

泰州市 2022 届高三第二次调研测试

化 学

注 意 事 项

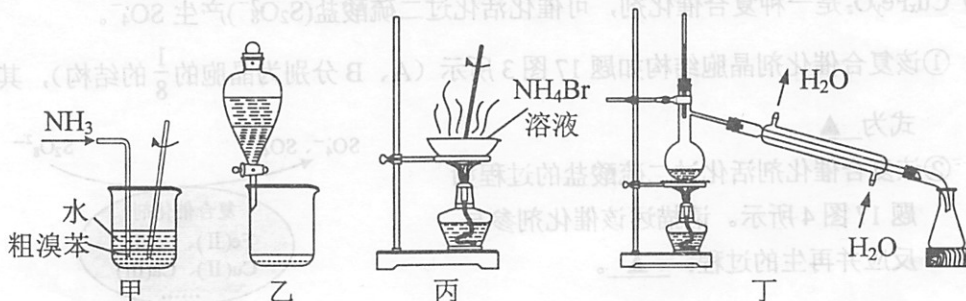
考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页。满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请您务必将自己的姓名、学校、考试号等用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上规定的位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人的是否相符。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 K 39 Fe 56 Co 59 I 127

一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 2022 年 2 月，我国科学家成功开发全球首套二氧化碳加氢制汽油（碳原子数在 5~12 之间的烃）的装置。下列有关二氧化碳加氢制汽油的说法正确的是
 - A. 汽油属于纯净物
 - B. 汽油中含有 C、H、O 三种元素
 - C. 反应过程中 CO_2 被还原
 - D. 该反应属于化合反应
2. 工业制 MgCl_2 的一种方法为 $\text{Cl}_2 + \text{MgO} + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{MgCl}_2 + \text{CO}$ 。下列说法正确的是
 - A. 基态 Cl 原子核外电子排布式为 $3s^2 3p^5$
 - B. Mg^{2+} 与 O^{2-} 具有相同的电子层结构
 - C. MgCl_2 的电子式为 $:\ddot{\text{Cl}}:\text{Mg}:\ddot{\text{Cl}}:$
 - D. $^{16}_8\text{O}$ 表示中子数为 16 的氧原子
3. 已知氨水可以与溴反应： $3\text{Br}_2 + 8\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{NH}_4\text{Br} + 8\text{H}_2\text{O}$ 。下列提纯粗溴苯（含溴苯、溴和苯），同时得到 NH_4Br 晶体的原理与装置不能达到实验目的的是



- A. 用装置甲除去溴苯中的溴
 - B. 用装置乙分离甲中反应后的混合液
 - C. 用装置丙蒸干溶液得到 NH_4Br 晶体
 - D. 用装置丁分离溴苯与苯
4. 下列有关氨及其化合物的性质和用途具有对应关系的是
 - A. 氮气难溶于水，可用于合成氨
 - B. 硝酸见光易分解，可用于制氮肥
 - C. 二氧化氮密度比空气大，可用于制硝酸
 - D. 液氨汽化时吸收大量的热，可用作制冷剂

5. X、Y、Z、Q、R为原子序数依次增大的前四周期元素，X和Y可以形成一种红棕色气体，Z是同周期元素中原子半径最大的元素，Q是地壳中含量最高的金属元素，R的基态原子中有6个未成对电子。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $r(Q) > r(Y) > r(X)$
 B. 电负性： $X > Y > Z$
 C. R位于元素周期表中第四周期第B族
 D. Z的最高价氧化物对应水化物的碱性比Q的强

阅读下列资料，完成6~8题：硫的化合物种类繁多。利用 H_2S 废气制取单质硫的常见途径有：①用 O_2 将部分 H_2S 氧化为 SO_2 ， SO_2 与剩余 H_2S 反应得到硫单质，总反应为 $2H_2S(g) + O_2(g) = 2S(s) + 2H_2O(g)$ $\Delta H < 0$ ；②用 ZnO 与 H_2S 反应生成 ZnS ，再用 $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液浸取 ZnS 得到单质硫。

6. 下列有关 H_2S 、 SO_2 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 的说法正确的是
- A. H_2S 的稳定性比 H_2O 的强
 B. SO_2 与 H_2S 反应体现 SO_2 的还原性
 C. SO_3^{2-} 的空间构型为平面三角形
 D. SO_4^{2-} 中S原子轨道杂化类型为 sp^3

7. 在指定条件下，下列选项所示的物质间的转化能实现的是

- A. $Na_2S \xrightarrow{Cl_2} S$
 B. $SO_4^{2-} \xrightarrow{SO_2} S$
 C. $SO_2 \xrightarrow{BaCl_2(aq)} BaSO_3$
 D. $NaHSO_3(aq) \xrightarrow{CO_2} SO_2$

8. 下列有关 H_2S 制取单质硫的反应说法正确的是

- A. 反应 $2H_2S(g) + O_2(g) = 2S(s) + 2H_2O(g)$ 的 $\Delta S > 0$
 B. 途径①中通入 O_2 越多，越有利于单质S的生成
 C. 途径②反应过程中， ZnO 是反应的催化剂
 D. 途径②中每回收32g硫，理论消耗 $Fe_2(SO_4)_3$ 1 mol

9. 一种利用废旧镀锌铁皮制备磁性 Fe_3O_4 纳米粒子的工艺流程如下。



- 下列有关说法不正确的是

- A. “碱洗”是为了去除废旧镀锌铁皮表面的油污
 B. “氧化”时发生反应的离子方程式为 $2Fe^{2+} + ClO^- + 2H^+ = 2Fe^{3+} + Cl^- + H_2O$
 C. “氧化”后的溶液中金属阳离子主要有 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+
 D. 用激光笔照射“加热沉铁”后所得分散系，产生丁达尔效应

10. 室温下，通过下列实验来探究 NH_4HCO_3 的性质。

实验1：测得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4HCO_3$ 溶液的 $pH=9.68$

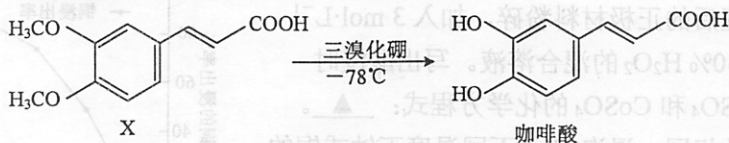
实验2：向浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4HCO_3$ 溶液中加入足量 $NaOH$ ，有刺激性气味气体产生

实验3：浓度均为 $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4HCO_3$ 溶液和 $NaCl$ 溶液等体积混合，有晶体析出，过滤

下列说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4HCO_3$ 溶液中存在： $c(H^+) + 2c(H_2CO_3) = c(CO_3^{2-}) + c(OH^-) + c(NH_3 \cdot H_2O)$
 B. 由实验1可得： $K_b(NH_3 \cdot H_2O) > K_{a1}(H_2CO_3)$
 C. 实验2中发生反应的离子方程式为 $NH_4^+ + OH^- = NH_3 \uparrow + H_2O$
 D. 实验3中所得滤液中存在： $c(NH_4^+) + c(NH_3 \cdot H_2O) = c(H_2CO_3) + c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-})$

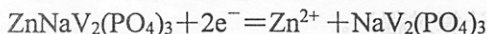
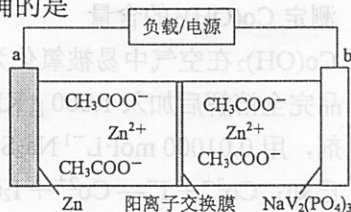
11. 咖啡酸具有抗菌、抗病毒作用，可通过下列反应制得。



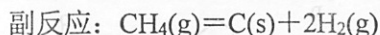
下列说法正确的是

- A. 1mol X 最多能与 1mol NaOH 发生反应
 B. 咖啡酸分子中所有碳原子不可能在同一平面上
 C. 可用溴水检验咖啡酸中是否含有 X
 D. 咖啡酸在水中的溶解度比 X 在水中的溶解度小
12. 一种锌钒超级电池的工作原理如题 12 图所示，电解质为 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}$ 溶液，电池总反应为 $\text{Zn} + \text{NaV}_2(\text{PO}_4)_3 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{ZnNaV}_2(\text{PO}_4)_3$ 。下列说法正确的是

- A. 放电时，b 电极为电池的负极
 B. 放电后，负极区 $c(\text{Zn}^{2+})$ 增大
 C. 充电时， Zn^{2+} 向 a 电极移动
 D. 充电时，b 电极发生的电极反应为



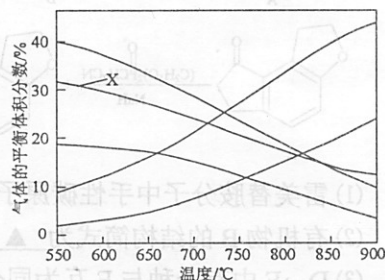
13. 甲烷双重重整制备合成气 (CO 和 H_2) 包括了水蒸气重整 (反应) 和二氧化碳重整 (反应) 两个反应。在 $p=3.2 \times 10^6 \text{ Pa}$ 下，向密闭容器中按 $n(\text{CH}_4) : n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CO}_2) = 5 : 4 : 2$ 通入混合气，发生反应：(E_a 表示反应中基元反应的最大活化能)



重整体系中，各气体的平衡体积分数随温度的变化

如题 13 图所示。下列说法正确的是

- A. 曲线 X 表示 CH_4 的平衡体积分数随温度的变化
 B. 适当增加水蒸气或 CO_2 的用量均可减少碳的生成
 C. 在相同条件下，反应 的速率小于反应 的速率
 D. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 40.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

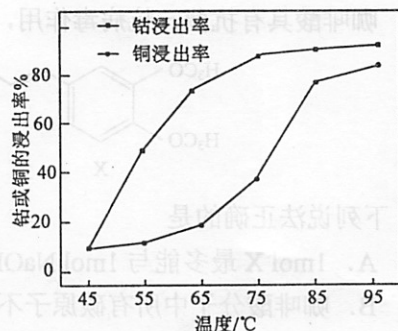
14. (15 分) 钴酸锂电池广泛应用于笔记本电脑、手机等小型电子设备中。工业通过处理废旧钴酸锂电池正极材料 (主要成分为 LiCoO_2 ，含少量金属 Cu 等) 回收 Co 和 Li。

(1) 废电池预处理

钴酸锂电池工作时发生反应： $\text{Li}_x\text{C}_6 + \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{C}_6 + \text{LiCoO}_2$ 。将废旧钴酸锂电池在盐水中浸泡，使电池充分放电。该处理过程既可以保障后续操作的安全性，还可以达到 ▲ 的目的。

(2) 酸浸正极材料

- ① 将预处理后的正极材料粉碎，加入 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸和 30% H_2O_2 的混合溶液。写出酸浸时生成 Li_2SO_4 和 CoSO_4 的化学方程式：▲。
- ② 其他条件相同，浸泡 1h，不同温度下钴或铜的浸出率如题 14 图所示。从 75 ~85，铜浸出率增大的幅度明显高于 65 ~75 增大的幅度，原因是▲。



题 14 图

(3) 沉钴，回收 $\text{Co}(\text{OH})_2$

向 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CoSO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液调节 pH，pH=7 时开始出现 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 沉淀。继续滴加 NaOH 溶液至 pH=▲时， Co^{2+} 沉淀完全 [$c(\text{Co}^{2+}) \leq 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$]。

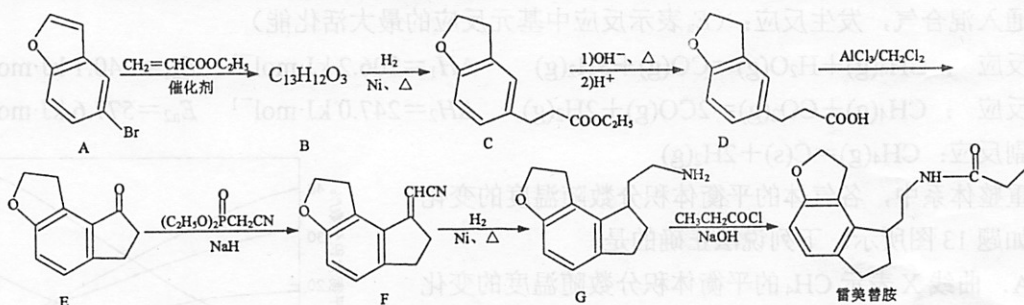
(4) 测定 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 的含量

$\text{Co}(\text{OH})_2$ 在空气中易被氧化为 CoOOH 。在稀硫酸中加入 0.1000 g $\text{Co}(\text{OH})_2$ 样品，待样品完全溶解后加入 1.000 g KI 固体。充分反应后，调节溶液 pH=3~4。以淀粉作指示剂，用 $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点，消耗标准溶液 25.00 mL。

已知： $\text{Co}^{3+} + \text{I}^- \rightarrow \text{Co}^{2+} + \text{I}_2$ (未配平)； $\text{I}_2 + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ (未配平)

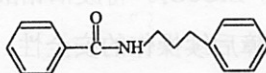
计算样品中 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 的质量分数 (写出计算过程)。

15. (15 分) 雷美替胺是一种失眠症治疗药物。一种合成雷美替胺的路线如下：



- (1) 雷美替胺分子中手性碳原子的数目是▲。
- (2) 有机物 B 的结构简式为▲。
- (3) D→E 中有一种与 E 互为同分异构体的副产物生成，该副产物的结构简式为▲。
- (4) 写出同时满足下列条件的 C 的一种同分异构体的结构简式：▲。
- ① 分子中含有苯环，能发生银镜反应
 - ② 分子中有 4 种不同化学环境的氢原子。

(5) 已知： $\text{RCOOH} \xrightarrow{\text{SOCl}_2} \text{RCOCl}$ 。写出以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ 和 $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{PCH}_2\text{CN}$ 为原料制备



的合成路线流程图 (无机试剂和有机溶剂任用，合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (16 分) FeS 是一种黑色固体, 常用作固体润滑剂、废水处理剂等。可通过高温合成法和均相沉淀法合成纳米 FeS 。

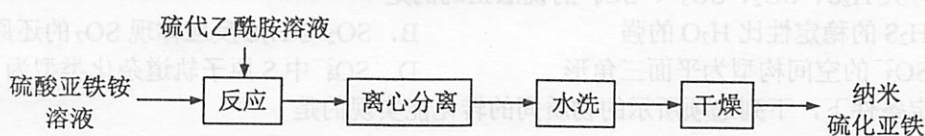
高温合成法

称取一定质量还原铁粉和淡黄色硫粉, 充分混合后置于真空密闭石英管中。用酒精喷灯加热。加热过程中硫粉升华成硫蒸气。持续加热至反应完全, 冷却, 得纳米 FeS 。

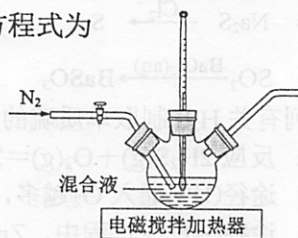
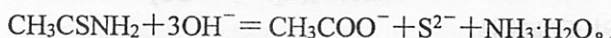
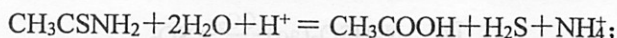
- (1) 若分别用 S_8 和 S_6 与等质量的铁粉反应制取 FeS , 消耗 S_8 和 S_6 的质量比为 ▲。
 (2) 能说明反应已进行完全的标志是 ▲。

均相沉淀法

实验室以硫酸亚铁铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 和硫代乙酰胺 $(\text{CH}_3\text{CSNH}_2)$ 为主要原料, 利用题 16 图装置合成纳米硫化亚铁的流程如下。



已知: 硫代乙酰胺在酸性和碱性条件下均能水解。水解方程式为



题 16 图

- (3) 加入药品前检查装置气密性的操作为 ▲。
 (4) “反应”时, 控制混合液 pH 约为 9, 温度 70 。

三颈烧瓶内发生反应的离子方程式为 ▲。

- (5) 该方法得到的产品中常混有少量 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 杂质。有研究表明, 在混合液中添加少量

柠檬酸钠 $(\text{HOOCCH}_2\text{COONa})$ 可降低溶液中 $c(\text{Fe}^{2+})$, 抑制 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 杂质的形成。

加入柠檬酸钠能降低 $c(\text{Fe}^{2+})$ 的原因是 ▲。

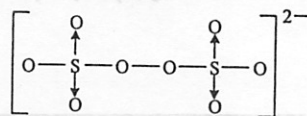
- (6) 已知硫酸亚铁铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 为浅绿色晶体, 易溶于水, 不溶于乙醇。下表列出了不同温度下硫酸铵、硫酸亚铁、硫酸亚铁铵在水中的溶解度。

溶解度/g \ 温度/	10	20	30	40	50	70
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	73.0	75.4	78.0	81.0	84.5	91.9
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	40.0	48.0	60.0	73.3	—	—
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	18.1	21.2	24.5	27.9	31.3	38.5

请补充完整实验室制取硫酸亚铁铵晶体的实验过程: 取 4.0 g 充分洗净的铁屑, ▲, 趁热过滤, 洗涤、烘干, 得未反应铁屑 1.2 g。向滤液中 ▲, 低温烘干, 得到硫酸亚铁铵晶体。[可选用的实验试剂有: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 晶体、 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液、蒸馏水、无水乙醇]

17. (15分) 过二硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) 具有强氧化性, 常用于处理水体中的有机污染物。

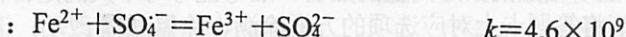
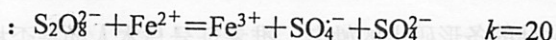
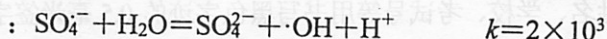
- (1) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的结构如题 17 图 1 所示, 用 “□” 标识出 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中体现强氧化性的基团: ▲。



题 17 图 1

- (2) Fe^{2+} 可活化 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, 活化后产生 $\text{SO}_4^{\cdot -}$ 。 $\text{SO}_4^{\cdot -}$ 氧化性更强, 降解废水中有机污染物的能力更强。 Fe^{2+} 活化 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 过程

中存在下列反应 (k 是衡量反应快慢的物理量, k 越大, 反应越快):

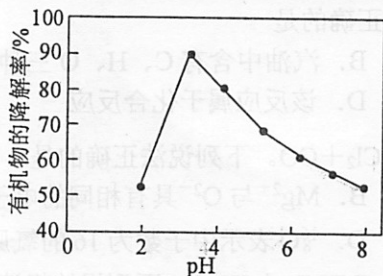


.....

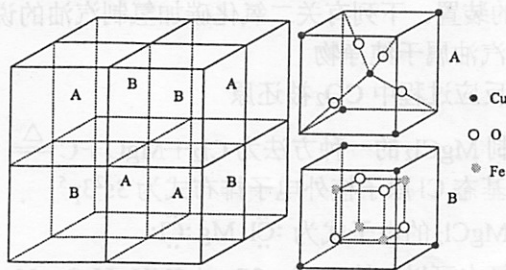
向含有有机污染物的废水中投放一定量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$, 再分批加入一定量 FeSO_4 。

- ① 若将 FeSO_4 一次性加入废水中, 不利于有机污染物降解。原因是 ▲。

- ② 其他条件相同, 溶液初始 pH 对有机物降解率的影响如题 17 图 2 所示。当 $\text{pH} > 3$ 时, 有机物的降解率随初始 pH 升高而降低的可能原因是 ▲。



题 17 图 2

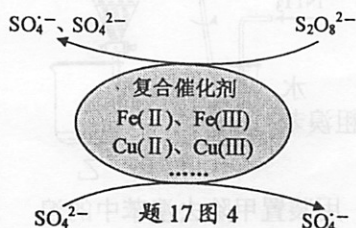


题 17 图 3

- (3) $\text{Cu}_x\text{Fe}_y\text{O}_z$ 是一种复合催化剂, 可催化活化过二硫酸盐 ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) 产生 $\text{SO}_4^{\cdot -}$ 。

- ① 该复合催化剂晶胞结构如题 17 图 3 所示 (A、B 分别为晶胞的 $\frac{1}{8}$ 的结构), 其化学式为 ▲。

- ② 该复合催化剂活化过二硫酸盐的过程如题 17 图 4 所示。请描述该催化剂参与反应并再生的过程: ▲。



题 17 图 4