

2022 学年第二学期温州十校联合体期末联考

科高二年级化学学科 试题

考生须知：

1. 本卷共 8 页满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题纸。

可能用到的相对原子质量：

H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 K-39 Ca-40 Fe-56 Cu-64 Se-79 Br-80
Ag-108 I-127

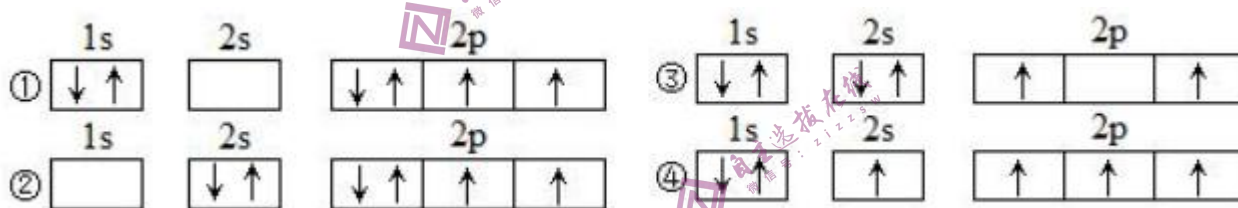
选择题部分（共 48 分）

一、选择题（共 16 小题，每小题仅有一个选项正确，每小题 3 分，共 48 分）

1. 下列物质因水解呈碱性的是

- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B. NaHCO_3 C. NaClO_4 D. NH_4Cl

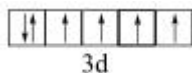
2. 温州大学王舜教授课题组与美国北德克萨斯大学合作在杂原子掺杂碳的超级电容领域取得了新突破，下列 C 原子电子排布图表示的状态中能量关系正确的是



- A. ①=②=③=④ B. ③>④>①>②
C. ②>①>④>③ D. ④>③>①=②

3. 下列有关物质结构说法不正确的是

- A. HClO 的空间结构为 V 型
B. BF_3 中 B 原子轨道为 sp^2 杂化
C. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ 的中心离子配位数为 6



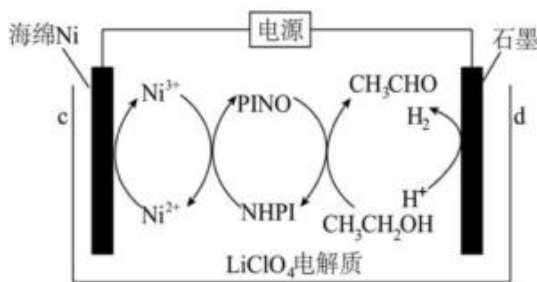
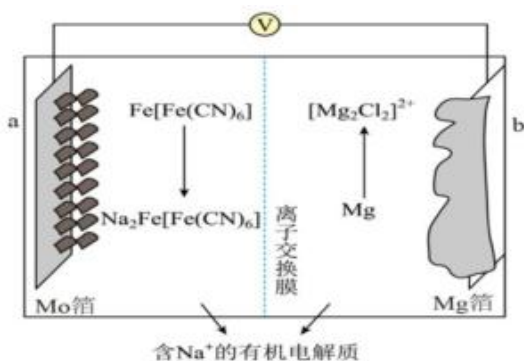
D. 基态 Cr 的价电子轨道表示式

4. 下列关于物质的说法正确的是

- A. 在金刚石晶体中，最小的环上有 6 个碳原子
B. 杯酚是一种常见的超分子，能与 C_{60} 结合，不能与 C_{70} 结合，因此可实现 C_{60} 和 C_{70} 的分离
C. $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ （无机苯）的结构与苯类似，其熔点主要取决于所含化学键的键能
D. 某些金属盐灼烧呈现不同焰色是因为电子从低能级跃迁至较高能级时吸收光的波长不同

5. 下列关于元素及其化合物的性质说法正确的是

- A. NO_2 和 SO_2 均为红棕色且有刺激性气味的气体，是酸雨的主要成因



- A. 原电池中的离子交换膜为阳离子交换膜且电池工作时溶液中 Na^+ 移向 b 极
- B. 制备乙醛时 b 极连接 c 极
- C. 电源充分充电时, a 极反应式为 $\text{Na}_2\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] - 2\text{e}^- = \text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{Na}^+$
- D. 若有 $2\text{mol Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 转化成 $\text{Na}_2\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 时, 生成 $1\text{mol CH}_3\text{CHO}$



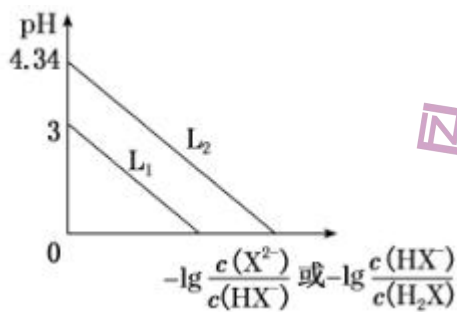
12. 吡啶 () 含有与苯环类似的大 π 键, 下列有关说法或实验操作不正确的是

- A. 吡啶中 N 原子的价层孤电子对占据了一个未参与杂化的 p 轨道
- B. 吡啶是极性分子且能与水形成氢键, 故吡啶在水中的溶解度比苯中大
- C. 除去苯中含有的少量吡啶: 用盐酸洗涤、分液、干燥有机层



D. N 原子电子云密度越大则其碱性越强, 故 碱性比 强

13. 常温下, 将 NaOH 溶液滴加到某酒石酸 (H_2X) 溶液中, 混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。下列叙述不正确的是



- A. L_2 表示 pH 与 $-\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)}$ 的变化关系
- B. NaHX 溶液中 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. 线 L_2 上每点对应的溶液中水的电离程度都大于线 L_1
- D. 当 $c(\text{Na}^+) - c(\text{HX}^-) - c(\text{X}^{2-}) = 0$ 时, $\text{pH} < 7$

14. 2-甲氧基-2-甲基丁烷 (TAME) 常用作汽油原添加剂。在催化剂作用下, 可通过甲醇与烯烃的液相

反应制得，体系中同时存在如下反应：

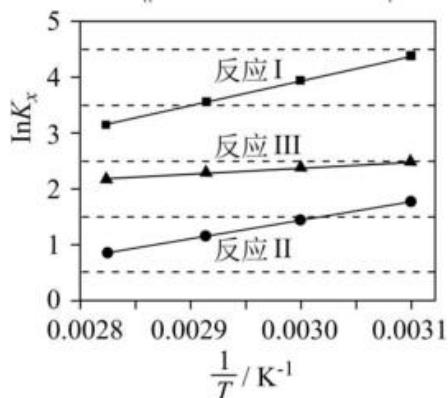
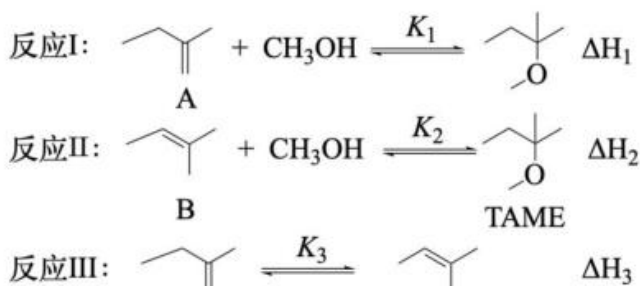


图 1

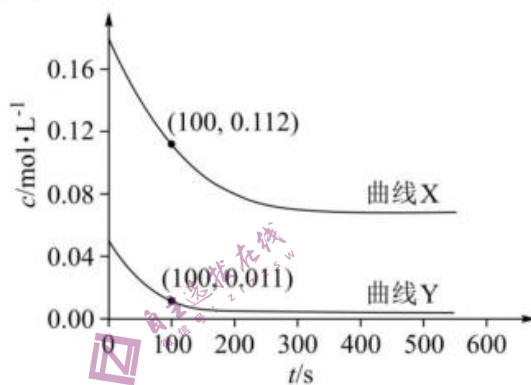


图 2

反应I、II、III以物质的量分数表示的平衡常数 K_x (K_x 指用平衡时各物质的物质的量分数来代替该物质的平衡浓度) 与温度 T 变化关系如图 1 所示。一定温度下 (此温度时, $K_{x3} = 9$), 充有 A、B 和 CH_3OH 的容器

中, A 和 B 物质的量浓度随时间变化如图 2 所示。据图判断, 下列说法正确的是

A. A 和 B 相对稳定性较差的是 B

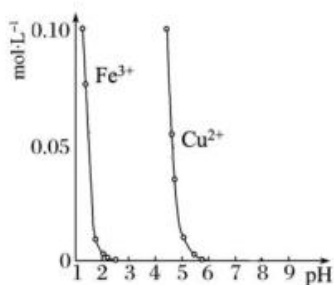
B. $\Delta H_1 / \Delta H_2$ 的数值范围是 (0~1)

C. 图 2 中曲线 X 代表 A 的变化

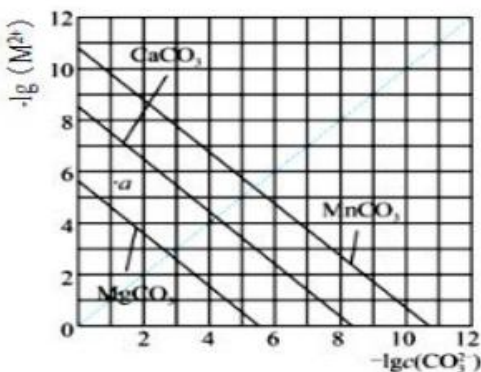
D. $t=100s$ 时, 反应III向逆反应方向移动

15. 根据下列图示所得出的结论不正确的是

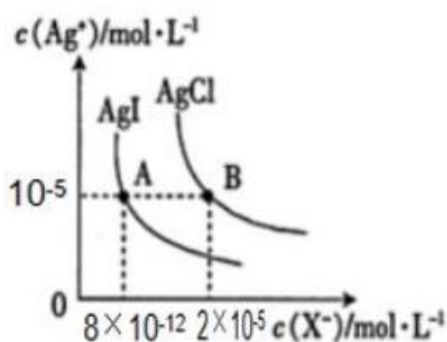
图示所得出的结论个止确的是



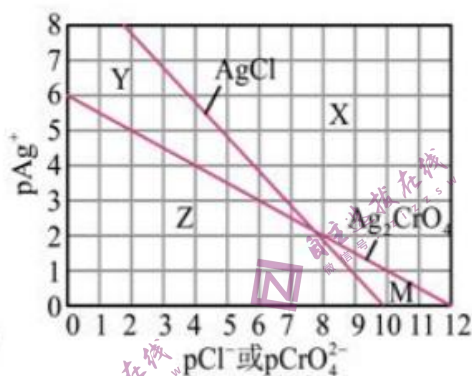
甲



乙



丙



丁

- A. 由图甲可知，除去 CuCl_2 溶液中的 Fe^{3+} 可加入适量 CuO 调节 pH 至 4.5 左右
- B. 图乙是一定温度下三种碳酸盐的沉淀溶解平衡曲线，向浓度相等的 Mg^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ca^{2+} 溶液中加入 Na_2CO_3 溶液，首先沉淀的离子是 Mn^{2+}
- C. 图丙是室温下 AgCl 和 AgI 的饱和溶液中离子浓度的关系曲线，该温度下反应 $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = 2.5 \times 10^6$
- D. 图丁是室温下 AgCl 和 Ag_2CrO_4 的沉淀溶解平衡曲线，X 区域中的点可以同时生成 AgCl 和 Ag_2CrO_4 沉淀
16. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

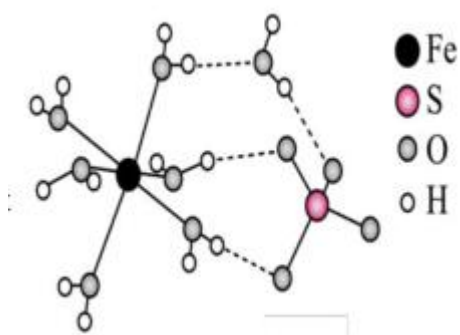
实验方案	现象	结论
A 向苯和甲苯中分别加入少量酸性高锰酸钾溶液，振荡并观察现象	若甲苯中溶液紫红色褪去	说明甲苯分子中苯环对甲基有影响
B 将注射器充满 NO_2 气体，然后将活塞往里推	注射器内气体颜色加深	证明加压平衡朝生成 NO_2 气体的方向移动
C 用 pH 试纸测定 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 和 Na_2SO_3 溶液的 pH	若前者的试纸颜色比后者深	说明非金属性： $\text{S} > \text{C}$
D 取铁与水蒸气实验反应后固体试样完全溶于盐酸，再滴加 KSCN 溶液	若没有出现血红色	铁与水蒸气未反应

非选择题部分（共 52 分）

17. 铁及其化合物用途广泛，请回答：

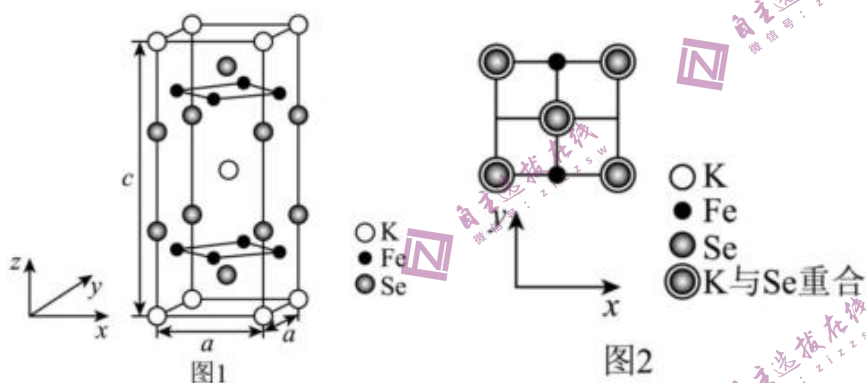
- (1) 与 Fe 最外层电子数相同且同周期的过渡元素有 _____ 种。

(2) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的结构如图所示。



$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 中 H_2O 与 Fe^{2+} 、 H_2O 与 SO_4^{2-} 的作用力类型分别是_____、_____。 H_2O 中 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ 的键角_____ SO_4^{2-} 中 $\text{O}-\text{S}-\text{O}$ 的键角 (填“>”“<”或“=”)。

(3) 由铁、钾、硒形成的一种超导材料，其晶胞结构如图 1 所示。

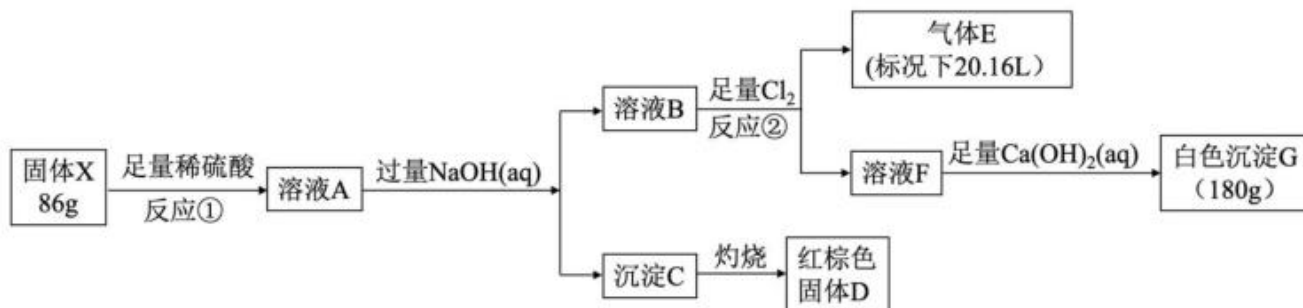


I. 该超导材料的化学式是_____。

II. 该晶胞参数 $a=0.4\text{nm}$ 、 $c=1.4\text{nm}$ ，该晶体密度 $\rho=$ _____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。(用 N_A 表示阿伏加德罗常数，写出计算表达式即可)

III. 该晶胞在 xy 平面投影如图 2 所示，将图 2 补充完整_____。

18. 难溶络合物 X 由 3 种元素组成，某实验小组按如下流程进行相关实验：



已知：反应①生成两种正盐及一种弱酸，E 是空气中含量最多的气体。

(1) X 所含元素有_____ (填元素符号)，X 的化学式为_____。

(2) 写出反应①的离子方程式_____。

(3) 已知反应①中生成的弱酸有剧毒，工业上常采用碱性氯化法处理该物质，处理过程分两个阶段，请写出

第二阶段（即反应②）的化学方程式_____。

(4) 请设计实验检验溶液 A 中的金属阳离子_____。

19. CO₂有效转化是研究“碳中和”的重要方向。

(1) CO₂可用于人工合成淀粉，其中前两步的反应如图 1 所示。

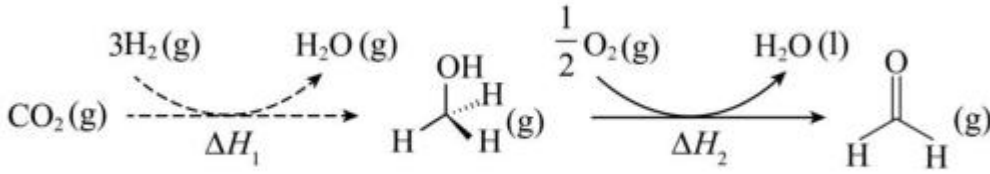
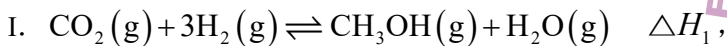


图 1

已知 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3$

则 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ (用 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 表示)。

(2) 一定条件下，利用 CO₂ 合成 CH₃OH 的反应如下：



研究发现，反应过程中会有副反应：II. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_4$ ，温度对 CH₃OH、

CO 产率的影响如图 2 所示。

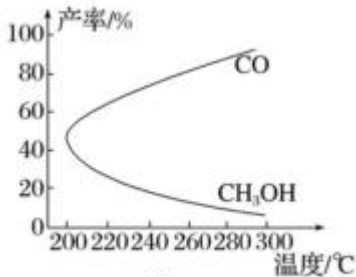


图 2

下列说法不正确的是_____。

- A. $\Delta H_1 > 0$ ， $\Delta H_4 < 0$
- B. 增大压强有利于加快合成 CH₃OH 反应的速率
- C. 生产过程中，温度越高越有利于提高 CH₃OH 的产率
- D. 生产过程中，通过使用合适的催化剂以提高 CH₃OH 的选择性

(3) 一定条件下使 CO₂、H₂ 混合气体通过反应器，同时发生反应图 2

I、II，检测反应器出口气体的成分及其含量，计算 CO₂ 的转化率和 CH₃OH 的选择性以评价催化剂的性能

$$(\text{CH}_3\text{OH 选择性} = \frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{\text{消耗的}n(\text{CO}_2)} \times 100\%)。$$

①220°C时，测得反应器出口气体中全部含碳物质的物质的量之比为

$n(\text{CH}_3\text{OH}) : n(\text{CO}_2) : n(\text{CO}) = 1 : 5.2 : 2$ ，则该温度下 CO₂ 转化率=_____。

②其它条件相同时，反应温度对 CO₂ 的转化率和 CH₃OH 的选择性的影响如图 3 所示：

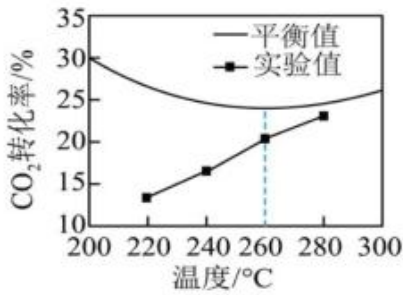


图 3

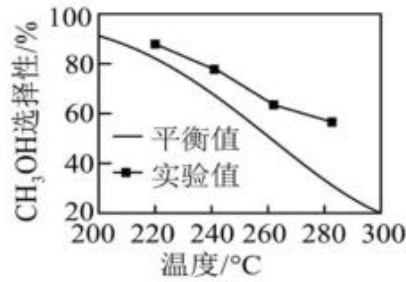
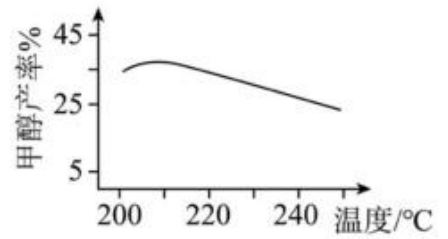


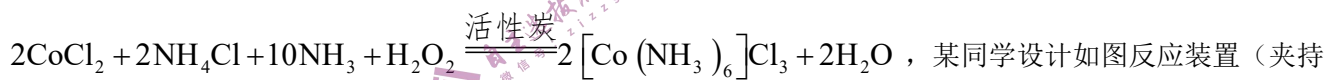
图 4



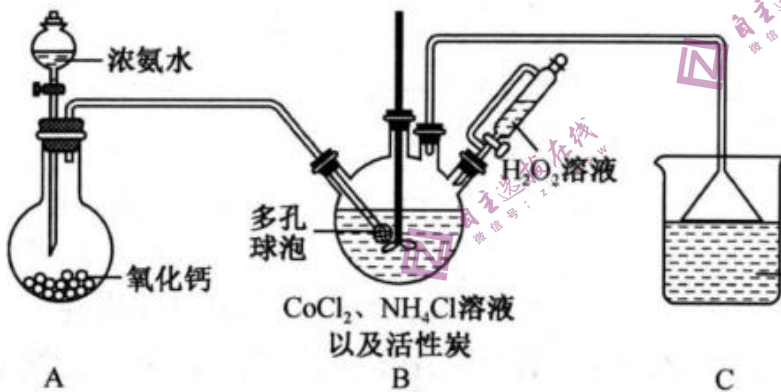
由图 3 可知，CO₂ 的转化率实验值低于其平衡值，而 CH₃OH 选择性的实验值却略高于其平衡值，请说明理由_____。

(4) 恒压下，CO₂ 和 H₂ 以物质的量之比 1: 3 投料合成甲醇（不考虑副反应Ⅱ），在有分子筛膜时甲醇的产率随温度的变化如图 4 所示，其中分子筛膜能选择性分离出 H₂O。请在图 4 中画出无分子筛膜时甲醇的平衡产率随温度的变化曲线。

20. 三氯化六氨合钴(Ⅲ)的化学式为 [Co(NH₃)₆]Cl₃，是一种典型的维尔纳配合物。在实验室中，常以活性炭为催化剂，以 H₂O₂、NH₃、NH₄Cl、CoCl₂ 为原料在溶液中反应制备，化学方程式为：



某同学设计如图反应装置（夹持仪器及加热装置已省略）制备 [Co(NH₃)₆]Cl₃，并测定该物质中 NH₃ 的含量：



回答下列问题：

(1) 装置 A 中盛放浓氨水的仪器名称_____。

(2) 反应温度不宜超过 50°C 的原因是_____。

(3) 装置 C 的作用_____。

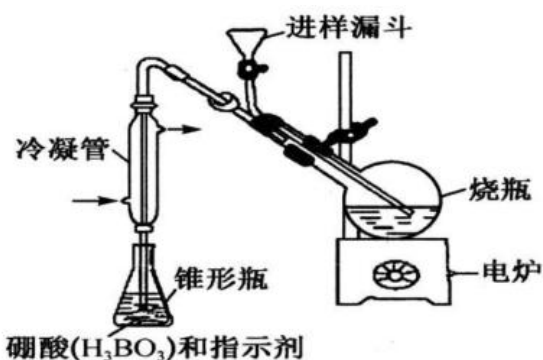
(4) 装置 B 中反应结束后，用冰水浴冷却后过滤，把沉淀溶解于沸水中，趁热过滤，再慢慢加入适量浓盐酸于滤液中，有大量橙黄色 [Co(NH₃)₆]Cl₃ 晶体析出。

①趁热过滤的目的是_____。

②简述加入适量浓盐酸于滤液中，有大量橙黄色 [Co(NH₃)₆]Cl₃ 晶体析出的原因_____。

(5) 三氯化六氨合钴(III)样品中 NH_3 的含量测定涉及反应为 $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{BO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_3\text{BO}_3$;

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_3\text{BO}_3$ 。所用装置(部分夹持仪器已省略)如图所示。



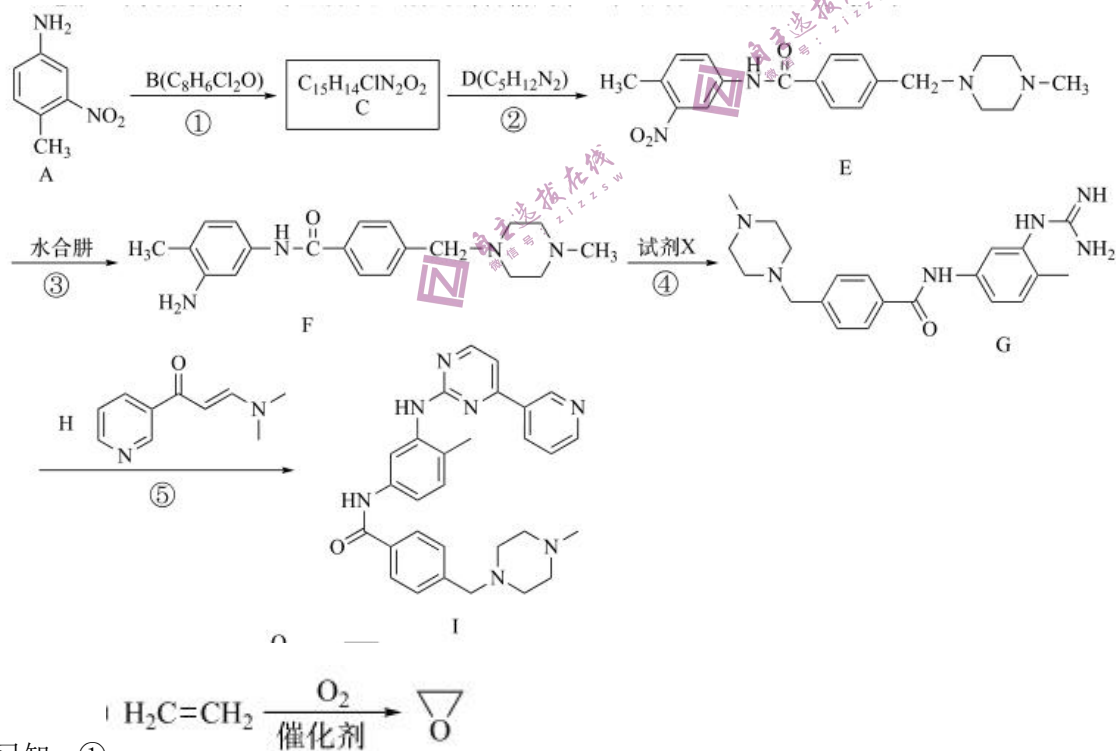
称取 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 晶体样品 $m\text{g}$ 于烧杯中, 加入蒸馏水溶解后, 由进样漏斗加入烧瓶中, 然后再通过进样漏斗加入足量的 NaOH 溶液, 蒸馏水冲洗后, 在进样漏斗留一部分蒸馏水。开启电炉加热, 烧瓶内充分反应

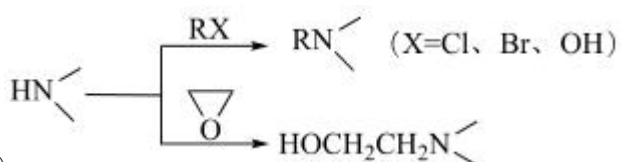
$$\left\{ [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 + 3\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{Co}(\text{OH})_3 \downarrow + 6\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{NaCl} \right\}$$

直至无气体放出。氨气被硼酸完全吸

收后, 用 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸滴定锥形瓶中混合液, 滴定终点时, 消耗盐酸的体积 $V\text{mL}$ 。三氯化六氨合钴(III)样品中 NH_3 的质量分数为 _____ %。

21. 电影《我不是药神》中治疗白血病的药物格列宁(化合物 I)的合成路线如下:





②

回答下列问题：

(1) 化合物 F 中官能团名称_____。

(2) 化合物 B 的结构简式是_____。

(3) 下列说法正确的是_____。

A. 化合物 D 的核磁共振氢谱有三种吸收峰

B. 化合物 G 具有碱性

C. 若反应④是加成反应，则试剂 X： $\text{H}_2\text{N}-\text{C}\equiv\text{N}$

D. 化合物 I 的分子式是 $\text{C}_{24}\text{H}_{30}\text{N}_7\text{O}$

(4) C→E 的化学方程式为_____。

(5) 写出同时符合下列条件的化合物 H 的同分异构体的结构简式_____。

①IR 谱检测表明：分子中含苯环，不含 C=C 键、C—N 键、C≡N 键；

②¹H-NMR 谱检测表明：分子中有 4 种不同化学环境的氢原子。

(6) 设计以 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 CH_3NH_2 为原料合成化合物 D 的路线（用流程图表示，无机试剂任选）_____。

