

## 2025 届陕西省西安电子科技大学附中高三下期中考试（化学试题理）试题

请考生注意：

1. 请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0.5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。
2. 答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

1、Q、W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期元素。W、Y 是金属元素，Z 的原子序数是 X 的 2 倍。Q 与 W 同主族，且 Q 与 W 形成的离子化合物中阴、阳离子电子层结构相同。Q 与 X 形成的简单化合物的水溶液呈碱性。Y 的氧化物既能与强酸溶液反应又与强碱溶液反应。下列说法不正确的是

A. Q 与 X 形成简单化合物的分子为三角锥形

B. Z 的氧化物是良好的半导体材料

C. 原子半径  $Y > Z > X > Q$

D. W 与 X 形成化合物的化学式为  $W_3X$

2、用氟硼酸( $HBF_4$ ，属于强酸)代替硫酸做铅蓄电池的电解质溶液，可使铅蓄电池在低温下工作时的性能更优良，反应

方程式为： $Pb + PbO_2 + 4HBF_4 \xrightleftharpoons[充电]{放电} 2Pb(BF_4)_2 + 2H_2O$ ； $Pb(BF_4)_2$  为可溶于水的强电解质，下列说法正确的是

A. 充电时，当阳极质量减少 23.9g 时转移 0.2 mol 电子

B. 放电时， $PbO_2$  电极附近溶液的 pH 增大

C. 电子放电时，负极反应为  $PbO_2 + 4HBF_4 - 2e^- = Pb(BF_4)_2 + 2HF_4 + 2H_2O$

D. 充电时，Pb 电极的电极反应式为  $PbO_2 + H^+ + 2e^- = Pb^{2+} + 2H_2O$

3、甲~辛等元素在周期表中的相对位置如下表。甲与戊的原子序数相差 3，戊的一种单质是自然界硬度最大的物质，丁与辛属同周期元素，下列判断正确的是

甲					戊
乙					己
丙	丁			辛	庚

A. 丙与庚的原子序数相差 3

B. 气态氢化物的热稳定性：戊 > 己 > 庚

C. 乙所在周期元素中，其简单离子的半径最大

D. 乙的单质在空气中燃烧生成的化合物只含离子键

4、雌黄( $As_2S_3$ )在我国古代常用作书写涂改修正胶。浓硝酸氧化雌黄可制得硫黄，并生成砷酸和一种红棕色气体，利用此反应原理设计为某原电池。下列有关叙述正确的是

- A. 砷酸的分子式为  $\text{H}_2\text{AsO}_4$
- B. 红棕色气体在该原电池的负极区生成并逸出
- C. 该反应的氧化剂和还原剂物质的量之比为 12: 1
- D. 该反应中每析出 4.8g 硫黄, 则转移 0.5mol 电子

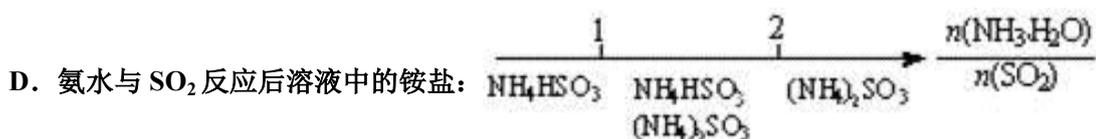
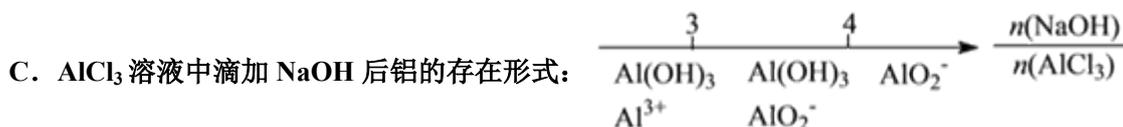
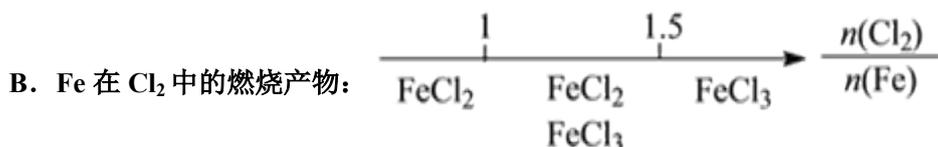
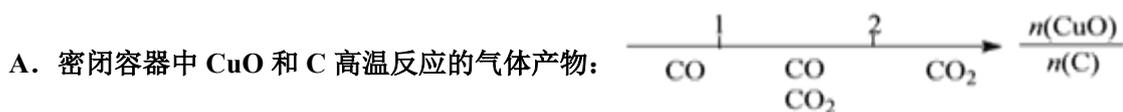
5、室温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A.  $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 10^{-12}$  的溶液:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- B.  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的氨水:  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$
- C.  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaClO}$  溶液:  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{I}^-$
- D.  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHCO}_3$  溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$

6、新型冠状病毒是一种致病性很强的 RNA 病毒, 下列说法错误的是

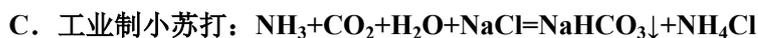
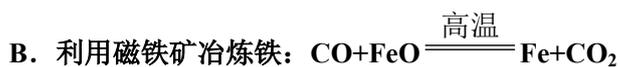
- A. 新型冠状病毒组成元素中含有 C、H、O
- B. 用“84 消毒液”进行消毒时, 消毒液越浓越好
- C. 3M 防颗粒物口罩均使用 3M 专有高效过滤材料——聚丙烯材质, 聚丙烯属于高分子
- D. 不去人群聚集处、勤洗手可预防新型冠状病毒

7、研究反应物的化学计量数与产物之间的关系时, 使用类似数轴的方法可以收到的直观形象的效果。下列表达不正确的是 ( )



8、下列解释工业生产或应用的化学方程式正确的是 ( )





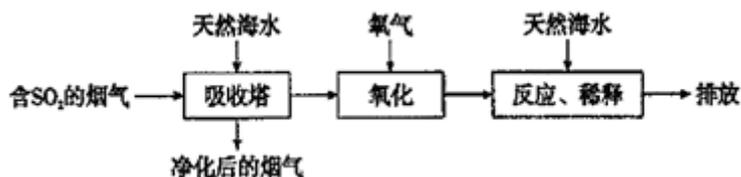
9、下列关于物质结构与性质的说法，不正确的是( )

- A.  $\text{I}_3\text{AsF}_6$  晶体中存在  $\text{I}_3^+$  离子,  $\text{I}_3^+$  离子的几何构型为 V 形
- B. C、H、O 三种元素的电负性由小到大的顺序为  $\text{H} < \text{C} < \text{O}$
- C. 水分子间存在氢键, 故  $\text{H}_2\text{O}$  的熔沸点及稳定性均大于  $\text{H}_2\text{S}$
- D. 第四周期元素中, Ga 的第一电离能低于 Zn

10、有关远洋轮船船壳腐蚀与防护叙述错误的是

- A. 可在船壳外刷油漆进行保护
- B. 可将船壳与电源的正极相连进行保护
- C. 可在船底安装锌块进行保护
- D. 在海上航行时, 船壳主要发生吸氧腐蚀

11、天然海水中主要含有  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  等离子。火力发电时燃煤排放的含  $\text{SO}_2$  的烟气可利用海水脱硫, 其工艺流程如图所示: 下列说法错误的是 ( )

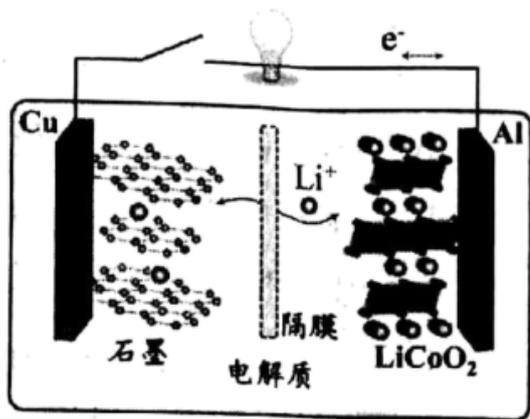


- A. 天然海水  $\text{pH} \approx 8$  的原因是由于海水中的  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  水解
- B. “氧化”是利用氧气将  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  等氧化生成  $\text{SO}_4^{2-}$
- C. “反应、稀释”时加天然海水的目的是中和、稀释经氧化后海水中生成的酸
- D. “排放”出来的海水中  $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量浓度与进入吸收塔的天然海水相同

12、下列说法正确的是 ( )

- A. 液氯可以储存在钢瓶中
- B. 工业制镁时, 直接向海水中加  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液以制取  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- C. 用硫酸清洗锅炉后的水垢
- D. 在水泥回转窖中用石灰石、纯碱、黏土为原料制造水泥

13、2019 年诺贝尔化学奖授予了在锂离子电池领域 作出贡献的三位科学家。他们于 1972 年提出“摇椅式”电池 (Rocking chair battery), 1980 年开发出  $\text{LiCoO}_2$  材料, 下图是该电池工作原理图, 在充放电过程中,  $\text{Li}^+$  在两极之间“摇来摇去”, 该电池充电时的总反应为:  $\text{LiCoO}_2 + 6\text{C}(\text{石墨}) = \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6$ 。下列有关说法正确的是

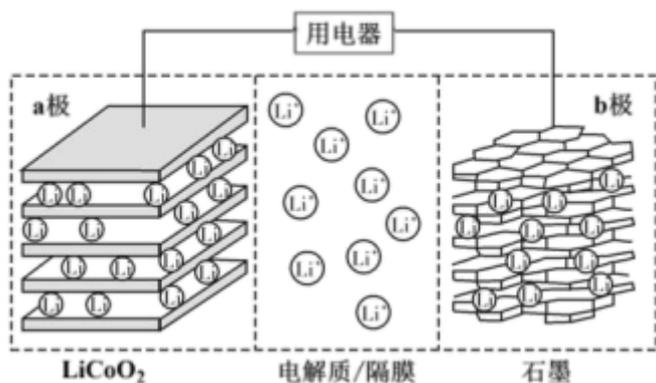


- A. 充电时，Cu 电极为阳极
- B. 充电时，Li<sup>+</sup>将嵌入石墨电极
- C. 放电时，Al 电极发生氧化反应
- D. 放电时，负极反应  $\text{LiCoO}_2 - x\text{e}^- = \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + (1-x) + x\text{Li}^+$

14、2019 年诺贝尔化学奖授予了锂离子电池开发的三位科学家。一种锂离子电池的反应式为

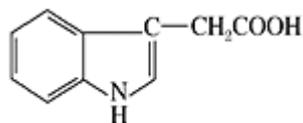


其工作原理如图所示。下列说法不正确的是 ( )



- A. 放电时，Li<sup>+</sup>由 b 极向 a 极迁移
- B. 放电时，若转移 0.02mol 电子，石墨电极将减重 0.14g
- C. 充电时，a 极接外电源的正极
- D. 该废旧电池进行“充电处理”有利于锂在 LiCoO<sub>2</sub> 极回收

15、人体尿液中可以分离出具有生长素效应的化学物质——吲哚乙酸，吲哚乙酸的结构简式如图所示。下列有关说法正确的是

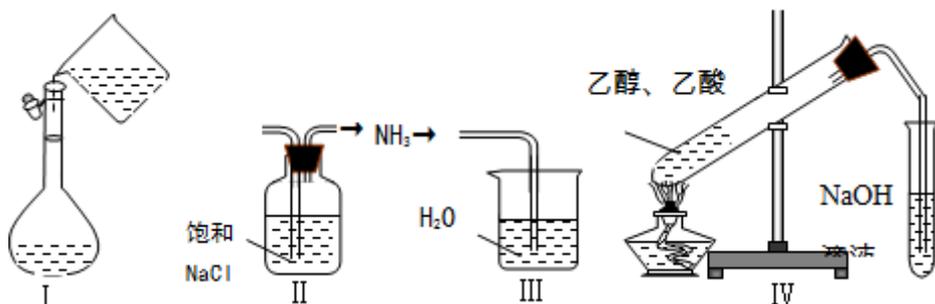


- A. 分子中含有 2 种官能团
- B. 吲哚乙酸苯环上的二氯代物共有四种

C. 1 mol 吡啶乙酸与足量氢气发生反应, 最多消耗 5 mol  $H_2$

D. 分子中不含手性碳原子

16、下列实验 I ~ IV 中, 正确的是 ( )



A. 实验 I: 配制一定物质的量浓度的溶液

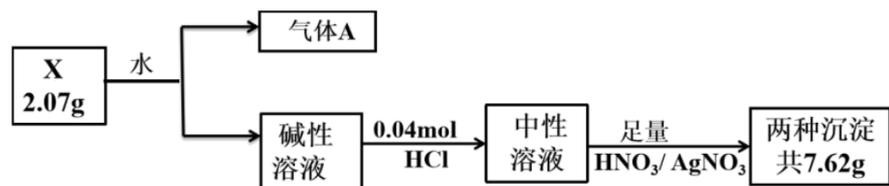
B. 实验 II: 除去  $Cl_2$  中的 HCl

C. 实验 III: 用水吸收  $NH_3$

D. 实验 IV: 制备乙酸乙酯

二、非选择题 (本题包括 5 小题)

17、化合物 X 由三种元素(其中一种是第四周期元素)组成, 现进行如下实验:



已知: 气体 A 在标准状况下密度为  $0.714 g \cdot L^{-1}$ ; 碱性溶液焰色反应呈黄色。

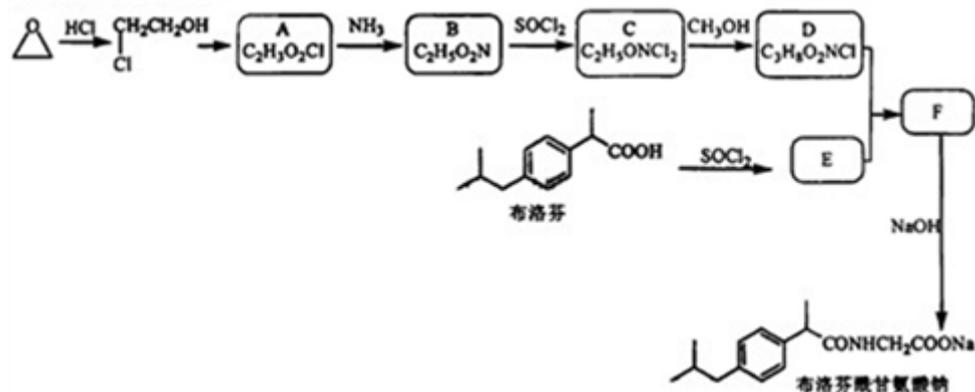
(1) X 中非金属元素的名称为 \_\_\_\_\_, X 的化学式 \_\_\_\_\_。

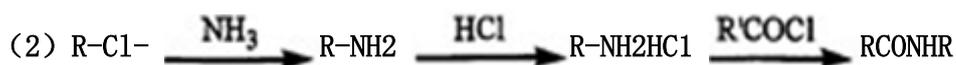
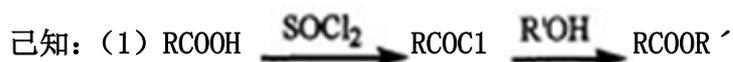
(2) X 与水反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(3) 化合物 Y 由 X 中金属元素和第四周期元素构成, 设计实验证明 Y 的晶体类型 \_\_\_\_\_。

(4) 补充焰色反应的操作: 取一根铂丝, \_\_\_\_\_, 蘸取待测液灼烧, 观察火焰颜色。

18、某研究小组以环氧乙烷和布洛芬为主要原料, 按下列路线合成药物布洛芬酰胺甘氨酸钠。





请回答：

(1) 写出化合物的结构简式：B \_\_\_\_\_ ； D \_\_\_\_\_ 。

(2) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

A.  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$  转化为 A 为氧化反应

B.  $\text{RCOOH}$  与  $\text{SOCl}_2$  反应的产物有  $\text{SO}_2$  和  $\text{HCl}$

C. 化合物 B 能发生缩聚反应

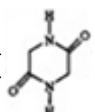
D. 布洛芬酰甘氨酸钠的分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{19}\text{NO}_3\text{Na}$

(3) 写出同时符合下列条件的布洛芬的所有同分异构体\_\_\_\_\_。

①红外光谱表明分子中含有酯基，实验发现能与  $\text{NaOH}$  溶液 1 : 2 反应，也能发生银镜反应；

② $^1\text{H-NMR}$  谱显示分子中有三个相同甲基，且苯环上只有一种化学环境的氢原子。

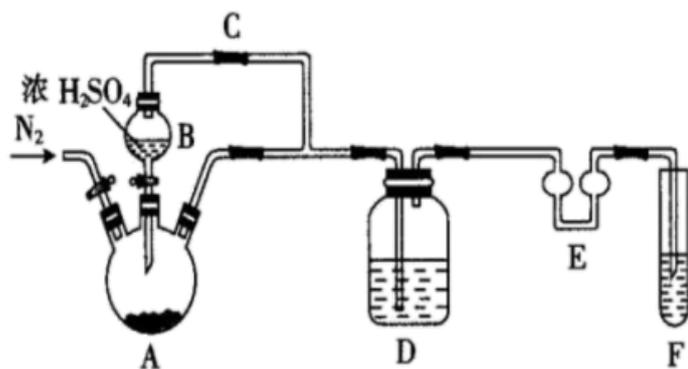
(4) 写出 F → 布洛芬酰甘氨酸钠的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 利用题给信息，设计以  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$  为原料制备 (  ) 的合成路线(用流程图表示：无机试剂任

选)\_\_\_\_\_。

19、焦亚硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) 是一种可溶于水的白色或淡黄色小晶体，食品级焦亚硫酸钠可作为贮存水果的保鲜剂等。

某化学研究兴趣小组欲自制焦亚硫酸钠并探究其部分化学性质等。



(1) 制备  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ，如图 (夹持及加热装置略)

可用试剂：饱和  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液、浓  $\text{NaOH}$  溶液、浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、苯、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体 (试剂不重复使用)

焦亚硫酸钠的析出原理： $\text{NaHSO}_3(\text{饱和溶液}) \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5(\text{晶体}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

① F 中盛装的试剂是\_\_，作用是\_\_。

② 通入  $\text{N}_2$  的作用是\_\_。

③ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 晶体在\_\_ (填“A”或“D”或“F”)中得到,再经离心分离,干燥后可得纯净的样品。

④若撤去E,则可能发生\_\_。

(2)设计实验探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的性质,完成表中填空:

	预测 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的性质	探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 性质的操作及现象
探究一	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的溶液呈酸性	①
探究二	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 晶体具有还原性	取少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 晶体于试管中,滴加1mL $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液,剧烈反应,溶液紫红色很快褪去

①\_\_。(提供: pH试纸、蒸馏水及实验必需的玻璃仪器)

②探究二中反应的离子方程式为\_\_( $\text{KMnO}_4\rightarrow\text{Mn}^{2+}$ )

(3)利用碘量法可测定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 样品中+4价硫的含量。

实验方案: 将 $\text{agNa}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 样品放入碘量瓶(带磨口塞的锥形瓶)中,加入过量 $\text{c}_1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的碘溶液,再加入适量的冰醋酸和蒸馏水,充分反应一段时间,加入淀粉溶液,\_\_ (填实验步骤),当溶液由蓝色恰好变成无色,且半分钟内溶液不恢复原色,则停止滴定操作重复以上步骤两次记录数据。(实验中必须使用的试剂有 $\text{c}_2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液已知:  $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3+\text{I}_2=\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6+2\text{NaI}$ )

(4)含铬废水中常含有六价铬[Cr(VI)]利用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 和 $\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 先后分两个阶段处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水,先将废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 全部还原为 $\text{Cr}^{3+}$ ,将 $\text{Cr}^{3+}$ 全部转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 而除去,需调节溶液的pH范围为\_\_。

{已知:  $K_{\text{sp}}[\text{Cr}(\text{OH})_3]=6.4\times 10^{-31}$ ,  $\lg 2\approx 0.3$ ,  $c(\text{Cr}^{3+})<1.0\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时视为完全沉淀}

20、 $\text{FeSO}_4$ 溶液放置在空气中容易变质,因此为了方便使用 $\text{Fe}^{2+}$ ,实验室中常保存硫酸亚铁铵晶体[俗称“摩尔盐”,化学式为 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ],它比绿矾或绿矾溶液更稳定。(稳定是指物质放置在空气中不易发生各种化学反应而变质)

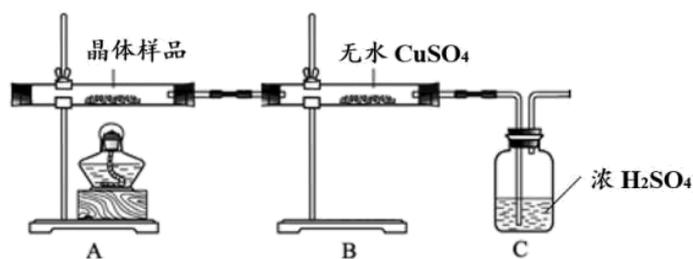
### I. 硫酸亚铁铵晶体的制备与检验

(1)某兴趣小组设计实验制备硫酸亚铁铵晶体。

本实验中,配制溶液以及后续使用到的蒸馏水都必须煮沸、冷却后再使用,这样处理蒸馏水的目的是\_\_\_\_。向 $\text{FeSO}_4$ 溶液中加入饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液,经过操作\_\_\_\_、冷却结晶、过滤、洗涤和干燥后得到一种浅蓝绿色的晶体。

(2)该小组同学继续设计实验证明所制得晶体的成分。

①如图所示实验的目的是\_\_\_\_, C装置的作用是\_\_\_\_\_。



取少量晶体溶于水，得淡绿色待测液。

②取少量待测液，\_\_\_\_\_ (填操作与现象)，证明所制得的晶体中有  $\text{Fe}^{2+}$ 。

③取少量待测液，经其它实验证明晶体中有  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$

## II. 实验探究影响溶液中 $\text{Fe}^{2+}$ 稳定性的因素

(3) 配制  $0.8 \text{ mol/L}$  的  $\text{FeSO}_4$  溶液 ( $\text{pH}=4.5$ ) 和  $0.8 \text{ mol/L}$  的  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液 ( $\text{pH}=4.0$ )，各取  $2 \text{ ml}$  上述溶液于两支试管中，刚开始两种溶液都是浅绿色，分别同时滴加 2 滴  $0.01 \text{ mol/L}$  的  $\text{KSCN}$  溶液，15 分钟后观察可见： $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液仍然为浅绿色透明澄清溶液； $\text{FeSO}_4$  溶液则出现淡黄色浑浊。

(资料 1)

沉淀	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀 pH	7.6	2.7
完全沉淀 pH	9.6	3.7

①请用离子方程式解释  $\text{FeSO}_4$  溶液产生淡黄色浑浊的原因\_\_\_\_\_。

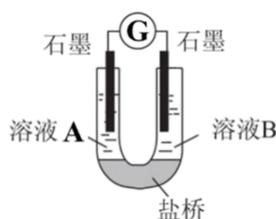
②讨论影响  $\text{Fe}^{2+}$  稳定性的因素，小组同学提出以下 3 种假设：

假设 1：其它条件相同时， $\text{NH}_4^+$  的存在使  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液中  $\text{Fe}^{2+}$  稳定性较好。

假设 2：其它条件相同时，在一定 pH 范围内，溶液 pH 越小  $\text{Fe}^{2+}$  稳定性越好。

假设 3：\_\_\_\_\_。

(4) 小组同学用如图装置 (G 为灵敏电流计)，滴入适量的硫酸溶液分别控制溶液 A ( $0.2 \text{ mol/L NaCl}$ ) 和溶液 B ( $0.1 \text{ mol/L FeSO}_4$ ) 为不同的 pH，



观察记录电流计读数，对假设 2 进行实验研究，实验结果如表所示。

序号	A: $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$	B: $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$	电流计读数

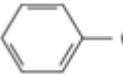
实验 1	pH=1	pH=5	8.4
实验 2	pH=1	pH=1	6.5
实验 3	pH=6	pH=5	7.8
实验 4	pH=6	pH=1	5.5

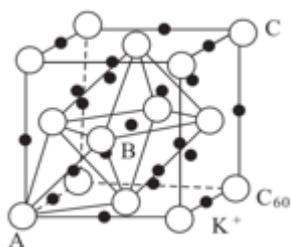
(资料 2) 原电池装置中, 其它条件相同时, 负极反应物的还原性越强或正极反应物的氧化性越强, 该原电池的电流越大。

(资料 3) 常温下, 0.1mol/L pH=1 的  $\text{FeSO}_4$  溶液比 pH=5 的  $\text{FeSO}_4$  溶液稳定性更好。根据以上实验结果和资料信息, 经小组讨论可以得出以下结论:

- ① U 型管中左池的电极反应式\_\_\_\_\_。
- ② 对比实验 1 和 2 (或 3 和 4), 在一定 pH 范围内, 可得出的结论为\_\_\_\_\_。
- ③ 对比实验\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 还可得出在一定 pH 范围内溶液酸碱性变化对  $\text{O}_2$  氧化性强弱的影响因素。
- ④ 对 (资料 3) 实验事实的解释为\_\_\_\_\_。

21、2019 年 10 月 1 日, 在庆祝中华人民共和国成立 70 周年的阅兵仪式上, 最后亮相的 DF-31A 洲际战略导弹是我国大国地位、国防实力的显著标志。其制作材料包含了 Fe、Cr、Ni、C 等多种元素。回答下列问题:

- (1) 基态铁原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2) 与 Cr 同周期且基态原子最外层电子数相同的元素, 可能位于周期表的\_\_\_\_\_区。
- (3) 实验室常用 KSCN 溶液、苯酚() 检验  $\text{Fe}^{3+}$ 。其中 N、O、S 的第一电离能由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (用元素符号表示), 苯酚中碳原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_。
- (4) 铁元素能与 CO 形成  $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 。羰基铁  $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$  可用作催化剂、汽油抗爆剂等。1mol  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  分子中含\_\_\_\_\_mol  $\sigma$  键, 与 CO 互为等电子体的一种离子的化学式为\_\_\_\_\_。
- (5) 碳的一种同素异形体的晶体可采取非最密堆积, 然后在空隙中插入金属离子获得超导体。如图为一种超导体的面心立方晶胞,  $\text{C}_{60}$  分子占据顶点和面心处,  $\text{K}^+$  占据的是  $\text{C}_{60}$  分子围成的\_\_\_\_\_空隙和\_\_\_\_\_空隙 (填几何空间构型); 若  $\text{C}_{60}$  分子的坐标参数分别为 A(0, 0, 0), B( $\frac{1}{2}$ , 0,  $\frac{1}{2}$ ), C(1, 1, 1) 等, 则距离 A 位置最近的阳离子的原子坐标参数为\_\_\_\_\_。



- (6) Ni 可以形成多种氧化物, 其中一种  $\text{Ni}_a\text{O}$  晶体晶胞结构为 NaCl 型, 由于晶体缺陷, a 的值为 0.88, 且晶体中的 Ni

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/967122153016010002>