温度高于 1040°C 时, $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 发生的主要反应的化学平衡常数 $K > 4$



13. 一定条件下, 分别在甲、乙、丙三个恒容密闭容器中加入 A 和 B, 发生反应:

$3A(g)+B(g)\rightleftharpoons 2C(g)$, $\Delta H>0$, 448 K 时该反应的化学平衡常数 $K=1$, 反应体系中各物质的物质的量浓度的相关数据如下:

容器	温度 K	起始时物质的浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)		10 分钟时物质的 浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)
		$c(A)$	$c(B)$	$c(C)$
甲	448	3	1	0.5
乙	T_1	3	1	0.4
丙	448	3	2	X

下列说法不正确的是

- A. 甲中, 10 分钟内 A 的化学反应速率: $v(A)=0.075 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- B. 甲中, 10 分钟时反应已达到化学平衡状态
- C. 乙中, $T_1<448 \text{ K}$ 、 $K_乙<K_甲$
- D. 丙中, 达到化学平衡状态时 A 的转化率大于 25%

14. 下列实验的现象与结论相对应的是

	A	B	C	D
实验				
现象	电流计指针向右偏 (电子由 Fe 转移到 Cu), 片刻后向左偏	加热一段时间后溶液蓝色褪去	加热, 肥皂液中产生无色气泡	①和②中均迅速产生大量气泡
结论	铁片作负极, 片刻后铜片作负极	淀粉在酸性条件下水解, 产物是葡萄糖	铁粉与水蒸气反应生成 H_2	MnO_2 一定是②中反应的催化剂



二、非选择题（共 5 道题，共 58 分）

15. （8 分）锂电池的电解液是目前研究的热点。

（1）锂电池的电解液可采用溶有 LiPF_6 的碳酸酯类有机溶液。

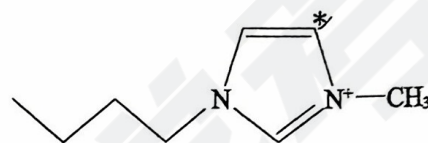
- ① 基态 Li^+ 的电子云轮廓图的形状为_____。
- ② 基态 P 原子的价层电子轨道表示式为_____。

（2）为提高锂电池的安全性，科研人员采用离子液体作电解液。

某种离子液体的阳离子的结构简式如下，阴离子为 PF_6^- 。

① N、F、P 三种元素的电负性由大到小

的顺序为_____。



② 该阳离子中，带“*”的 C 原子的杂化轨道类型为_____杂化。

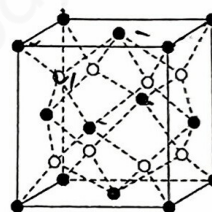
③ 根据 VSEPR 模型， PF_6^- 的中心原子上的价层电子对数为_____。空间结构为正八面体形。

（3） Li_2S 因其良好的锂离子传输性能可作锂电池的固体电解质，其晶胞结构示意图如图

所示，晶胞的边长为 $a \text{ pm}$ ($1 \text{ pm} = 10^{-10} \text{ cm}$)。

① 晶胞中的“O”代表_____（填“ Li^+ ”或“ S^{2-} ”）。

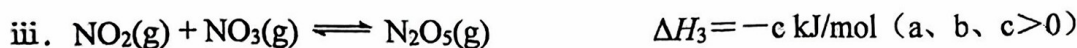
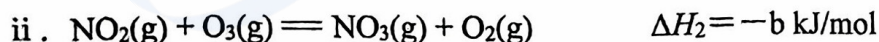
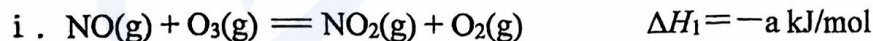
② 距离 Li^+ 最近的 S^{2-} 有_____个。



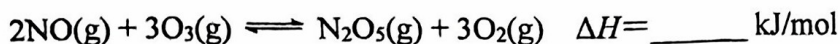
③ 已知 Li_2S 的摩尔质量是 $M \text{ g/mol}$ ，阿伏伽德罗常数为 N_A 。该晶体的密度为_____ g/cm^3 。

16. （11 分） NO_x 和 SO_2 会造成大气污染，在工业上采用多种方法进行脱硫、脱硝，防治空气污染。

I. 氧化法脱硝：实验室模拟 O_3 将烟气中的 NO 深度氧化为 N_2O_5 。深度氧化器中发生的反应：



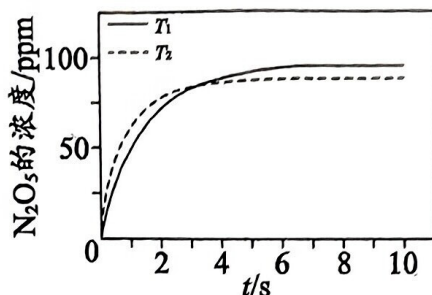
（1） NO 被 O_3 深度氧化，补全热化学方程式：





(2) 一定条件下, 不同温度时, N_2O_5 的浓度随时间的变化如图所示。

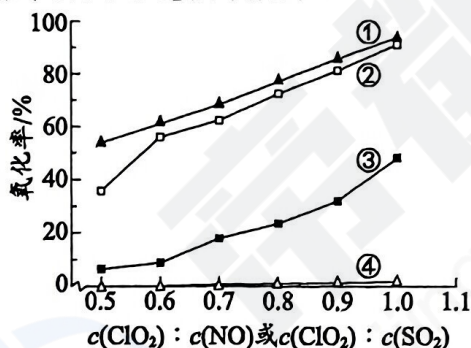
- ① T_1 _____ T_2 (填 “>” 或 “<”)。
 ② 8 s 时, N_2O_5 的浓度不同的原因是_____。



II. ClO_2 气相脱硫脱硝

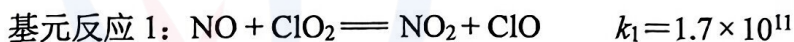
一定温度下, 将模拟烟气通入气相氧化反应器中。NO 和 SO_2 的初始浓度相同, 改变 ClO_2 的浓度, 相同时间内, 气体的氧化率随 ClO_2 与 NO 或 SO_2 的物质的量浓度之比的变化如图所示。

其中①、④分别为 NO 和 SO_2 单独通入反应器时 NO、 SO_2 的氧化率, ②、③分别为将 NO 和 SO_2 同时通入反应器时 NO、 SO_2 的氧化率。

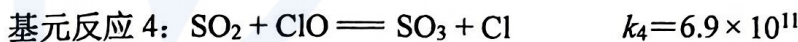
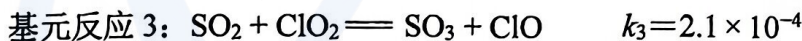


已知: 对于确定的基元反应, 反应速率 (v) 与速率常数 (k) 成正比。

ClO_2 气相氧化 NO 的关键基元反应:



ClO_2 气相氧化 SO_2 的关键基元反应:

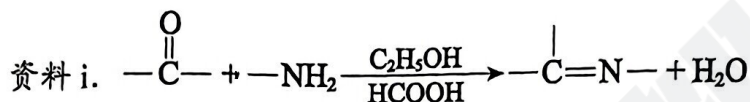
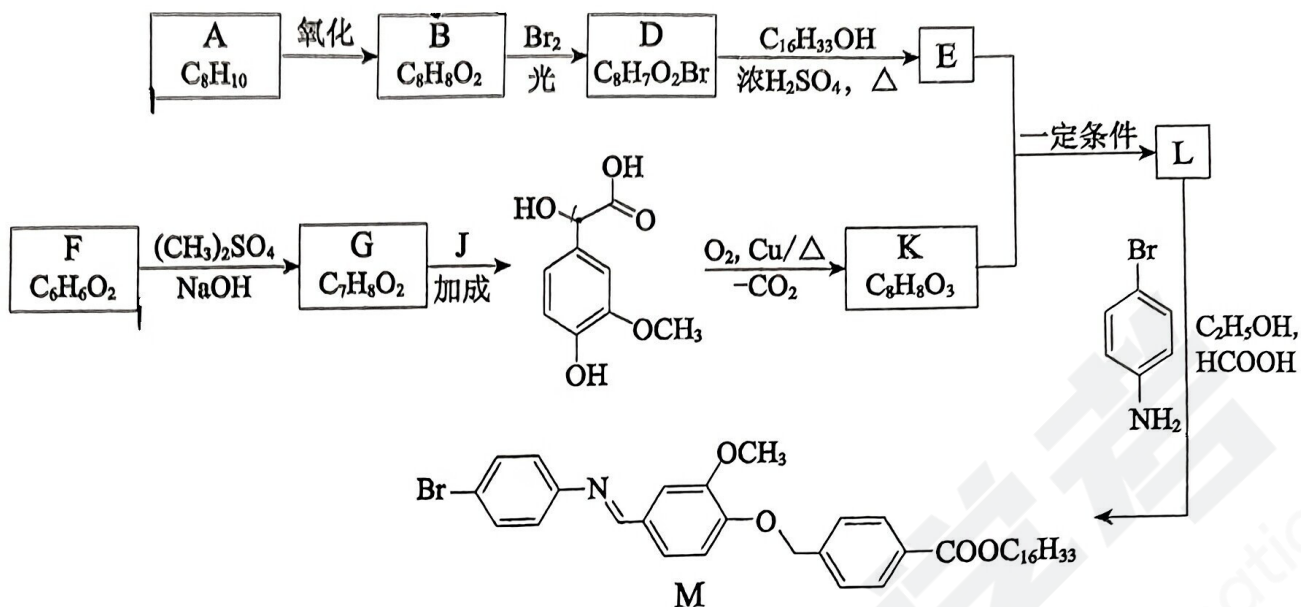


- (3) ClO_2 单独氧化 SO_2 时, 氧化率很低。原因是_____。
 (4) 将 SO_2 和 NO 同时通入气相氧化反应器中时, SO_2 和 NO 的氧化率与将其单独通入反应器中时不同。原因分别是_____。
 (5) 当体系中有水蒸气时, ClO_2 单独氧化 SO_2 的氧化率有很大提升。研究表明, 此时 SO_2 被氧化不再经历基元反应 3 和基元反应 4, 而是生成两种常见的强酸。
 反应的化学方程式是_____。

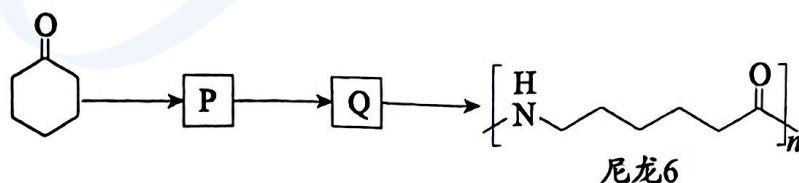
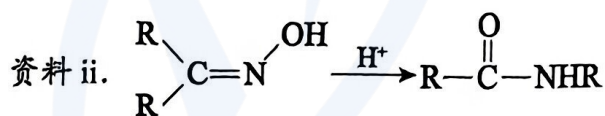


17. (14分) 我国科学家合成了结构新颖的化合物M, 为液晶的发展指明了一个新的方向。

M的合成路线如下:



- (1) A 是苯的同系物, 苯环上只有一种环境的氢原子。A 的结构简式是_____。
- (2) B 的官能团的名称是_____。
- (3) B→D 的反应类型是_____。
- (4) J 的结构简式是_____。
- (5) 下列有关 K 的说法正确的是_____ (填序号)。
 - a. 与 FeCl₃ 溶液作用显紫色
 - b. 含有醛基、羟基和醚键
 - c. 存在含有苯环和碳碳双键的酯类同分异构体
- (6) E 与 K 生成 L 的化学方程式是_____。
- (7) 依据资料 i 和资料 ii, 某小组完成了尼龙 6 的合成设计。



P、Q 的分子式都是 C₆H₁₁ON, Q 含有 1 个七元环。P 的结构简式是_____, 生成尼龙 6 的化学方程式是_____。

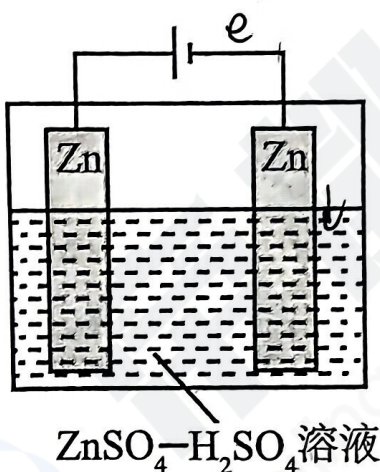


18. (14分) 工业锌粉常用于制造防锈漆等, 其主要成分为金属锌, 还有少量含锌化合物及其他杂质, 锌单质的含量及锌元素的总量影响着工业锌粉的等级。

I. 锌的制备

(1) 氯氨法炼锌: 一定条件下, 通入 O_2 , 以 NH_4Cl 浓溶液为浸取剂浸锌, 可将矿物中难溶的 ZnS 转化为 Zn^{2+} 、 $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ 等, 同时生成 S , 结合平衡移动原理解释 NH_4Cl 、 O_2 对浸锌的作用: _____。

(2) 酸性介质中电沉积制锌粉: 以 $ZnSO_4$ 和 H_2SO_4 混合液 (pH 为 4~6) 为电解质溶液, 用下图装置电解制锌粉, 一定条件下, 实验测得电流效率为 80%。



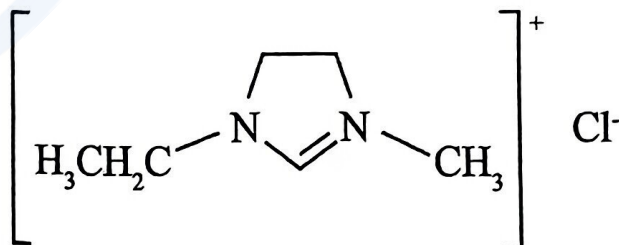
已知: $电流效率 = \frac{实际上析出金属的量}{理论上析出金属的量} \times 100\%$

① 阴极的电极反应有_____。

② 制得 65g 锌粉时, 电解质溶液中 Zn^{2+} 的物质的量至少增加_____ mol。

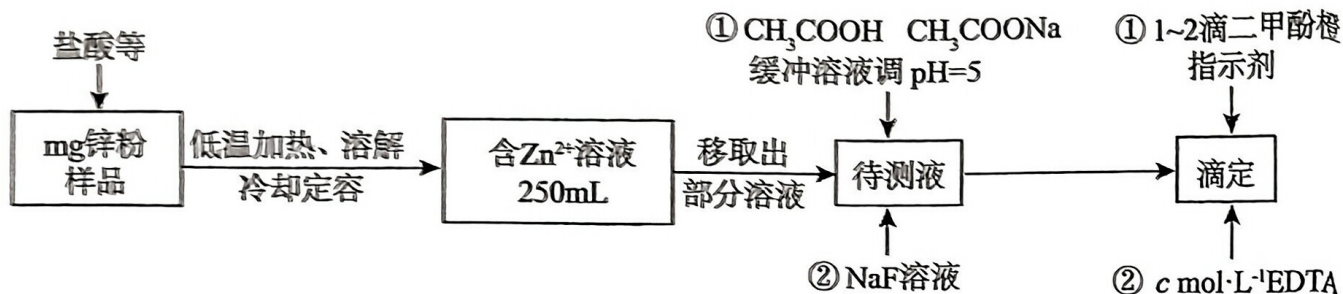
(3) 离子液体电沉积制锌: $80^{\circ}C$ 时, 将 $ZnCl_2$ 溶解于 EMIC (结构如图) 中, 电解制锌。

离子化合物 EMIC 的熔点约为 $79^{\circ}C$, 从结构角度解释其熔点低的原因: _____。

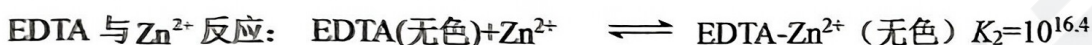
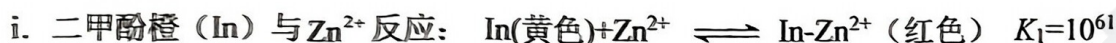




II. 锌元素总量的测定



已知:



ii. NaF 溶液可排除其他金属阳离子的干扰, 避免其与 EDTA 和 In 作用。

(4) 滴定终点时的现象是_____。

(5) 计算样品中锌元素的质量分数还需要的实验数据有_____。

19. (14 分) 某化学小组探究硫酸铁铵 $[NH_4Fe(SO_4)_2]$ 与 Na_2CO_3 、 Na_2SO_3 的反应。

实验	操作	现象
I	向 2 ml $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} NH_4Fe(SO_4)_2$ 溶液 (pH=2.03) 中逐滴加入 $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} Na_2CO_3$ 溶液	迅速产生大量红褐色沉淀和大量气泡; 继续滴加, 当气泡量明显减少时, 试管口的湿润红色石蕊试纸开始逐渐变蓝
II	向 2 ml $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} NH_4Fe(SO_4)_2$ 溶液 (pH=2.03) 中逐滴加入 $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} Na_2SO_3$ 溶液	溶液立即变棕红色(无丁达尔现象), 继续滴加 Na_2SO_3 溶液至过量, 溶液依然为棕红色, 放置两天无明显变化



(1) ① 实验 I 中产生红褐色沉淀与气泡的离子方程式为_____。

② 由实验 I 可得出与 OH^- 结合的能力: NH_4^+ _____ Fe^{3+} (填“>”“<”或“=”)。



(2) 资料显示, Fe^{3+} 可以氧化 SO_3^{2-} 。针对实验 II 中的现象, 小组同学又设计并实施了如下

实验	操作	现象
III	向 2 ml $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液($\text{pH}=1.78$) 中加入 0.5 ml $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	溶液立即变棕红色, 约 2 小时后, 棕红色变为黄色, 检测到 Fe^{2+}
IV	向 2 ml $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液($\text{pH}=2.03$) 中加入 0.5 ml $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	溶液立即变棕红色, 约 5 小时后, 棕红色变为黄色, 检测到 Fe^{2+}

① 实验 III 中 Fe^{3+} 与 SO_3^{2-} 生成 Fe^{2+} 的离子方程式为_____。

② 结合化学反应原理解释实验 II、IV 中现象存在差异的可能原因_____。

(3) 针对实验 III、IV 的现象差异, 小组同学提出猜想: pH 影响了 Fe^{3+} 的氧化性或 SO_3^{2-} 的还原性, 并实施实验。

实验	实验装置	实验步骤及现象
V	<p>盐桥</p> <p>a</p> <p>石墨</p> <p>b</p> <p>$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液</p>	<ol style="list-style-type: none"> 按左图搭好装置, 接通电路, 电压表读数为 0.6 V; 向 a 电极附近滴加 3 滴 10% 稀硫酸, 电压表读数不变; 向石墨电极附近滴加 3 滴 10% 稀硫酸, 电压表读数变为 0.5 V

① a、b 分别是_____。

② 结合电极反应解释步骤 3 中电压表示数减小的原因_____。

③ 补充实验 VI: 向实验 II 得到的棕红色液体中加入 3 滴 10% 稀硫酸, 棕红色迅速变黄, 检测到 Fe^{2+} 。

结合化学用语解释实验 VI 中氧化还原反应明显加快的可能原因_____。

(4) 综合以上实验, 盐溶液间反应的多样性与_____有关。