

2024~2025 学年高三第一学期学情调研考试(一)

化 学

(满分: 100 分 考试时间: 75 分钟)

2024. 9

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Mn—55

一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 3 分,共 39 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 油脂是生活中的常见物质,下列关于油脂的说法正确的是()

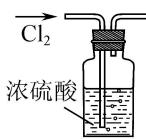
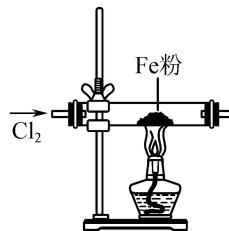
- A. 油脂属于高分子化合物 B. 油脂水解产物之一是乙二醇
C. 油脂的熔点与所含烃基的饱和程度有关 D. 可以用植物油萃取溴水中的 Br₂

2. 工业制取 SO₂ 的主要反应为 $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{煅烧}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ 。下列说法正确的是()

- A. 中子数为 10 的氧原子: ${}^{18}\text{O}$
B. Fe²⁺价层电子排布式为 3d⁵4s¹
C. SO₂分子空间结构为直线形
D. FeS₂中阴离子的电子式为 [: S : S :]²⁻

3. 短周期主族元素 X、Y、Z、Q 的原子序数依次增大。基态 X、Y 原子的 s 能级电子总数均等于其 p 能级电子总数, Z 的主族序数与周期序数相同, 常温常压下 Q 的单质为黄绿色气体。下列有关说法不正确的是()

- A. 简单离子半径: X>Y
B. 第一电离能: I₁(Y)>I₁(Z)
C. X 与 Z 形成的化合物既能溶于盐酸也能溶于 NaOH 溶液
D. Q 的简单氢化物易溶于水的原因是 Q 的简单氢化物与水分子间可形成氢键

4. 下列制取氯气、制 FeCl₂ 和尾气处理的装置能达到实验目的的是()A. 制 Cl₂B. 干燥 Cl₂C. 制 FeCl₂

D. 吸收尾气

5. 下列关于元素钠及其化合物的说法不正确的是()

- A. 金属钠密度比水小,可保存在煤油中
B. 金属钠可发生转化: $\text{Na} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Na}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{Na}_2\text{CO}_3$
C. 可以用澄清石灰水鉴别 NaHCO₃ 溶液和 Na₂CO₃ 溶液
D. 工业上用 NaCl 制取金属钠的反应: $2\text{NaCl}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$

6. 下列关于铝元素及其化合物的说法正确的是()

- A. 常温下,浓硫酸与铝片不反应
B. 可以用氨水鉴别 MgCl₂ 溶液和 AlCl₃ 溶液
C. 铝是地壳中含量最高的元素

D. NaOH 溶液加入铝制易拉罐中发生反应: $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$

7. 下列关于硫元素及其化合物的说法不正确的是()

A. 硫的多种单质 S_2 、 S_4 、 S_8 互为同素异形体

B. 硫可发生转化: $\text{S} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$

C. 二氧化硫大量排放到空气中可能会形成酸雨

D. 将 SO_2 通入 H_2S 溶液中可析出沉淀

8. 下列关于氮元素及其化合物的说法正确的是()

A. 硝酸浓度越大, 氧化性越强

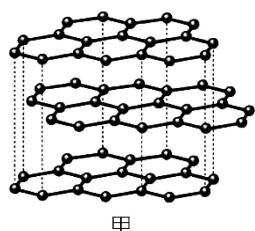
B. 可以用 NaOH 溶液鉴别 NH_4Cl 溶液和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液

C. 工业上用 NH_3 和 CO_2 合成尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 属于氮的固定

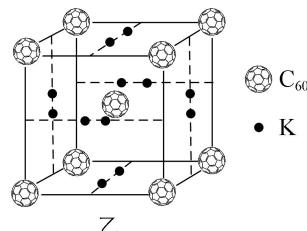
D. 工业上 NH_3 催化氧化时发生反应: $4\text{NH}_3 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 4\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

阅读下列材料, 回答 9~10 题。

碳元素的单质及化合物应用广泛。金刚石是一种超硬材料, 石墨具有层状结构(如图甲所示), C_{60} 又称富勒烯, C_{60} 掺杂 K 可用作超导材料(晶胞如图乙所示)。 CO_2 资源化再利用是如期实现“碳中和”目标的关键技术之一。 MgO 或 CaO 掺杂 Na_2CO_3 形成捕获剂 XONa_2CO_3 (X 为 Mg 或 Ca), 捕获 CO_2 生成 $\text{NaX}(\text{CO}_3)_2$ 。加热 $\text{Na}_2\text{X}(\text{CO}_3)_2$ 可使捕获剂再生。再生时, 阳离子电荷数越高, 半径越小, $\text{Na}_2\text{X}(\text{CO}_3)_2$ 越易分解。 CO_2 和 H_2 可在铜基催化剂(含有 Cu_2O 和 Cu)作用下合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。



甲



乙

9. 下列说法正确的是()

A. 含 1 mol 碳原子的金刚石中有 4 mol σ 键

B. C_{60} 晶体是共价晶体

C. 石墨层内碳碳键的键长小于金刚石中碳碳键的键长, 所以石墨的硬度大于金刚石

D. C_{60} 与 K 形成的超导材料化学式为 K_3C_{60}

10. 下列说法正确的是()

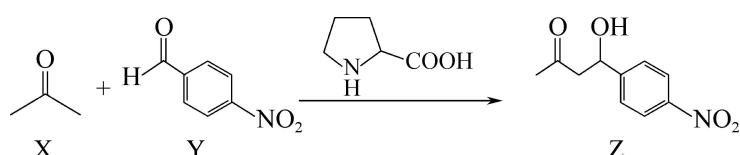
A. Na_2CO_3 固体中既含有离子键, 也含有极性共价键

B. CO_2 是由极性键构成的极性分子

C. 分解温度: $\text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3$

D. CO_2 和 H_2 合成乙醇的反应可表示为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

11. 有机物 Z 可通过如下路线合成得到:

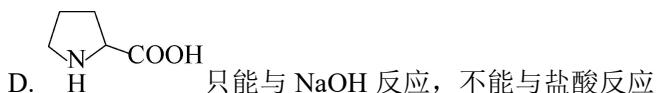


下列说法正确的是()

A. X 是最简单的酮类物质

B. 该反应属于取代反应

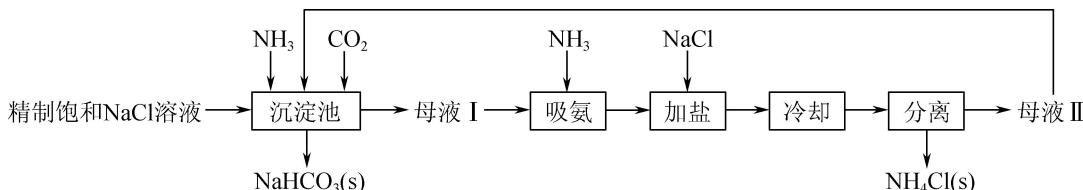
C. Z 能发生加成、消去反应以及能与 NaHCO_3 溶液反应



12. 下列实验方案能达到探究目的的是()

选项	探究目的	实验方案
A	久置的 FeSO_4 溶液会变质	向久置的 FeSO_4 溶液中滴加足量盐酸，再滴加 BaCl_2 溶液，观察是否有沉淀生成
B	比较 Fe^{2+} 与 Cl^- 的还原性强弱	向 FeCl_2 溶液中滴加 2 滴 KSCN 溶液，再通入少量 Cl_2 ，观察溶液颜色变化
C	SO_2 具有漂白性	将 SO_2 气体通入少量酸性 KMnO_4 溶液中，观察溶液是否褪色
D	麦芽糖的水解产物为葡萄糖	加热麦芽糖和稀硫酸的混合溶液，冷却；加入 NaOH 溶液至碱性后加入银氨溶液，加热，观察是否出现银镜

13. 1943 年，侯德榜团队成功研发了联合制碱法，提高了食盐利用率。其主要流程如下：



下列说法错误的是()

A. 沉淀池中发生的反应为 $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

B. “沉淀池”中开始反应时，应先通入 CO_2 至饱和，再通入 NH_3

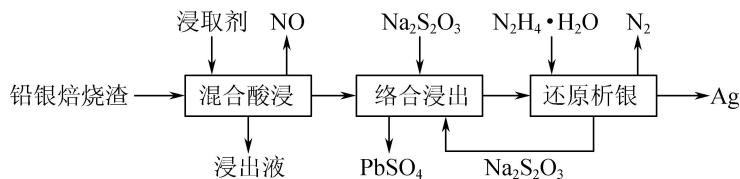
C. “吸氨”“加盐”时分别通过增加溶液中 NH_4^+ 和 Cl^- 浓度，从而析出 NH_4Cl

D. “母液 II”循环利用可提高钠元素的利用率

二、非选择题：本题共 5 小题，共 61 分。

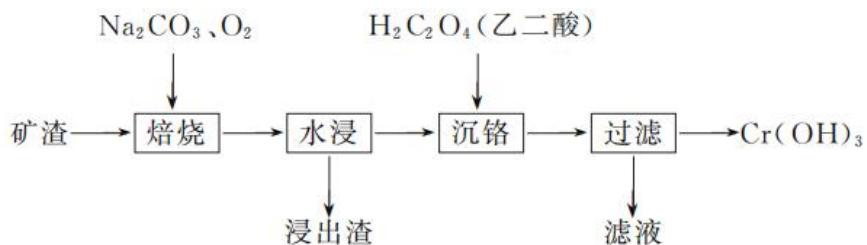
14. (4 分)根据信息书写方程式。

(1) 从铅银熔烧渣(含 Pb 、 Ag 、 Cu 单质及其氧化物)中提取银的流程如下：



(1) “混合酸浸”时使用 H_2SO_4 、 NaCl 和 NaNO_3 的混合液作为浸取剂，浸出液中含有的金属阳离子为 Na^+ 和 Cu^{2+} 。“混合酸浸”时 Cu 所发生反应的离子方程式为

(2) 利用含铁矿渣(主要含 FeO ，还含少量 Cr_2O_3)制备 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的一种工艺流程如下：



已知：① 矿渣焙烧后生成 NaFeO_2 和 Na_2CrO_4 ；

② “水浸”时 NaFeO_2 发生反应： $\text{NaFeO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ 。

写出“沉铬”时所发生反应的离子方程式：_____。

15. (15分)以含铜废料为原料可以制取单质铜等物质。一种回收印刷电路板上铜的过程如图1所示：

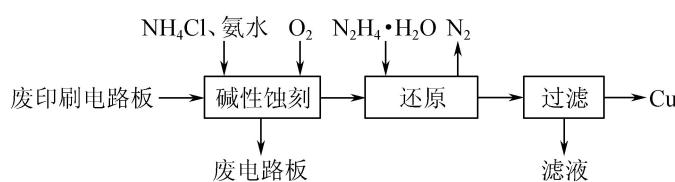


图1

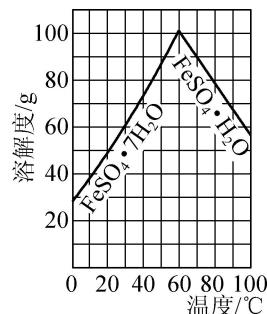


图2

(1) “碱性蚀刻”后得到含 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的溶液。

① 写出“碱性蚀刻”时所发生反应的离子方程式：

_____。
② $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中所含 NH_3 的键角_____ (填“>”“<”或“=”)普通 NH_3 的键角。

② 写出“还原”时反应的离子方程式：

_____。
③ “过滤”后检验 Cu 是否洗涤干净的方法是_____。

④ 某焙烧过的炉渣中主要含 FeO_3 和 SiO_2 ，还含少量 CuO ，以该炉渣为原料制备 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验方案为_____，过滤，_____，得到 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体。(实验中须使用的试剂是稀硫酸、Fe 粉。已知 FeSO_4 晶体的溶解度如图2所示)

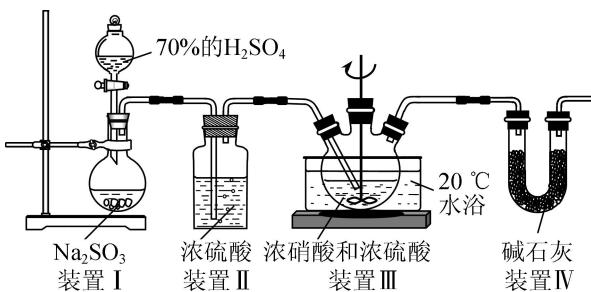
16. (15分)亚硝酰硫酸(NOSO₄H)是有机合成中的常见试剂，常用于制造医药和染料。

(1) NOHSO₄ 晶体是由 NO^+ 和硫酸氢根(HSO_4^-)两种离子构成，NOHSO₄ 易溶解在浓硫酸中，溶于水时会生成 H_2SO_4 、 HNO_3 和 NO。

① NO^+ 中所有原子均满足 8 电子稳定结构，则 NO^+ 的电子式为_____。

② 每有 1 mol NOHSO₄ 溶于水，完全反应时转移电子的物质的量为_____。

(2) 实验室可以用如图所示装置制取亚硝酰硫酸溶液。装置 I 用于制取 SO_2 ，装置 III 用于制取亚硝酰硫酸。



① 质量分数为 70% 的硫酸，其密度为 $1.6 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，则该硫酸的物质的量浓度为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (结果保留 1 位小数)。

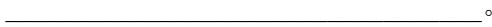
② 装置III中使用 20 °C 的冷水浴可以防止 HNO_3 分解。若不使用冷水浴，实验中可观察到的现象是 _____。

(3) 可通过如下实验测定所得亚硝酰硫酸固体样品的质量分数。

步骤 I：称取 0.400 g 亚硝酰硫酸样品于锥形瓶中，加入 22 mL 0.100 0 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液和少量稀硫酸，充分反应后溶液为紫红色；

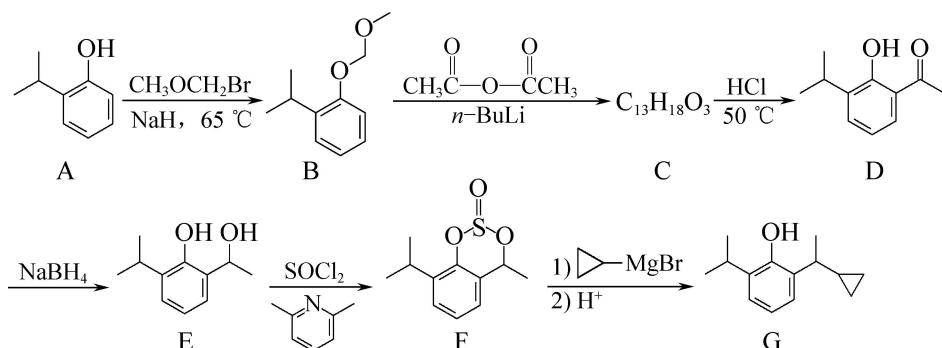
步骤 II：向步骤 I 所得溶液中滴加 0.100 0 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液与过量的 KMnO_4 溶液反应，恰好完全反应时消耗 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液 25 mL。滴定过程中发生反应： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

① 步骤 I 反应后有 Mn^{2+} 和 NO_3^- 等生成。写出 NO_3^- 所发生反应的离子方程式：



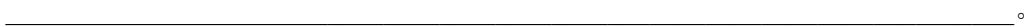
② 计算亚硝酰硫酸样品的纯度(写出计算过程)。

17.(15 分) 化合物 G 是一种新型麻醉药，其一种合成路线如下：



(1) D→E 的反应类型为 _____ 反应。

(2) C→D 为取代反应，则除物质 D 外，生成另一有机产物的结构简式为 _____。



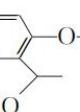
(3) 如果直接用 A 与 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ 反应，则会产生 D 的同分异构体 H，H 遇 FeCl_3 溶液不变色。H 的结构简式为 _____。

(4) E→F 中

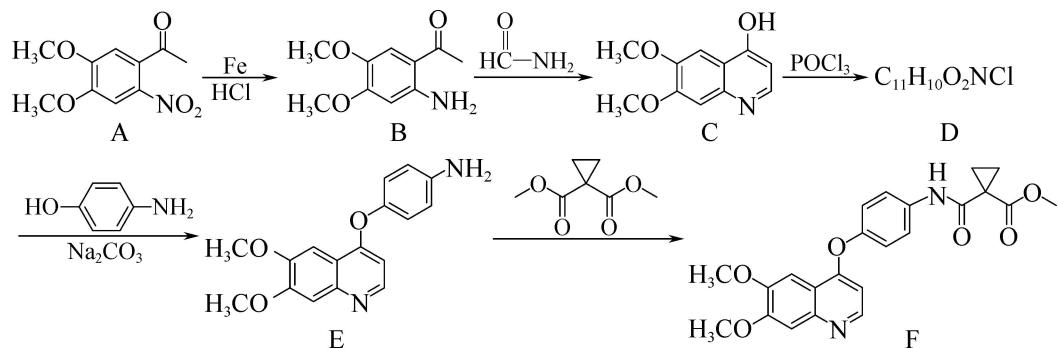
 的作用是 _____。

(5) C 的一种同分异构体满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式：

- ① 含苯环，可以发生银镜反应和水解反应；
 ② 水解所得产物之一含 3 种不同化学环境的氢原子。

以  和 $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ 为原料合成 ，
 (6) 写出合成路线流程图(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)。

18.(12 分) 化合物 F 是治疗某种癌症的药物的中间体，其一种合成路线如下：

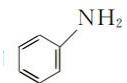
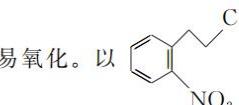
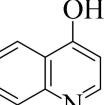


(1) $\text{HC}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{N} \end{array}\text{H}_2$ 的名称为_____。

(2) D 的结构简式为_____。

(3) C 的一种同分异构体满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式：

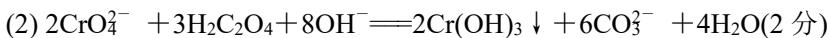
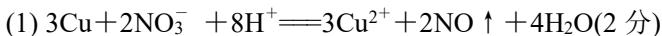
- ① 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应；
 ② 分子中含一个硝基和一个手性碳原子，所含不同化学环境的氢原子的比例为 6 : 2 : 1 : 1 : 1。

(4) 已知  易氧化。以  和 $\text{HC}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{N} \end{array}\text{H}_2$ 为原料合成 ，写出合成路线流程图(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)。

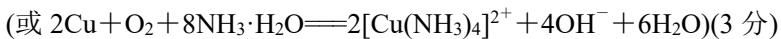
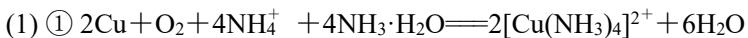
2024~2025 学年高三第一学期学情调研考试(一)(如皋)
化学参考答案及评分标准

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

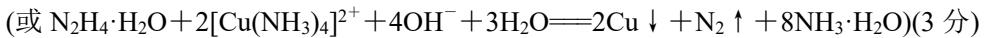
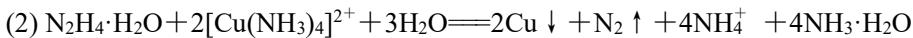
14. (4 分)



15. (15 分)



② >(2 分)

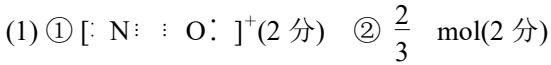


(3) 取最新得到洗涤滤液少许，向其中加入硝酸酸化的硝酸银溶液，若无白色沉淀出现，则沉淀已洗净(2 分)

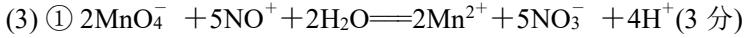
(4) 向炉渣中加入足量的稀硫酸，充分反应至固体不再溶解，过滤，向滤液中加入足量铁粉，充分反应至铁粉不再减少(3 分)

将所得滤液加热浓缩至较多固体析出，60 ℃以上趁热过滤(2 分)

16. (15 分)



(2) ① 11.4(2 分) ② 有红棕色气体出现(2 分)



$$\text{② } n(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 25.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{MnO}_4^-)_{\text{总}} = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 26.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1} = 2.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{被 C}_2\text{O}_4^{2-} \text{ 消耗的 } n(\text{MnO}_4^-) = n(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) \times \frac{2}{5} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{2}{5} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{被 NO}^+ \text{ 消耗的 } n(\text{MnO}_4^-) = 2.2 \times 10^{-3} \text{ mol} - 1 \times 10^{-3} \text{ mol} = 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{NO}^+) = 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{5}{2} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

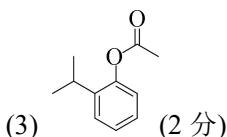
$$m(\text{NOHSO}_4) = 3 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 127 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.381 \text{ g}$$

$$\text{亚硝酰硫酸样品的纯度} = \frac{0.381 \text{ g}}{0.400 \text{ g}} \times 100\% = 95.25\%(4 \text{ 分})$$

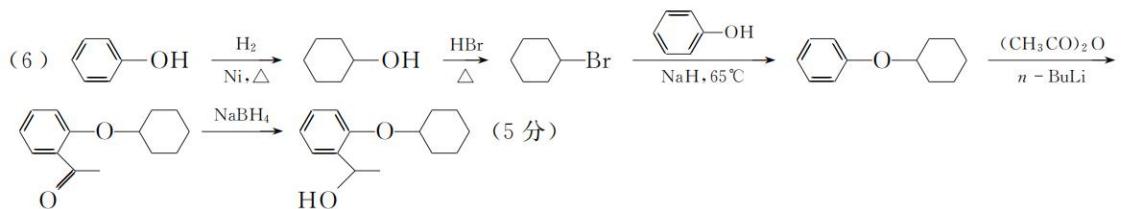
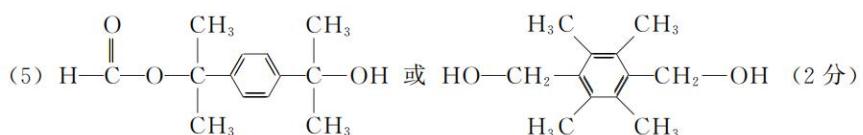
17. (15 分)

(1) 还原(2 分)

(2) $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$ (2 分)

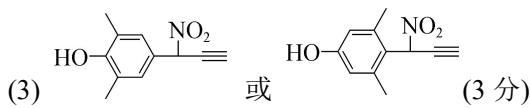
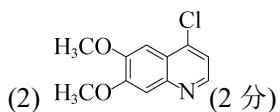


(4) 吸收反应中生成的 HCl，促进反应的进行(2 分)

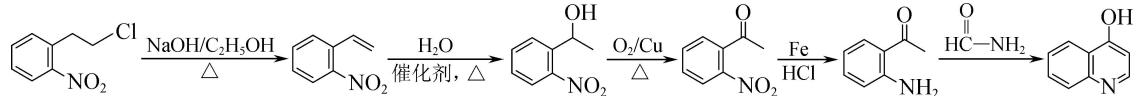


18. (12 分)

(1) 甲酰胺(2 分)



(4)



(5 分)