

(在此卷上答题无效)
2023年5月福州市普通高中毕业班质量检测

化学试题

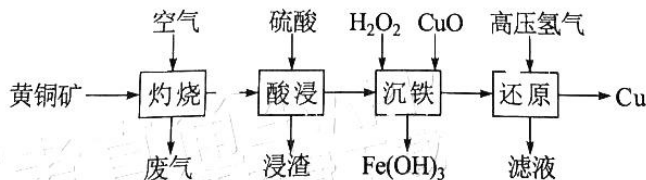
(完卷时间 75 分钟; 满分 100 分)

友情提示: 请将所有答案填写到答题卡上! 请不要错位、越界答题!

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Fe-56 Co-59

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 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。

- 国内科学家将添加琥珀酸甲铵的钙钛矿材料平铺在 PEN 塑料上制成柔性薄膜, 应用于新型太阳能电池, 创造同类产品光电转换效率的世界纪录。下列说法错误的是
 - 琥珀酸甲铵是离子化合物
 - 塑料是天然高分子化合物
 - 该柔性薄膜属于复合材料
 - 该电池将光能转化为电能
- 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是
 - 32 g 肼 (N_2H_4) 分子中含 σ 键数目为 $5 N_A$
 - 标准状况下, 11.2 L SO_3 所含分子数为 $0.5 N_A$
 - 1 mol 铜铝合金与足量稀 HNO_3 充分反应, 转移的电子数小于 $2 N_A$
 - 室温时, 1.0 L pH=12 的 $Ba(OH)_2$ 溶液中含有的 OH^- 数目为 $0.02 N_A$
- 下列离子方程式错误的是
 - 实验室用氯化铝溶液与过量氨水制备 $Al(OH)_3$
 $Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$
 - 碱性亚硫酸钠溶液处理纸浆中的残氯
 $H_2O + SO_3^{2-} + Cl_2 \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 2Cl^- + 2H^+$
 - 用醋酸清洗水壶中的水垢
 $2CH_3COOH + CaCO_3 \rightleftharpoons 2CH_3COO^- + Ca^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$
 - 用酸性重铬酸钾溶液检测乙醇
 $2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_5OH + 16H^+ \rightleftharpoons 4Cr^{3+} + 3CH_3COOH + 11H_2O$
- 采用高压氢还原法可以从溶液中直接提取金属粉末。以黄铜矿 (含 $CuFeS_2$ 、 FeS_2 , 少量的 SiO_2 等) 为原料制备铜粉的流程如下:

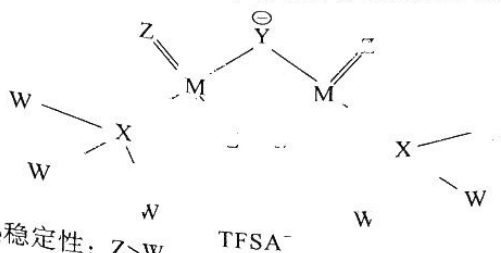


以下说法错误的是

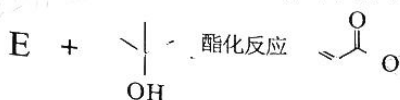
- “废气”成分中含 SO_2
- “沉铁”时加入 CuO 的目的是调节 pH
- “滤液”中含有硫酸, 可循环使用提高原料的利用率
- “还原”时, 增大溶液酸度有利于 Cu 的生成

高三化学 — 1 — (共 8 页)

5. 科学家发现一种新型的离子液体, 其阴离子 (TFSA⁻) 结构如图所示。X、Y、Z、W、M 为短周期主族元素, 原子序数依次递增, M 和 Z 价电子数相同。下列说法正确的是



- A. 简单氯化物的热稳定性: $Z > W$
 B. 最高价氧化物的水化物的沸点: $Y > M$
 C. 元素的第一电离能: $X < Y < Z < W$
 D. 该阴离子中 X、M、Y 三种原子的杂化轨道类型均为 sp^3
6. 我国科学家合成了一种光响应高分子, 其中一种中间体合成路线如下:



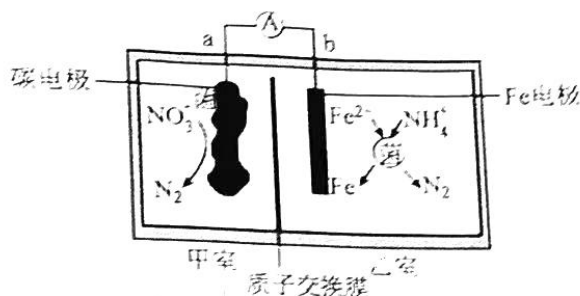
下列说法错误的是

- A. E 的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{---} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
- B. F 的同分异构体有 6 种 (不考虑立体异构)
- C. 在 Cu 做催化剂的条件下, F 能被 O_2 氧化
- D. G 能使酸性高锰酸溶液褪色
7. 利用下列装置和试剂, 能达到实验目的的是

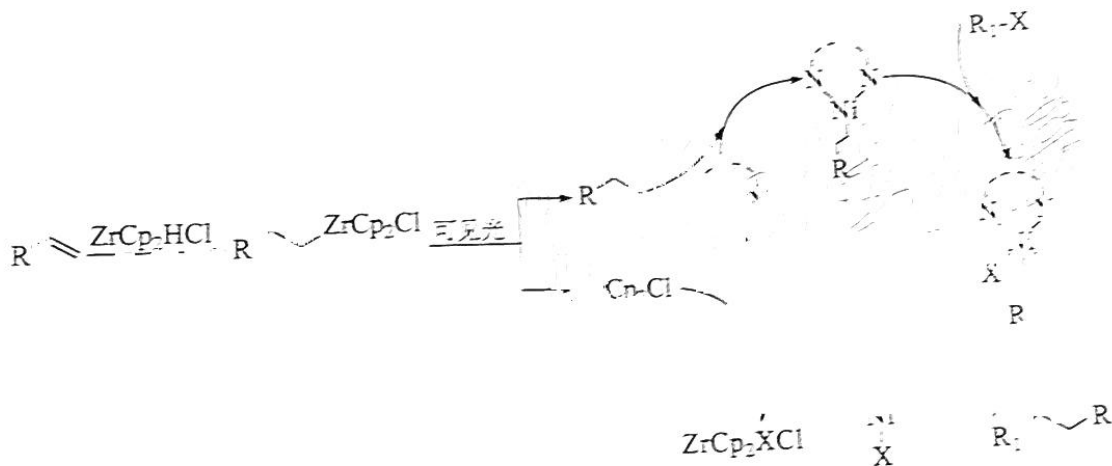
| | |
|--------------------------|---------------------------|
| | |
| <p>A. 电解饱和食盐水并收集某种产物</p> | <p>B. 探究蔗糖在酸性条件下的水解反应</p> |
| | |
| <p>C. 证明醋酸是一种弱电解质</p> | <p>D. 探究温度对化学反应速率的影响</p> |

高三化学 — 2 — (共 8 页)

8. 铁碳微电池在弱酸性条件下处理含氮废水技术的研究取得突破性进展, 其工作原理如下图所示。下列说法正确的是



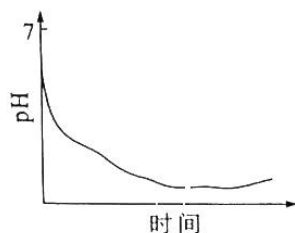
- A. 工作时 H^+ 透过质子交换膜由甲室向乙室移动
 B. 碳电极上的电极反应式: $2\text{NO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10\text{e}^- = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
 C. 处理废水过程中两侧溶液的 pH 基本不变
 D. 若处理含 6.2 g NO_3^- 的废水, 则有 0.2 mol 的 H^+ 通过质子交换膜
9. 南京理工大学的科研团队发现了一种烷基络试剂 (ZrCp_2HCl) 能够用于可见光照射促进有机结构的连接, 其典型反应机理推测如下图。



下列说法正确的是

- A. 该反应机理的含镍物质中 Ni 的配位数为 2、3、4
 B. 该反应机理中存在极性键的断裂和非极性键的生成
 C. $\begin{matrix} \text{Ni} \\ | \\ \text{Ni} \\ | \\ \text{X} \end{matrix}$ 为该反应的催化剂
 D. 根据该反应机理, $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 和 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 可以连接

10. 常温下, 将 4.0 g 铁钉加入到 30 mL 4% 的 CuSO_4 溶液中, 一段时间后观察到铁钉表面产生气泡, 体系内溶液 pH 变化如下图所示。



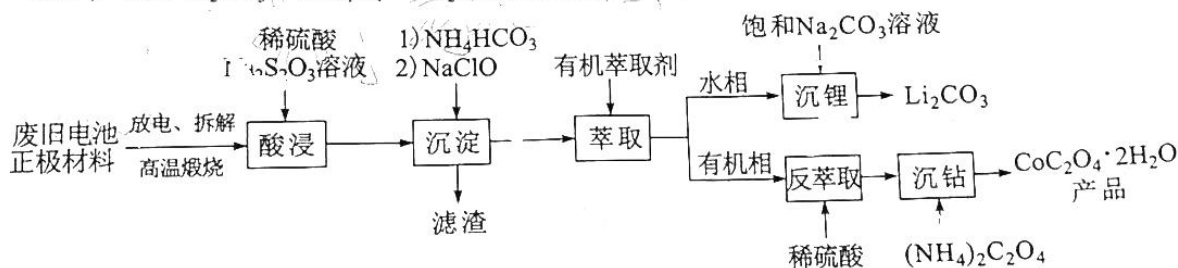
下列说法错误的是

- A. CuSO_4 溶液 $\text{pH} < 7$ 的原因: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$
 B. 铁钉表面产生气泡的原因: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + \text{Fe}^{2+}$
 C. 加入铁钉消耗 H^+ , Cu^{2+} 水解平衡正向移动, 产生 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀
 D. 推测溶液 pH 减小的原因: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+$

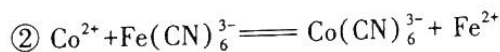
二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

11. (13 分)

从某废旧电池正极材料 (主要含钴酸锂 (LiCoO_2) 及少量炭黑、有机黏合剂、铝、铁、锰等) 制备 Li_2CO_3 、 $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如下:



已知: ① “萃取” 与 “反萃取” 可简单表示为 $\text{Co}^{2+} + 2\text{HR} \xrightleftharpoons[\text{反萃取}]{\text{萃取}} \text{CoR}_2 + 2\text{H}^+$

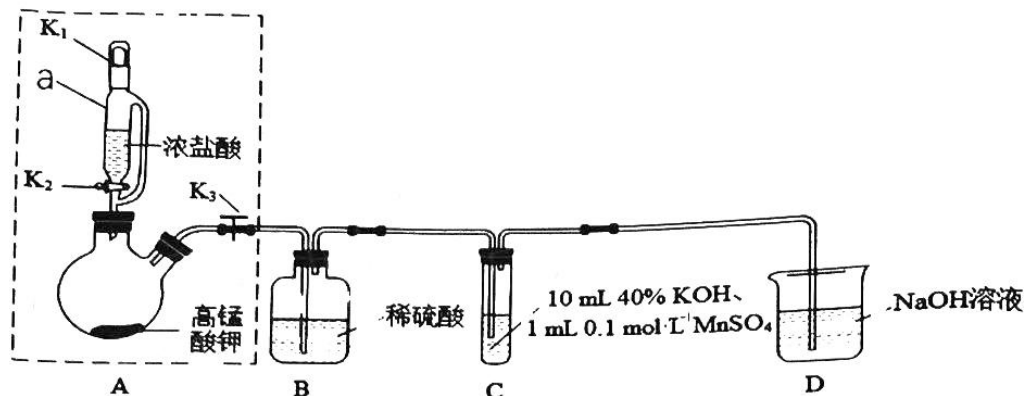


- (1) “高温煅烧” 的目的是_____。
- (2) “酸浸” 后滤液中含有的金属阳离子有 Al^{3+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Li^+ , 酸浸时 LiCoO_2 发生反应的离子方程式为_____。硫酸用量不宜太多的原因是_____。
- (3) “滤渣” 的主要成分除 MnO_2 外, 还有_____。
- (4) “反萃取” 的目的是将有机层中的 Co^{2+} 转移到水层。为使 Co^{2+} 尽可能多地发生上述转移, 可采取的措施有_____ (填一种)。
- (5) “沉锂” 时反应的离子方程式为_____。
- (6) 采用电位滴定法测定产品中钴的含量: 称取 m g 样品配成 100 mL 溶液, 移取 10.00 mL 溶液于锥形瓶中, 加入 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 铁氰化钾标准溶液 V_1 mL, 置于自动电位滴定仪上。在搅拌下滴加 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Co}(\text{II})$ 标准液至终点电位, 消耗 $\text{Co}(\text{II})$ 标准液体积 V_2 mL。产品中钴的质量分数 = _____ (列计算式)。

高三化学 — 4 — (共 8 页)

12. (14分)

在强碱性条件下， Cl_2 和 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 能反应生成锰酸盐。某兴趣小组在实验室利用以下装置制备 K_2MnO_4 。



已知： K_2MnO_4 溶液的颜色为绿色； $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 的还原性较强。

实验 I 初步尝试制备 K_2MnO_4

- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 检验装置 A 的气密性时，加热双颈烧瓶之前应打开_____ (填“ K_1 ” “ K_2 ” 或 “ K_3 ”，下同)，关闭_____。
- (3) 装置 B 的作用是_____。
- (4) 该兴趣小组的某次实验现象记录如下

| | 装置 C 中实验操作 | 装置 C 中实验现象 |
|-----|------------------------------|------------------------|
| 实验前 | KOH 溶液与 MnSO_4 溶液混合 | 立即产生白色沉淀，随后部分沉淀缓慢变为棕黑色 |
| 实验中 | 通入一定量的氯气 | 沉淀全部变为棕黑色，溶液呈浅紫色 |

实验前，沉淀由白色变成棕黑色的原因是_____。

实验 II 探究制备实验失败的原因

为探明未能制得锰酸钾是否与氯气的用量有关，进行如下探究实验：

实验 a

1 mL KMnO_4 稀溶液

2 mL 40% KOH 溶液

振荡

浅紫色溶液很快变成绿色，有气体逸出

实验 b

反应后装置 C 的悬浊液约 1 mL

2 mL 40% KOH 溶液

振荡

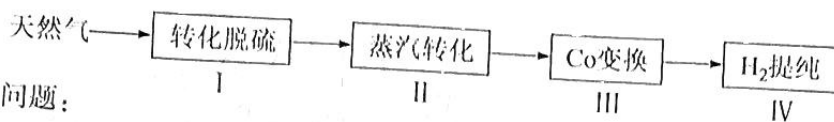
浅紫色溶液很快变成绿色，有气体逸出，棕黑色沉淀逐渐减少，且溶液绿色缓慢加深，最终棕黑色沉淀消失

高三化学 — 5 — (共 8 页)

- (5) ①实验 a 中浅紫色溶液很快变成绿色的原因, 用离子方程式表示为_____。
 ②结合实验 b, 可推断制备锰酸钾的过程中氯气的用量_____ (填“不足”或“过量”), 理由是_____。
 (6) 结合以上实验, 若想成功制备锰酸钾, 需要控制的实验条件是_____ (答 2 点)。

13. (13 分)

含硫天然气制备氢气的流程如下:



请回答下列问题:

I. 转化脱硫: 利用 T. F 菌与含铁化合物共同脱硫, 其中一种机理如图 1 所示。

(1) 图 1 中, 过程①反应的化学方程式为_____。

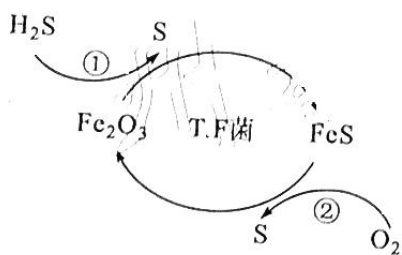


图1

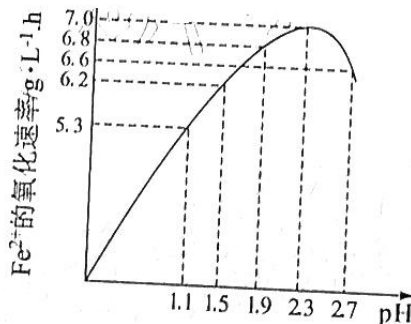


图2

- (2) 25℃时, 在 T. F 菌作用下, 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeSO}_4$ 溶液代替 FeS, 当 pH 不同时 FeSO_4 氧化成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的速率如图 2。在实际操作中, 当 pH 大于 2 时, 脱硫效率明显降低, 其可能的原因是_____。

(已知: 25℃时, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-38}$)

II. 蒸汽转化: 在催化剂的作用下, 水蒸气将 CH_4 氧化。

- (3) 已知: ① $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +204 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 ② $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

请写出蒸汽转化过程中, CH_4 转化为 CO_2 的热化学方程式为_____。

高三化学 — 6 — (共 8 页)

- III. CO 变换：采用适当的方法使 CO 转化为容易分离的物质。
 (4) 向一恒容密闭容器中通入 1mol CO、2mol H₂，在适当催化剂、不同温度下使其发生反应
 $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。测得反应过程中容器内总压变化如图 3 所示：

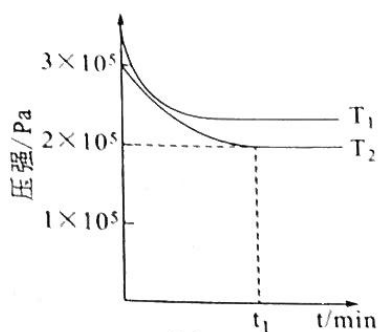


图 3

- ①由图像可得， T_1 _____ T_2 ，该反应的 ΔH _____ 0 (填“>”或“<”)。
 ② T_2 温度下达到平衡时， $v(\text{CO}) =$ _____ $\text{Pa} \cdot \text{min}^{-1}$ ，该温度下的平衡常数 $K_p =$ _____。
 (用分压来表示浓度，速率与平衡常数均用分压来进行计算，分压 = 总压 × 体积分数)

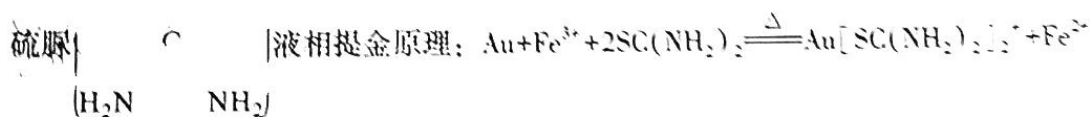
14. (7 分)

金是一种贵金属，抗腐蚀，是延展性最好的金属之一。负载型金纳米材料在催化动态催化理论、光学、电子学等方面有重要作用。

I. 金的结构

- (1) 金元素位于元素周期表第 6 周期 IB 族，金的价电子排布式为 _____。
 (2) 金晶体的晶胞为面心立方晶胞，Au 在晶胞中的配位数是 _____。

II. 金的提取



- (3) 硫脲易溶于水，原因是 _____。

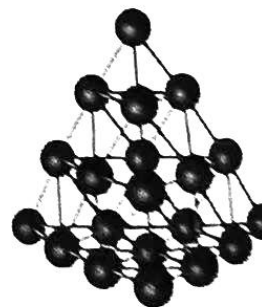
III. 金的应用

一种最稳定的负载型纳米金团簇，具有最完美的对称性，其结构如图所示：

- (4) 该金团簇的化学式为 _____ (填字母)。

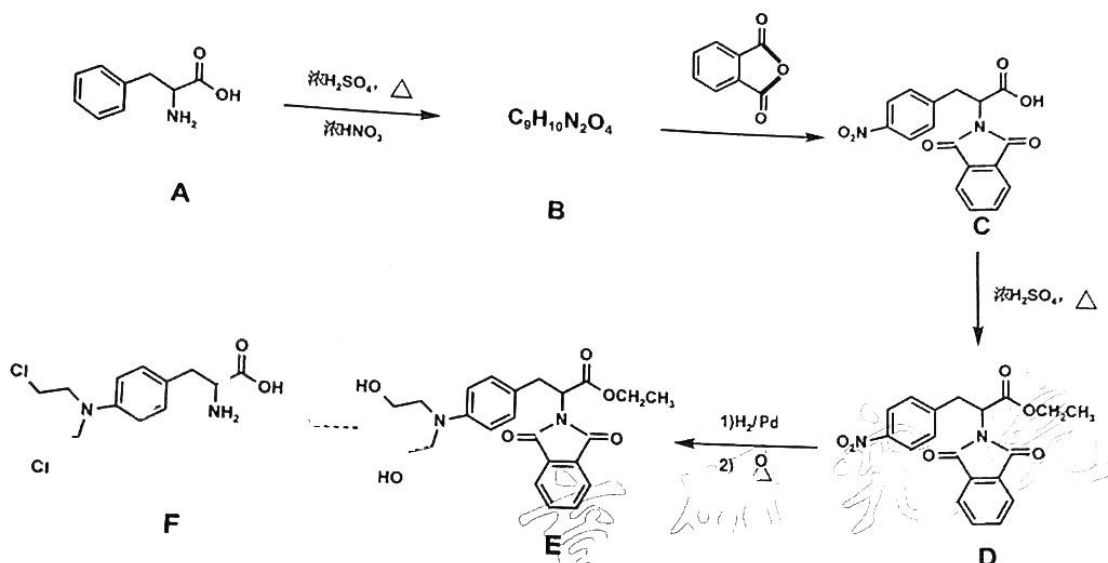
a. Au b. Au₈ c. Au₂₀

- (5) 该金团簇中有 _____ 种不同化学环境的金原子。



15. (13分)

美法仑 F 是一种抗肿瘤药物，其合成线路如下：



(1) E 中含氧官能团的名称是_____。

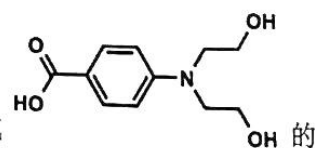
(2) B 的化学方程式为_____。

(3) 设计步骤 B→C 的目的是_____。

(4) D→E 涉及两步反应，已知第二步的反应类型为取代反应，第一步的反应类型为_____。

(5) B 的同分异构体中，满足苯环上有三个取代基且两个取代基为硝基的有_____种（不考虑立体异构），其中，核磁共振氢谱有四组峰，峰面积之比为 6:2:1:1 的结构简式为_____（写一种）。

(6) 设计以甲苯和环氧乙烷 (E) 为原料（无机原料任选）合成



路线。（苯甲酸在发生取代反应时羧基间位上的氢原子较容易被取代）

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

