

福建省部分地市 2023 届高中毕业班第三次质量检测

化学试题

2023.4

本试卷共 6 页，总分 100 分，考试时间 75 分钟。

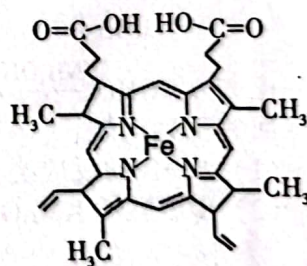
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cr 52 Ca 40 Cu 64 I 127

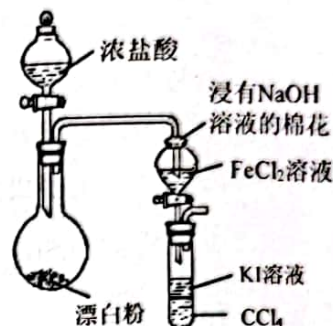
一、选择题：本题共 12 小题，其中 1-5 题每题 3 分，6-12 题每题 4 分，共 43 分。（每小题只有一项是符合题目要求的）

1. 相比索尔维制碱法，下列不属于侯氏制碱法的优点的是
 - A. 食盐的利用率高
 - B. 氨气可循环使用、生产过程简单
 - C. 不生成难以处理的 CaCl_2
 - D. 副产物可做氮肥
2. 下列有关催化剂的说法错误的是
 - A. 改变反应历程
 - B. 改变基元反应的活化能
 - C. 可能提高主反应选择性
 - D. 不能提高反应物转化率
3. 血红素补铁剂的结构如图所示。下列关于该补铁剂的说法错误的是
 - A. 含有羧基和碳碳双键
 - B. 可与 H_2 发生加成反应
 - C. 碳原子的杂化方式有 sp^2 和 sp^3
 - D. 无论该补铁剂的稳定常数多大，均不能与磷酸盐类药物同服
4. 下列处理方法对应的反应方程式一定错误的是
 - A. 利用沉淀剂 NaHS 除去废水中的 Hg^{2+} ： $\text{S}^{2-} + \text{Hg}^{2+} = \text{HgS} \downarrow$
 - B. 加碘食盐中碘元素的检验： $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - C. 用生物质热解气 CO 将 SO_2 还原为 S ： $\text{SO}_2 + 2\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{S} + 2\text{CO}_2$
 - D. 用双氧水擦拭变黑的白色油画： $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

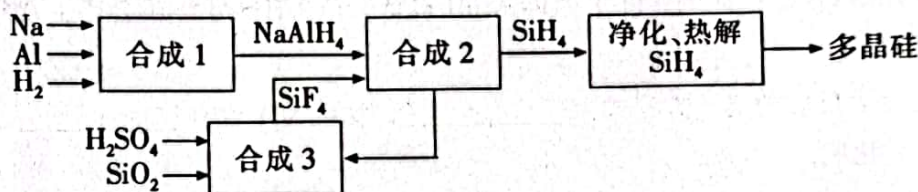


5. 设 N_A 是阿伏加德罗常数的值, 催化氧化脱硫的工作原理: $4\text{FeS} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{S} + 4\text{Fe}(\text{OH})_3$, $T^\circ\text{C}$ 时, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-38}$ 。下列说法正确的是
- A. 18 g 水中含有的氢键数为 $2N_A$
- B. 每生成 32 g S, FeS 失去的电子数为 $3N_A$
- C. 氢氧化铁的悬浊液中, 若 $c(\text{Fe}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 悬浊液中的 H^+ 数目为 $10^{-3} N_A$
- D. 反应中每产生 1 mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 消耗 O_2 数目 $\frac{2}{3} N_A$

6. 为探究物质的氧化性, 某实验小组设计如图实验。下列说法错误的是

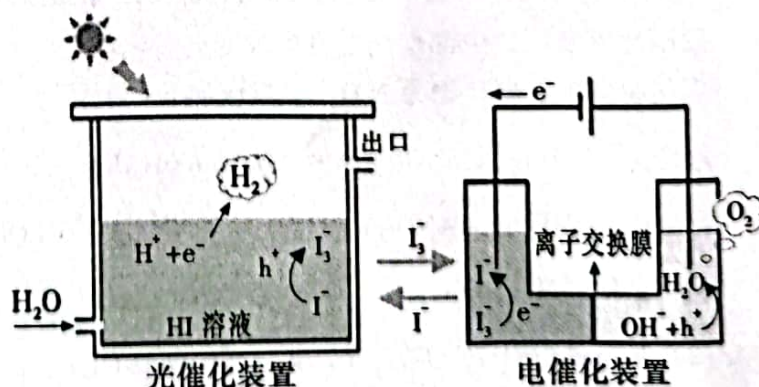


- A. 烧瓶中的反应为: $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 浸有 NaOH 溶液的棉花起吸收尾气的作用
- C. CCl_4 可用淀粉溶液替换
- D. 试管下层出现紫红色, 可证明氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$
7. H_2SO_4 - SiO_2 法生产多晶硅的流程如下。下列说法错误的是



- A. 合成 1 反应中 H_2 作氧化剂
- B. 合成 2 的反应为: $\text{SiF}_4 + \text{NaAlH}_4 = \text{SiH}_4 + \text{NaAlF}_4$
- C. 上述流程说明 SiO_2 可溶于 H_2SO_4
- D. 净化、热解中生成的多晶硅为还原产物
8. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大, Y 比 X 原子的核外电子数多 1 个, X 与 Z 原子最外层电子数之比为 2:3。下列说法错误的是
- A. X、Y 一定位于同一周期, Y、Z 可能不位于同一周期
- B. X 气态氢化物分子的空间构型一定是正四面体
- C. Y 最高价氧化物对应的水化物可能是强电解质
- D. 若 Y、Z、W 位于同一周期, 则电负性: $\text{W} > \text{Z} > \text{Y}$

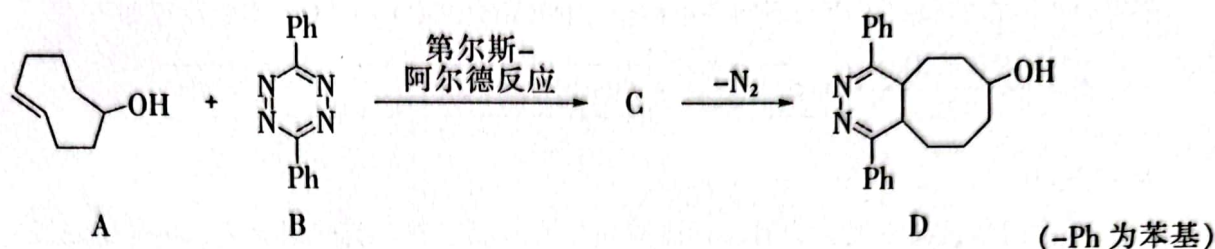
9. Adv. Mater. 报道我国科学家耦合光催化/电催化分解水的装置如图, 光照时, 光催化电极产生电子 (e^-) 和空穴 (h^+)。下列有关说法正确的是



- A. 光催化装置中溶液的 pH 减小
- B. 离子交换膜为阴离子交换膜
- C. 电催化装置阳极电极反应式: $4\text{OH}^- + 4h^+ = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- D. 整套装置转移 $0.01 \text{ mol } e^-$, 光催化装置生成 $3.81 \text{ g } \text{I}_2$



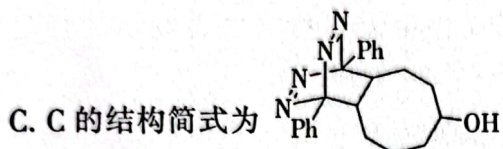
10. 2022 年诺贝尔化学奖授予了生物正交反应和点击化学的开拓者。环辛烯衍生物 A 与四嗪 B 的生物正交反应过程为



下列说法错误的是

A. A 中有一个手性碳，双键为顺式构型

B. B 中杂环上四个氮原子共平面



D. D 中苯环上的一氯代物有 6 种

11. 可用于配制无机防锈颜料的复合氧化物的晶胞结构如图，下列说法中不正确的是

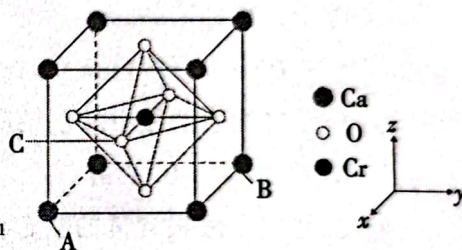
A. 该复合氧化物的化学式为 $CaCrO_3$

B. 若图中 A、B 的原子坐标均为 (0, 0, 0)，
则 C 的原子坐标为 (0, 0.5, 0.5)

C. 若该晶体密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，钙和氧的最距离

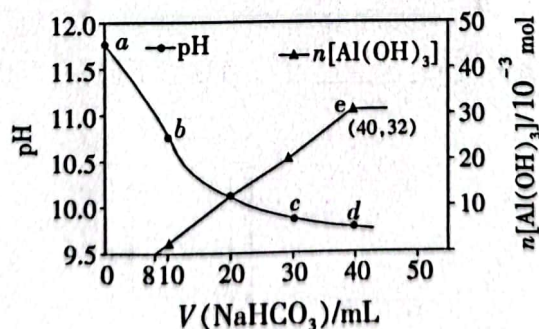
为 $a \text{ nm}$ ，则阿伏加德罗常数 $N_A = \frac{140}{\rho(\sqrt{2}a \times 10^{-7})^3} \text{ mol}^{-1}$

D. 由晶胞结构可知，与 1 个钙原子等距离且最近的氧原子有 8 个



12. 利用过量 NaOH 溶液处理含 Al_2O_3 、 MgO 矿物，然后过滤。向所得滤液中逐滴加入 NaHCO_3 溶液，测得溶液 pH 和生成 $n[\text{Al}(\text{OH})_3]$ 与所加入 $V(\text{NaHCO}_3)$ 变化的曲线如图。

下列说法错误的是



A. a 点溶质为 NaAlO_2 和 NaOH ，存在 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{AlO}_2^-) + c(\text{OH}^-)$

B. NaHCO_3 溶液中： $c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) = 0.64 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 沉淀时的离子方程式： $\text{HCO}_3^- + \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$

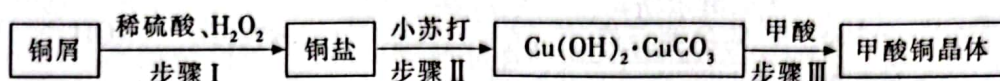
D. d 点溶液： $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}^+)$



二、非选择题：本题共 4 小题，共 57 分。

13. (14 分)

某实验小组在实验室用废铜屑制备甲酸铜晶体 $\text{Cu}(\text{HCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，实验流程如下：



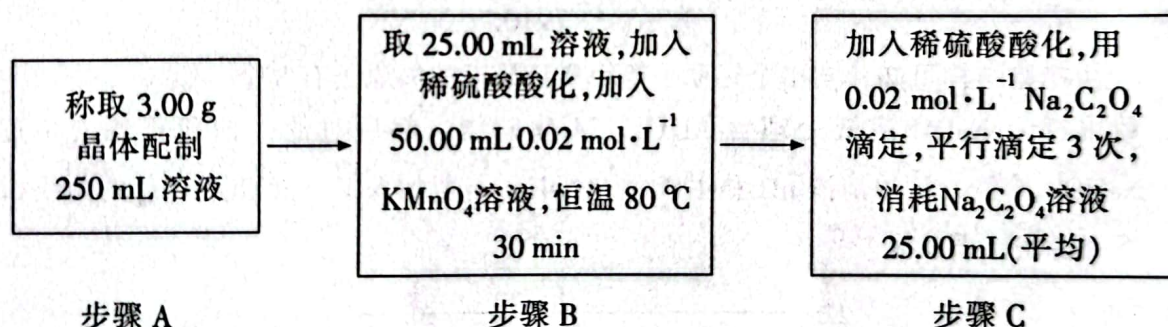
回答下列问题：

- (1) 若甲同学设计方案：铜屑、稀硫酸加热通入氧气制得硫酸铜溶液，再与甲酸反应生成甲酸铜溶液，再结晶。请判断：甲同学 _____ (填“能”或“不能”)制得甲酸铜晶体。
- (2) 步骤 II 制备 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ 时，理论上 CuSO_4 和 NaHCO_3 按物质的量之比为 1 : 2 时反应恰好生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ ，制备实际操作中需要控制二者物质的量之比 _____ 1 : 2 (填“>”、“=”或“<”)。
- (3) 操作步骤 III：向盛 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ 烧杯中加入一定量热蒸馏水，逐滴加入甲酸至蓝色固体恰好全部溶解，除去少量不溶性杂质；结晶，过滤，再洗涤晶体 2-3 次，晾干，得到产品。

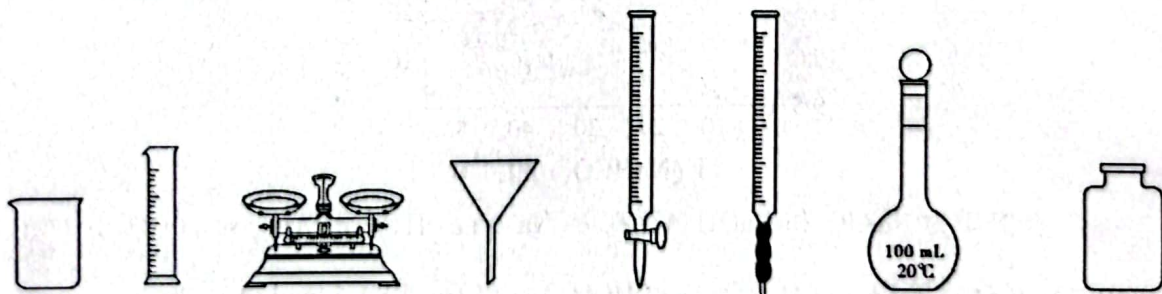
在除去不溶性杂质时，为了防止甲酸铜结晶析出，造成损失，可采取 _____ 操作。过滤后洗涤甲酸铜结晶时为使固体快速干燥，可选 _____ (填写序号) 来洗涤。

A. 冷水 B. 乙醇 C. 四氯化碳 D. 饱和甲酸铜溶液

(4) 晶体中甲酸根含量的测定：



- ①下列仪器可供步骤 A 选用的是 _____ (写名称，下同)；可供步骤 C 中滴定选用的是 _____。

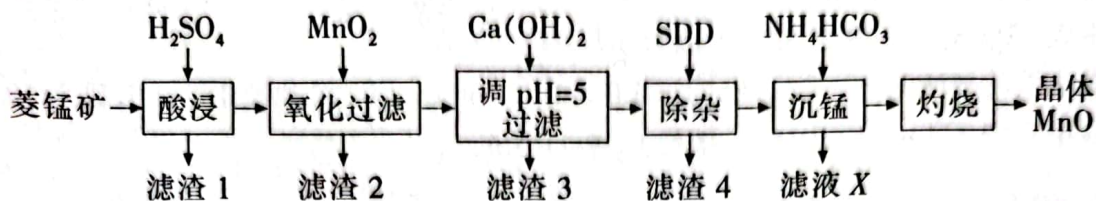


- ②溶液恒温 80°C 30 min 时应采取的操作方法是 _____，步骤 C 滴定时当观察到 _____ 即达到滴定终点。
- ③计算晶体中甲酸根的质量分数为 _____。

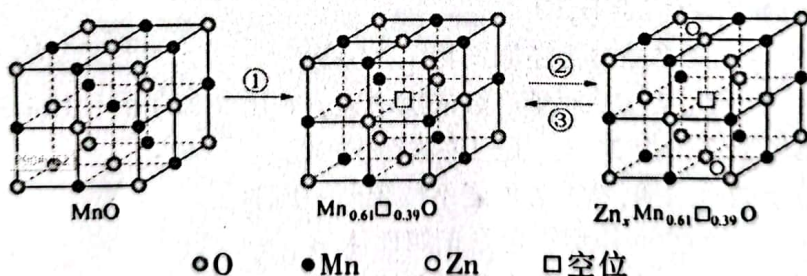


14. (15 分)

菱锰矿的主要成分为 MnCO_3 ，主要杂质为 SiO_2 、 CaCO_3 、 Al_2O_3 、 FeCO_3 、 NiS 。已知 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]=4\times 10^{-33}$ 利用菱锰矿制晶体 MnO 的流程如下：



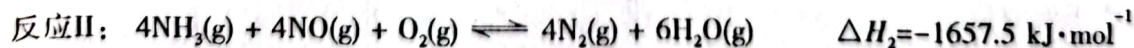
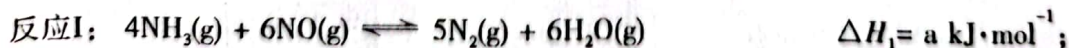
- (1) 酸浸时含锰组分发生反应的化学方程式为 _____。
- (2) 氧化过滤时体系溶液的 $\text{pH}=3$ ，此时发生反应的离子方程式为 _____。
- (3) 滤渣 3 的主要成分为 _____。
- (4) 加入沉淀剂 SDD 是为了除去 Ni^{2+} 生成重金属螯合物沉淀。
 - ① SDD 可表示为 $\text{R}-\overset{\text{S}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{S}^-$ ，中性螯合物沉淀的结构式为 _____。
 - ② 若使用 Na_2S 做沉淀剂，除了因体系 pH 过低会产生 H_2S 外，还会产生絮状无定型沉淀，造成 _____。
- (5) 沉锰时发生反应的离子方程式为 _____；滤液 X 中含有 _____，经浓缩结晶可做化肥。
- (6) 通过 Zn^{2+} 在 MnO 晶体(正极)中嵌入和脱嵌，实现电极材料充放电的原理如图所示。
 - ② 代表电池 _____(填“充电”或“放电”)过程，该过程的电极反应式为 _____。



15. (14 分)

MnCeTiO_x 常用作脱硝催化剂，采用共沉淀法等比掺入金属 M 后，催化剂 $\text{M}_{0.15}\text{MnCeTiO}_x$ 的脱硝性能及抗硫中毒性能会发生改变。

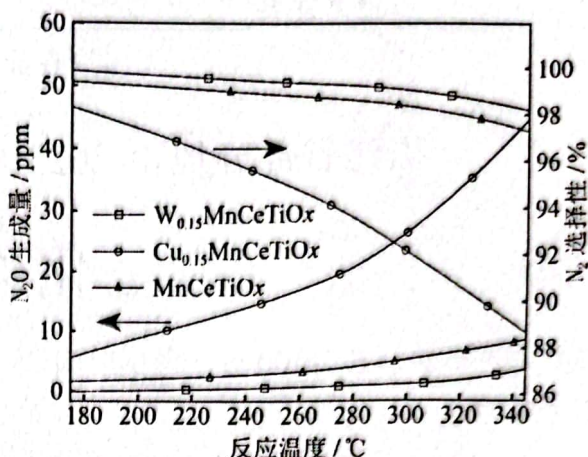
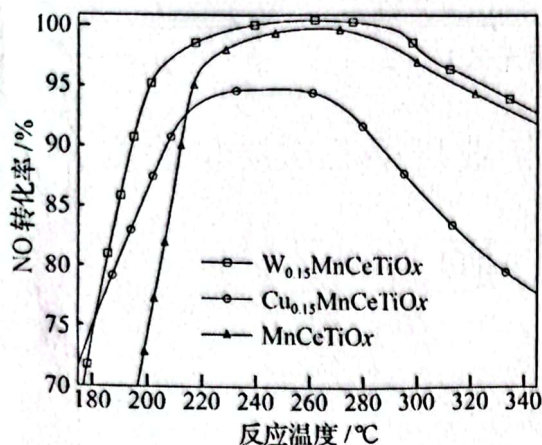
烟气脱硝主要副产物为 N_2O ，主反应如下：



- (1) 已知: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则 $a =$ _____。
- (2) 某条件下对于反应 I, $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c^a(\text{NH}_3) c^b(\text{NO})$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c^c(\text{N}_2) c^d(\text{H}_2\text{O})$, $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数。升高温度时, $k_{\text{正}}$ 增大 m 倍, $k_{\text{逆}}$ 增大 n 倍, 则 m _____ n (填“>” “<” 或 “=”)。



(3) 将模拟烟气按一定流速通到催化剂表面, 不同温度下气体出口处测定相关物质浓度, 得出 NO 的转化率、 N_2 的选择性、 N_2O 的生成量随温度变化关系如下图。



①选择 $Cu_{0.15}MnCeTiO_x$ 时, 温度高于 $260^\circ C$ 时 NO 转化率下降的原因为 _____。

②综合分析, 该脱硝过程应选择的最佳催化剂中 M 为 _____。

③选用合适的催化剂还能抑制催化剂表面出现 NH_4HSO_4 结晶现象, 结晶会导致 _____。

(4) $273^\circ C$, P_0 kPa 下, 向恒温恒压密闭的容器中(假设仅发生反应 I、II)通入 4 mol NH_3 、4 mol NO、2 mol O_2 。

①下列选项不能说明反应 I、II 均达到化学平衡状态的是 _____。

A. 混合气体的平均摩尔质量保持不变

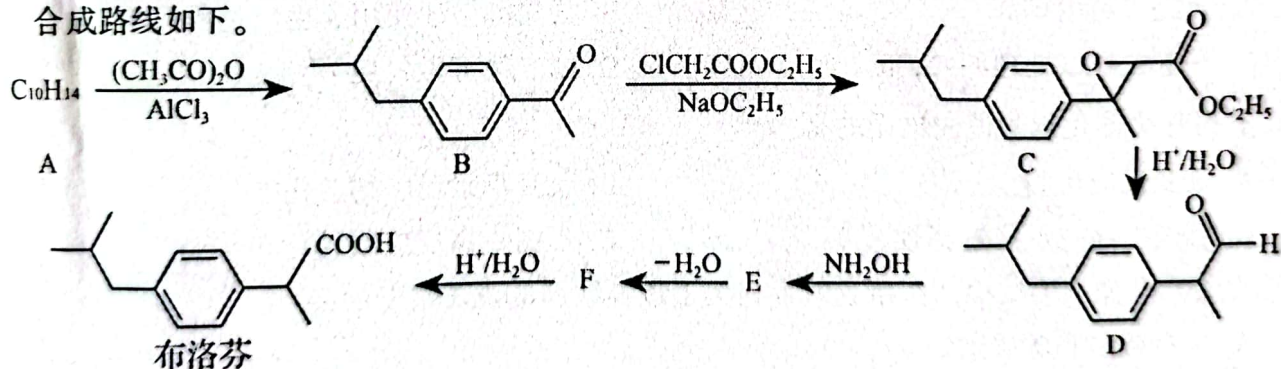
B. $n(NH_3) : n(NO)$ 保持不变

C. 有 1 mol N-H 键断裂的同时, 有 1 mol N≡N 键断裂

D. NO 的分压保持不变

②达到平衡后测定 O_2 转化率为 30%, 体系中 NH_3 为 1.2 mol。则 NO 的转化率为 _____, 反应 II 的 $K_p =$ _____ (写出计算式即可)(分压=总压×物质的量分数)。

16. (14 分) 布洛芬具有退热、镇痛的疗效, 是缓解新冠病毒病症的有效药物。布洛芬的传统合成路线如下。



已知: $RCHO \xrightarrow{NH_2OH} RCH=NOH$

回答下列问题:

(1) $A \rightarrow B$ 的反应类型为 _____。

(2) B 被酸性 $KMnO_4$ 氧化的产物(含有苯环)的核磁共振氢谱各组峰的峰面积比为 2:1, 该产物的结构简式为 _____。

(3) $ClCH_2COOC_2H_5$ 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为 _____。

(4) C 中的官能团名称 _____。

(5) $E \rightarrow F$ 的反应为脱水反应, 其化学方程式为 _____。

(6) 布洛芬的同系物 M 分子式为 $C_9H_{10}O_2$, 其可能结构有 _____ 种(不考虑立体异构)。

(7) 芳醛直接氧化时, 苯环上烃基也可能被氧化, 参照上图流程设计由

