

化学试题

注意事项：

1. 本试卷共分两卷，第 I 卷为选择题，第 II 卷为非选择题。本卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必将自己的姓名、座位号和准考证号填写在答题卡相应位置上。
3. 第 I 卷的答案用 2B 铅笔填涂到答题卡上，第 II 卷必须将答案填写在答题卡规定位置。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在试卷上无效。
4. 考试结束，将答题卡交回。

可能使用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Ti 48 Fe 56 Cu 64

第 I 卷（选择题，共 42 分）

一、选择题：本大题共 14 小题，每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

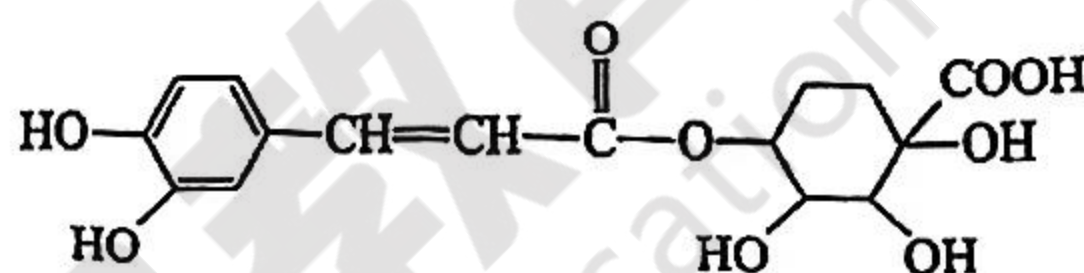
1. 下列具有地域特色的古迹或物品中不含天然有机高分子的是
A. 芦山汉代石刻 B. 安岳柠檬 C. 雅安雅鱼 D. 蒙顶山红茶
2. 下列化学用语表达正确的是
A. 基态氮原子的价电子轨道表示式：
- B. 乙炔的结构简式：HCCH
- C. HClO 分子的电子式： $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$
- D. 3,3-二甲基戊烷的键线式：
3. 金属钴的一种配合物的化学式为 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 。下列对该配合物说法不正确的是
A. 中心离子的化合价为 +3
B. 配位数：6
C. 配体键角： $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$
D. 配体分子 NH_3 和 H_2O 均为极性键构成的极性分子
4. 下列反应方程式与工业生产事实不相符的是
A. 利用覆铜板制作印刷电路板： $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
B. 制取硫酸铜： $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
C. 工业制粗硅： $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO}\uparrow$
D. 利用黄铁矿（主要成分 FeS_2 ）制备 SO_2 ： $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

5. 下列物质的分离、提纯不合理的是

选项	实验目的	操作方法
A	除去 NaCl 固体中混有的 NH_4Cl	加热
B	除去苯甲酸中少量的 NaCl	重结晶
C	分离植物油和 KNO_3 溶液	萃取分液
D	除去乙醇中少量的水	加生石灰蒸馏

6. 中药是中华医药瑰宝。连花清瘟胶囊是中药现代化的一个代表，其成分之一绿原酸的结构简式如图。下列有关该分子说法不正确的是

- A. 存在顺反异构体
B. 分子中含 3 种官能团
C. 分子中的所有碳原子不可能共平面
D. 1 mol 该物质最多可与 4 mol NaOH 反应

7. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关说法正确的是

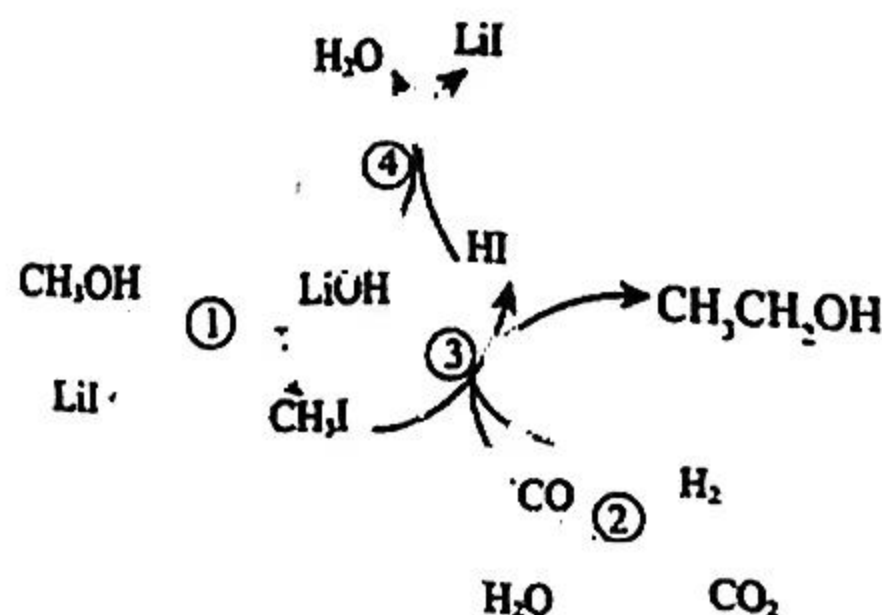
- A. 46 g NO_2 气体中所含有的分子数为 N_A
B. 0.1 mol 铁粉与 0.1 mol Cl_2 反应，转移的电子数为 $0.3N_A$
C. 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液中含 OH^- 的数目为 $0.1N_A$
D. 10 g 质量分数为 46% 的乙醇溶液中，H 原子总数为 $1.2N_A$

8. 下列有关说法正确的是

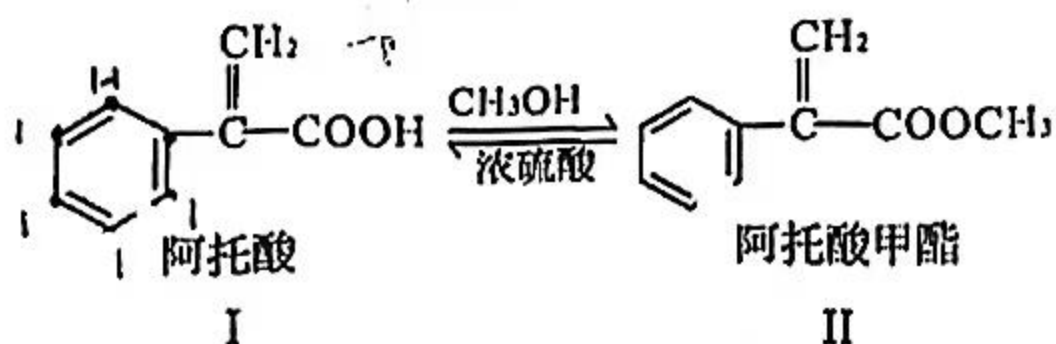
- A. 用 NaOH 溶液可鉴别 MgSO_4 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 FeSO_4 溶液
B. NaHSO_4 溶液能够导电的原因： $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
C. 向 AgNO_3 溶液中加入 0.1 mol·L⁻¹ 氨水，最终一定有沉淀生成
D. 能与 Al 反应产生 H_2 的溶液中： K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 CrO_4^{2-} 一定能大量共存

9. 用 CH_3OH 、 CO_2 与 H_2 合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的主要反应历程如图所示。下列说法不正确的是

- A. 合成过程断裂了三种碳氧键
B. CH_3I 是合成乙醇的中间体
C. 若用 CH_3OD 替代 CH_3OH ，可生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OD}$
D. 总反应方程式为： $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$



10. 阿托酸甲酯能用于治疗肠道疾病，它可由阿托酸经过下列反应合成。下列说法不正确的是



- A. I 和 II 都易溶于水
- B. 阿托酸的分子式为 $C_9H_8O_2$
- C. I 和 II 均可发生取代反应、加成反应和氧化反应
- D. II 中 C 原子的杂化方式有 sp^2 、 sp^3

11. X、Y、Z、W 为原子序数依次递增的短周期主族元素，化合物 YX_3 与 18 电子分子 XW 相遇会产生白烟，Z 原子的外层电子数是内层电子数的 3 倍。下列说法不正确的是

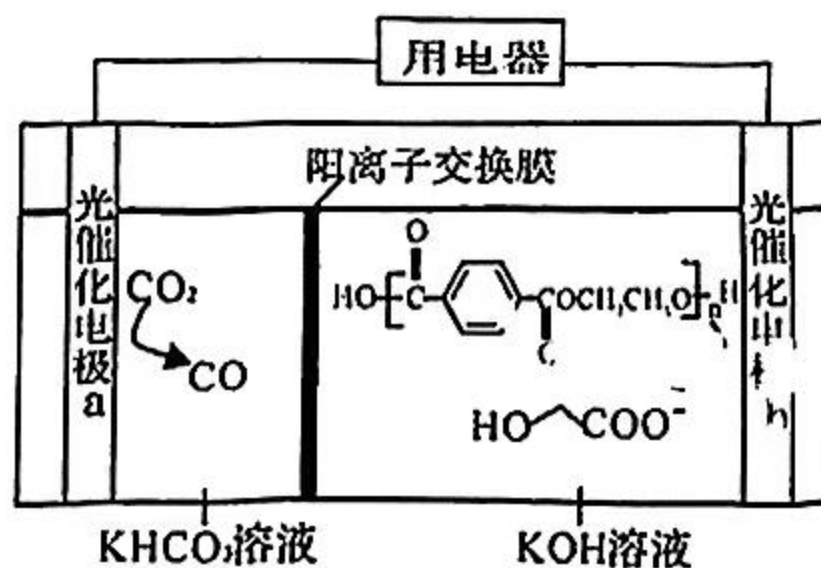
- A. 元素 Y 的最高价含氧酸为强酸
- B. 单核阴离子半径： $W > Z > Y$
- C. W 的最简单氢化物沸点低于 Z 的最简单氢化物
- D. Z_3 、 X_2Z_2 、 WZ_2 均可作杀菌消毒剂且原理相同

12. 下述装置或操作能实现相应实验目的的是

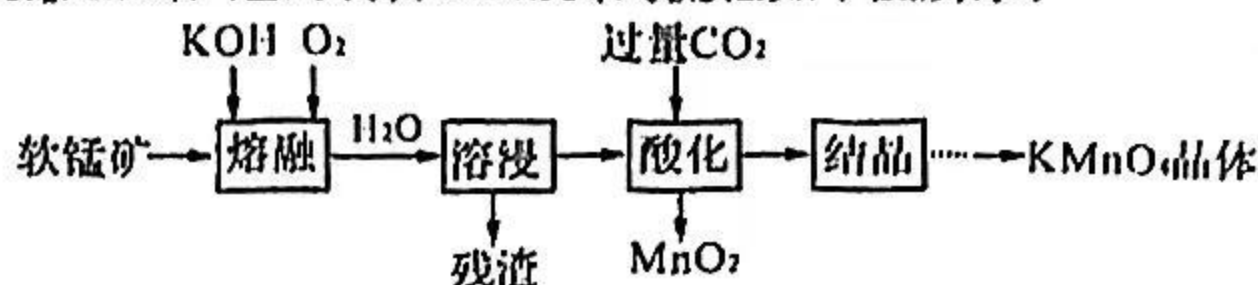
选项	A	B	C	D
装置或操作				
实验目的	溶解 NaOH 固体	蒸馏时的接收装置	制备 O_2	证明丙烯具有还原性

13. 我国科技工作者设计了一种 CO_2 转化的多功能光电化学平台，实现了 CO 生产及塑料到化学品的协同转化，其原理如下图所示，下列说法不正确的是

- A. a 电极是正极
- B. K^+ 移动方向：右室 $\rightarrow$ 阳离子交换膜 $\rightarrow$ 左室
- C. 正极区的电极反应： $CO_2 + 2e^- + 2HCO_3^- = CO + 2CO_3^{2-} + H_2O$
- D. 当电路中转移 1 mol 电子时，有 11.2 L CO_2 转化为 CO



14. 实验室模拟工业“酸性歧化”法或电解法均可制备 KMnO_4 ，利用软锰矿（主要成分为 MnO_2 ）先生成 K_2MnO_4 ，进而制备 KMnO_4 的流程如下图所示：



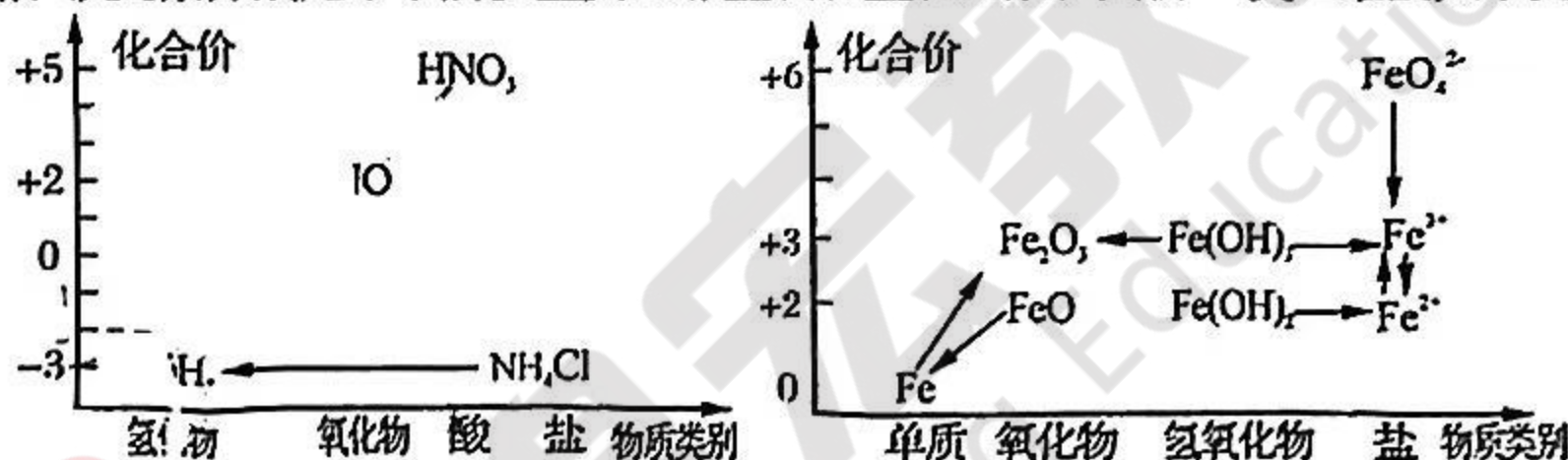
下列说法正确的是

- A. “熔融”可在瓷坩埚中进行
 B. 为提高产率，工业生产中“酸化”后的 MnO_2 可循环利用
 C. “酸化”时可用浓盐酸代替过量的 CO_2
 D. 电解 K_2MnO_4 制备 KMnO_4 ，阴极上的电极反应为： $\text{MnO}_4^{2-} - \text{e}^- = \text{MnO}_4^-$

第 II 卷（非选择题，共 58 分）

二、非选择题（本大题包括 15~18 题，共 4 题）

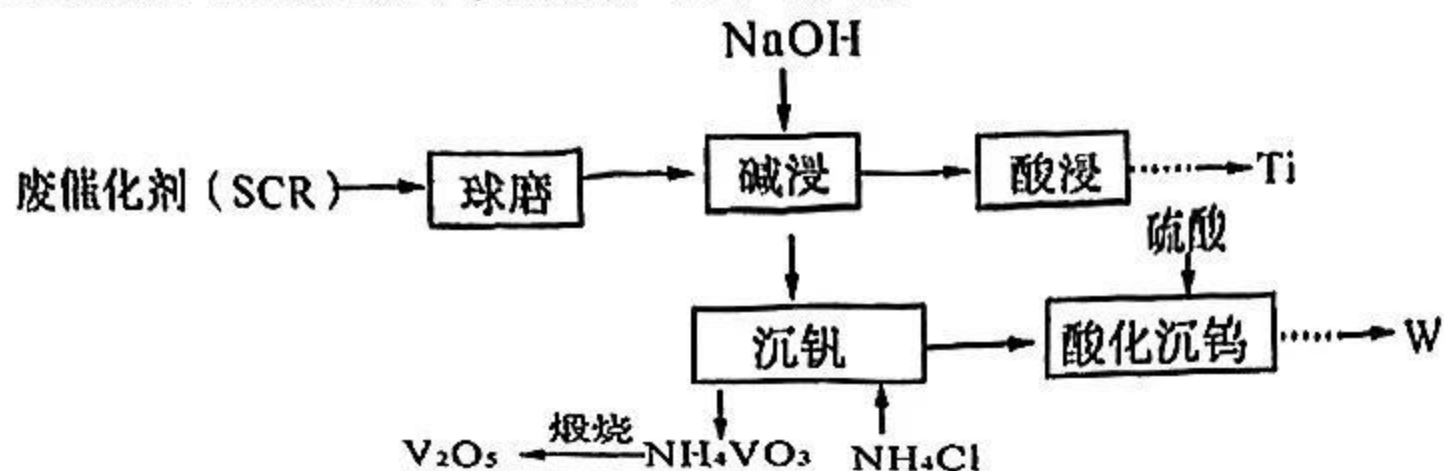
15. (15 分) 氮、铁元素分别是中学阶段重要的非金属和金属元素，其价—类二维图如下图所示。



- (1) 基态 Fe 原子的价电子排布式为_____。
- (2) HNO_3 中三种元素的第一电离能由小到大的顺序为_____（用元素符号表示）。
- (3) 关于物质分类，下列说法正确的是_____（填字母）。
- A. NO 为酸性氧化物
 B. NH_3 为非电解质
 C. NH_4Cl 为正盐
 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 为强碱
- (4) 图中物质 X 的化学式是_____。该物质可作为火箭发射燃料，3.2 g 液态 X 与 $\text{NO}_2(\text{g})$ 完全反应生成 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 和一种无色无毒气体，放出 53.4 kJ 能量，写出该反应热化学方程式_____。
- (5) 检验 FeSO_4 溶液中 Fe^{2+} 是否被氧化，可选用的试剂是_____（填字母）。
- A. KSCN 溶液
 B. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液
 C. 氯水
 D. 苯酚溶液
- (6) Na_2FeO_4 是一种高效的水处理剂，在强碱溶液中，次氯酸钠与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 反应可生成 Na_2FeO_4 ，该反应的离子方程式为_____。
- (7) 某实验小组测定铁的氧化物 Fe_xO_y 的化学式，已知该氧化物中铁元素只有 +2 和 +3 两种价态，实验如图，该氧化物的化学式为_____。



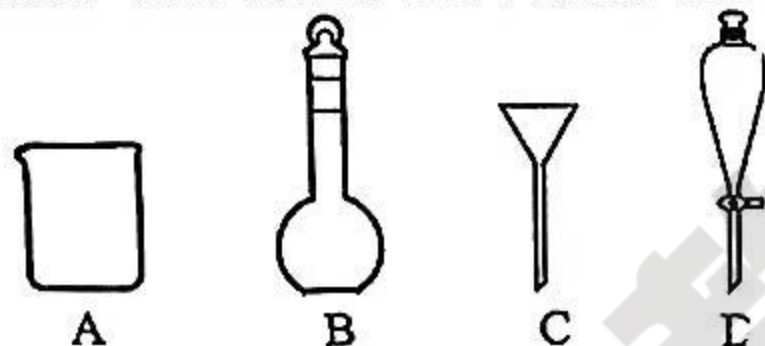
16. (14分) 废SCR催化剂(含 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3)的回收对环境保护和资源循环利用意义重大。通过如下工艺流程可以回收其中的钛、钒、钨等。



已知： TiO_2 、 V_2O_5 和 WO_3 都能与 NaOH 溶液反应，生成可溶性的 NaVO_3 、 Na_2WO_4 和难溶性的 Na_2TiO_3 。回答下列问题：

(1) “球磨”粉碎的目的是_____。

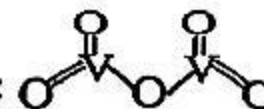
(2) “碱浸”后进行钛化合物与钒、钨化合物分离，需要用到下列仪器中的_____。(填字母)。



(3) “沉钒”中析出 NH_4VO_3 时，需要加入过量 NH_4Cl ，其目的是_____。

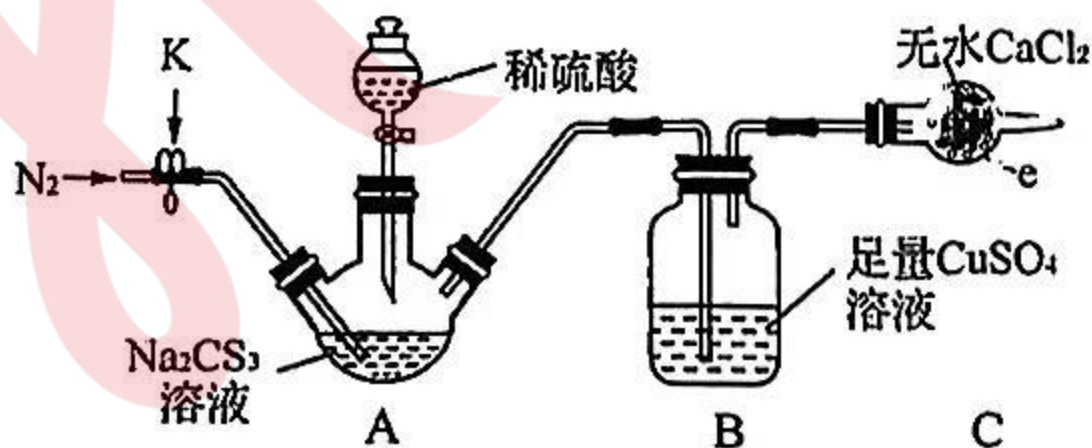
(4) “煅烧” NH_4VO_3 的化学方程式为_____。

(5) “酸化沉钨”的离子方程式为_____。

(6) 五氧化二钒(V_2O_5)是一种重要的工业催化剂，其结构式为：, 1mol该物质中含有 π 键的数目为_____。

(7) 某课外小组取该废SCR催化剂 m g按上述流程回收各金属，得到 a g金属Ti。已知碱浸时 TiO_2 的转化率为 α_1 ，碱浸后至获得Ti的转化率为 α_2 ，则原废料中 TiO_2 的含量为_____。(用含 m 、 a 、 α_1 、 α_2 的式子表示)

17. (14分) 全硫碳酸钠(Na_2CS_3)，在工农业上都有重要应用。某课外兴趣小组设计实验对市售 Na_2CS_3 的纯度进行测定。其实验装置及步骤如下：



- 取 8.0000g Na_2CS_3 固体样品配制成 500mL 溶液；
- 取配制好的 Na_2CS_3 溶液 100mL 于三颈烧瓶，打开K，通入一段时间氮气；
- 关闭K，打开分液漏斗活塞，滴入足量 $2.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 稀硫酸，关闭活塞；
- 反应结束后，再打开K，通入一段时间 60°C 左右的热氮气；
- 将B中沉淀进行_____干燥、称量，得到 0.9600g 固体。

已知: ① $\text{Na}_2\text{CS}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CS}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$

② CS_2 和 H_2S 均有毒。 CS_2 不溶于水, 沸点 46°C , 密度 $1.26 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 与 CO_2 某些性质相似, 与碱能反应。

(1) 仪器 c 的名称是 _____, 滴入稀硫酸后三颈烧瓶内现象为 _____。

(2) B 中发生反应的离子方程式为 _____。

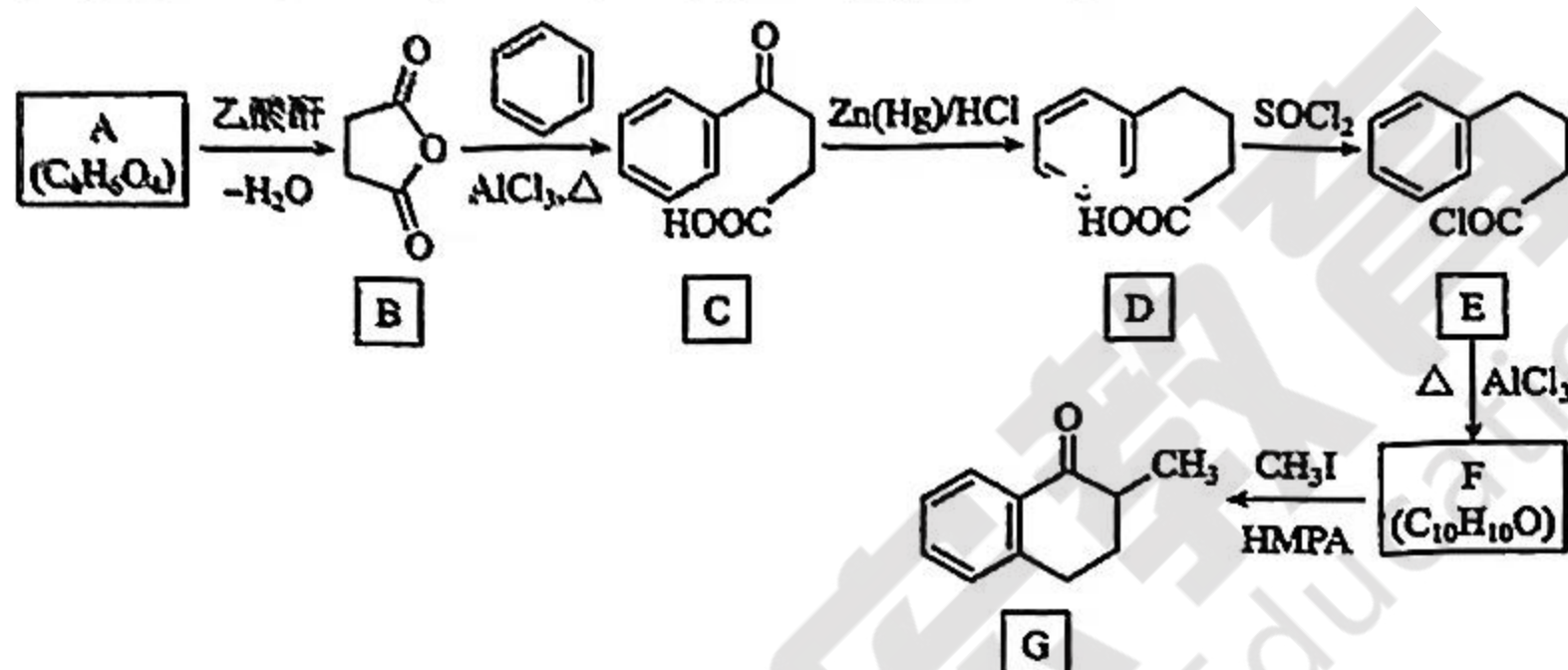
(3) 反应结束后, 再通入一段时间热氮气的目的是 _____。

(4) 该实验装置有何缺陷 _____。

(5) 步骤①中需补充的实验操作是 _____, 计算得 Na_2CS_3 样品的纯度为 _____。

(结果保留 3 位有效位数)

18. (15 分) 化合物 G 是一种药物合成中间体, 其合成路线如下:



已知: A 分子中只含有一种官能团且能与 NaHCO_3 反应生成 CO_2 。

回答下列问题:

(1) A 的结构简式是 _____, C 中官能团名称是 _____。

(2) F 生成 G 的反应类型是 _____, 写出 E→F 反应的化学方程式 _____。

(3) G 中手性碳原子数目为 _____。

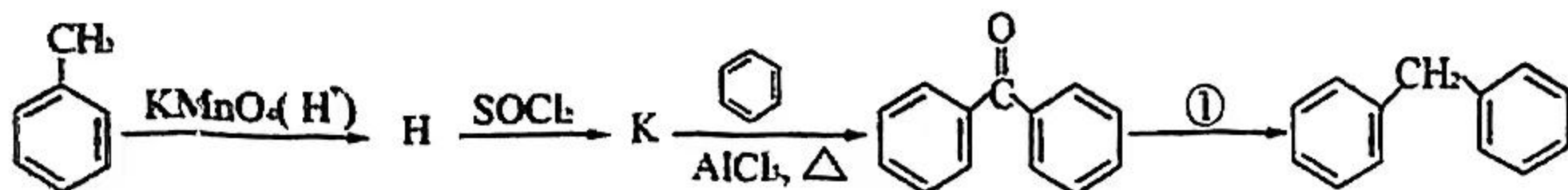
(4) 满足下列所有条件的有机物同分异构体有 _____ 种 (不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱峰面积比为 1:2:2:2:3 的结构简式为 _____ (任写 1 种)。

① 分子式比 F 少 1 个碳原子

② 苯环上只有两个取代基

③ 能发生银镜反应

(5) 以苯和甲苯为原料制备 的合成路线如下, 根据信息完成下空: (无机试剂任选)。



试剂①为 _____ (写化学式), H、K 的结构简式分别为 _____、_____。