

# 惠州市 2023 届高三第三次调研考试试题

## 化 学

(本试卷共 8 页, 21 小题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。)

1. 本卷共 20 个题目, 卷面分 100 分。考试时间 75 分钟。
2. 可能用到的相对原子质量: H-1 Na-23 O-16 N-14 K-39 Mn-55

### 第一部分 (选择题) (共 44 分)





一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每题 2 分; 第 11~16 小题, 每题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 2022 年北京冬奥会火炬“飞扬”, 首创以复合碳纤维为外壳材料, 以氢气为燃料, 并添加显色剂 (如钠盐) 调节火焰颜色。下列说法正确的是

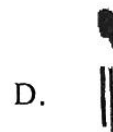
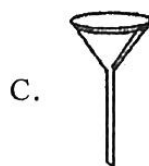
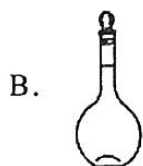
- A. 石化产品碳纤维属于有机高分子材料
- B. 不选丙烷选氢气, 主要是后者的燃点低、易压缩
- C. 工业上可以通过甲烷的裂解生产氢气
- D. 添加显色剂调节火焰颜色是利用焰色反应的原理



2. 下列物品所使用的主要材料属于无机非金属材料的是

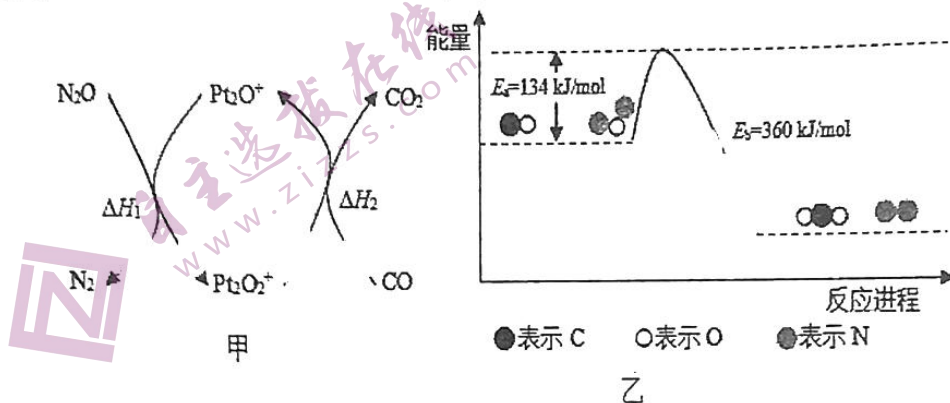
A	B	C	D
			
陶瓷工艺品	纸质练习簿	不锈钢脸盆	蚕丝领带

3. 某化学兴趣小组为检验菠菜中是否含有铁元素, 进行如下步骤: ① 将菠菜研磨成汁, 加水溶解, 过滤得到滤液; ② 加入稀硝酸进行氧化; ③ 滴加 KSCN 溶液检验溶液中是否含有  $Fe^{3+}$ 。上述操作中, 不需要用到的仪器为





10. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是
- A. 1mol  $CH_2Cl_2$  含有 C - Cl 键的数目为  $2N_A$
- B. 1L 1.0mol/L 的盐酸中含有  $Cl^-$  离子总数为  $N_A$
- C. 22.4L NO 与 11.2L  $O_2$  混合后的分子数目为  $N_A$
- D. 46g Na 与足量  $O_2$  反应电子转移的数目为  $2N_A$
11.  $N_2O$  和 CO 是环境污染性气体, 可在  $Pt_2O$  表面转化为无害气体, 其过程的总反应为:  
 $N_2O(g) + CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + N_2(g) \Delta H$ , 有关化学反应的物质变化过程及能量变化过程分别如图甲、乙所示。下列说法不正确的是



- A.  $N_2O$  为氧化剂
- B. 为了实现转化, 需不断向反应器中补充  $Pt_2O$  和  $Pt_2O_2$
- C.  $\Delta H = -226 kJ \cdot mol^{-1}$
- D. 由图乙知该反应正反应的活化能小于逆反应的活化能
12. 下列实验设计可以达到实验目的的是

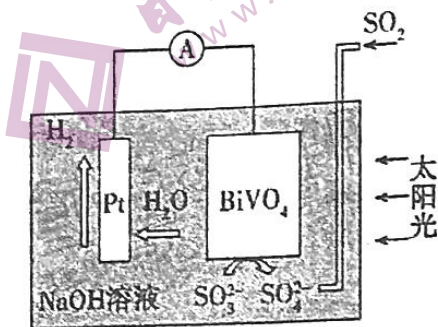
选项	实验目的	实验设计
A	验证氢氧化铝属于两性氢氧化物	将 2~3mL 2mol/L 氯化铝溶液注入洁净的试管中, 逐滴加入 6mol/L 氨水至过量
B	验证 $Na_2CO_3$ 溶液中存在 $CO_3^{2-}$ 的水解平衡	向含有酚酞的 $Na_2CO_3$ 溶液中加入少量 $BaCl_2$ 固体, 观察现象
C	比较 Cl 与 C 的非金属性	向 10mL 1mol/L 的 HCl 溶液中滴加少量等浓度的 $Na_2CO_3$ 溶液, 观察现象
D	比较金属的活泼性	向两只盛有稀硫酸的烧杯中分别投入表面积相同的铜丝和银丝



13. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 向 AgCl 悬浊液中加入 Na<sub>2</sub>S 溶液:  $2\text{AgCl}(s) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) = \text{Ag}_2\text{S}(s) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$   
 B. 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液:  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^{+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 C. 向 NaHCO<sub>3</sub> 溶液中加入 NaOH 溶液:  $\text{HCO}_3^{-} + \text{OH}^{-} = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$   
 D. 硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液:  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$

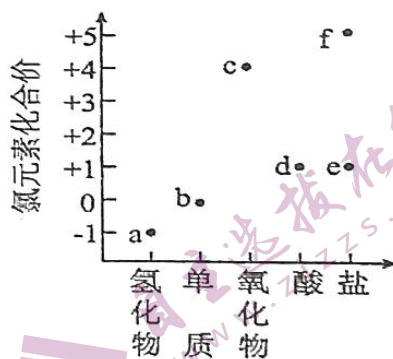
14. 中科院科学家设计出一套利用 SO<sub>2</sub> 和太阳能综合制氢方案, 其基本工作原理如图所示, 下列说法错误的是



- A. 该电化学装置中, Pt 电极作正极  
 B. BiVO<sub>4</sub> 电极上的反应式为  

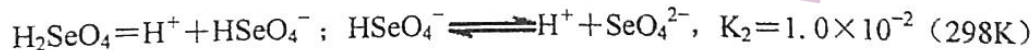
$$\text{SO}_3^{2-} - 2\text{e}^{-} + 2\text{OH}^{-} = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$$
  
 C. Pt 电极的电势高于 BiVO<sub>4</sub> 电极的电势  
 D. 电子流向: Pt 电极 → 外电路 → BiVO<sub>4</sub> 电极

15. 部分含氯物质的分类与相应化合价关系如图所示。



- 下列推断不合理的是
- A. 常温下, a、d 水溶液的 pH:  $a < d$   
 B. b 既具有氧化性, 又具有还原性  
 C. c 可用于自来水消毒  
 D. e 或 f 分别与 a 的浓溶液反应均可制得 b

16. 硒酸 (H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub>) 在水溶液中按下式发生一级和二级电离:



室温下, 在 10 mL 0.1 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub> 溶液中, 滴加 0.1 mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液。下列说法正确的是

- A. SeO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 可经过两步水解得到 H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub>  
 B. 滴加 NaOH 溶液 10 mL 时, 溶液中离子浓度:  
 $c(\text{Na}^{+}) > c(\text{HSeO}_4^{-}) > c(\text{H}^{+}) > c(\text{SeO}_4^{2-}) > c(\text{OH}^{-})$   
 C. 当滴加至中性时, 溶液中有  $c(\text{Na}^{+}) = c(\text{HSeO}_4^{-}) + c(\text{SeO}_4^{2-})$   
 D. 当用去 NaOH 溶液体积 20 mL 时, 此时溶液中有  $2c(\text{Na}^{+}) = c(\text{HSeO}_4^{-}) + c(\text{SeO}_4^{2-})$

## 第二部分（非选择题）（共 56 分）

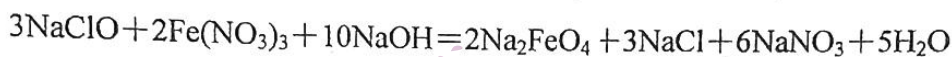
### 二、非选择题（四小题共 56 分）

17. (14 分) 目前新能源技术被不断利用, 高铁电池技术就是科研机构着力研究的一个方向。

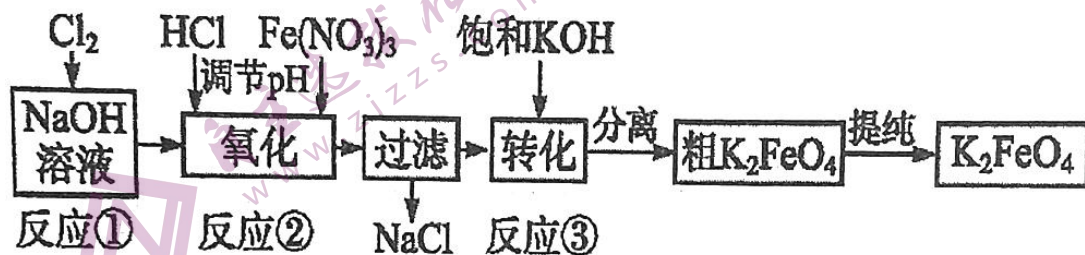
(1) 高铁酸钾—锌电池(碱性介质)是一种典型的高铁电池, 则该种电池负极材料是\_\_\_\_\_。

(2) 工业上常采用 NaClO 氧化法生产高铁酸钾( $K_2FeO_4$ ),  $K_2FeO_4$  在碱性环境中稳定, 在中性和酸性条件下不稳定。反应原理为:

I. 在碱性条件下, 利用 NaClO 氧化  $Fe(NO_3)_3$  制得  $Na_2FeO_4$ :



II.  $Na_2FeO_4$  与 KOH 反应生成  $K_2FeO_4$ , 主要的生产流程如下:



① 写出反应①的离子方程式\_\_\_\_\_。

② 请写出生产流程中“转化”(反应③)的化学方程式\_\_\_\_\_。

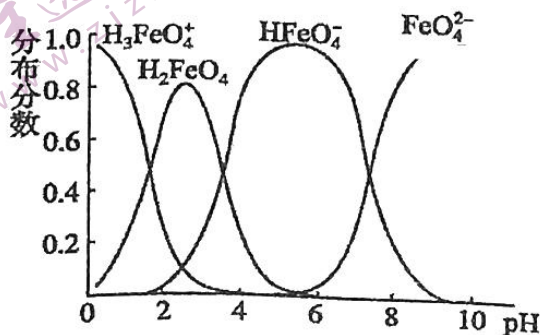
③ 该反应是在低温下进行的, 说明此温度下  $K_{sp}(K_2FeO_4)$  \_\_\_\_\_  $K_{sp}(Na_2FeO_4)$  (填“>”“<”或“=”)。

④ “提纯”  $K_2FeO_4$  中采用重结晶、洗涤、低温烘干的方法, 则洗涤剂最好选用\_\_\_\_\_溶液。

A.  $H_2O$     B.  $CH_3COONa$ 、异丙醇    C.  $NH_4Cl$ 、异丙醇    D.  $Fe(NO_3)_3$ 、异丙醇

(3) 已知  $K_2FeO_4$  在水溶液中可以发生:  $4FeO_4^{2-} + 10H_2O \rightleftharpoons 4Fe(OH)_3 + 8OH^- + 3O_2 \uparrow$ , 则  $K_2FeO_4$  在水处理中的作用是\_\_\_\_\_。

(4)  $FeO_4^{2-}$  在水溶液中的存在形态图如图所示。



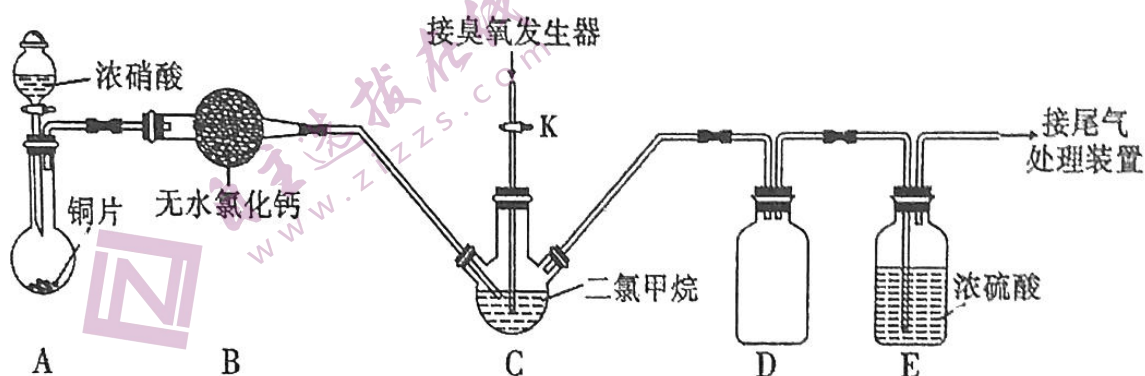


- ① 若向 pH=10 的这种溶液中加硫酸至 pH=2,  $\text{HFeO}_4^-$  的分布分数的变化情况是\_\_\_\_\_。
- ② 若向 pH=6 的这种溶液中滴加 KOH 溶液, 则溶液中含铁元素的微粒中, \_\_\_\_\_ 转化为\_\_\_\_\_。(填化学式)

18. (14分) 五氧化二氮( $\text{N}_2\text{O}_5$ )是有机合成中常用的绿色硝化剂。 $\text{N}_2\text{O}_5$  常温下为白色固体, 可溶于  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  等氯代烃溶剂, 微溶于水且与水反应生成强酸, 高于室温时不稳定。

(1) 某化学兴趣小组设计臭氧( $\text{O}_3$ )氧化法制备  $\text{N}_2\text{O}_5$ , 反应原理为  $\text{N}_2\text{O}_4 + \text{O}_3 = \text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$ 。

实验装置如图, 回答下列问题:



- ① 装置 C 的名称\_\_\_\_\_, 装置 D 的作用是\_\_\_\_\_; 装置 E 的作用是\_\_\_\_\_。
- ② 写出装置 A 中发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- ③ 实验时, 将装置 C 浸入\_\_\_\_\_ (填“热水”或“冰水”)中, 打开装置 A 中分液漏斗的活塞, 一段时间后 C 中液体变为红棕色。关闭分液漏斗的活塞, 打开活塞 K, 通过臭氧发生器向装置 C 中通入含有臭氧的氧气。
- (2) 判断 C 中反应已结束的简单方法是\_\_\_\_\_。
- (3) 用滴定法测定  $\text{N}_2\text{O}_5$  粗产品中  $\text{N}_2\text{O}_4$  的含量。取 2.0g 粗产品, 加入 20.00mL  $0.1250\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  酸性高锰酸钾溶液。充分反应后, 用  $0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液滴定剩余的高锰酸钾, 达到滴定终点时, 消耗  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液 17.50mL。(已知:  $\text{H}_2\text{O}_2$  与  $\text{HNO}_3$  不反应且不考虑其分解)
- ① 产品中  $\text{N}_2\text{O}_4$  与  $\text{KMnO}_4$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- ② 判断滴定终点的方法是\_\_\_\_\_。
- ③ 产品中  $\text{N}_2\text{O}_4$  的质量分数为\_\_\_\_\_。

19. (14分) 运用化学反应原理研究合成氨反应有重要意义, 请完成下列探究。

(1) 生成氢气: 将水蒸气通过红热的炭即产生水煤气。  $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO(g)$

$\Delta H = +131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\Delta S = +133.7 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , 该反应在低温下

(“能”或“不能”)自发进行。

(2) 已知在  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  时,  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  的  $K_1 = 0.5$ 。相关化学键键能数据为

化学键	$N \equiv N$	$H-H$	$N-H$
键能 $E(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	946	436	390.8

回答下列问题:

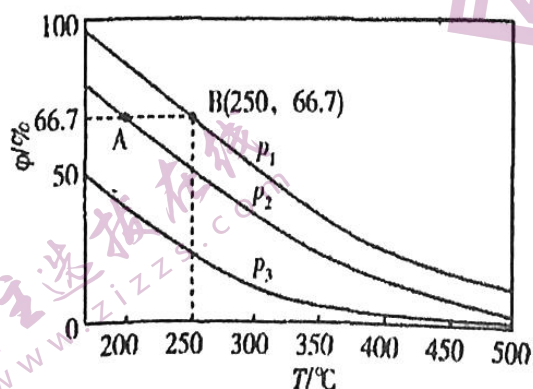
① 在  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  时,  $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$  的  $K_2 =$  \_\_\_\_\_ (填数值),  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_。

②  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  时, 在  $1 \text{ L}$  的反应容器中进行合成氨反应, 一段时间后, 测得  $N_2$ 、 $H_2$ 、 $NH_3$  的物质的量分别为  $4 \text{ mol}$ 、 $2 \text{ mol}$ 、 $4 \text{ mol}$ , 则此时反应  $v_{正}(N_2)$  \_\_\_\_\_  $v_{逆}(N_2)$  (填“>”“<”“=”或“不能确定”)。

③ 若在恒温、恒压条件下向平衡体系中通入氩气, 则合成氨反应的平衡 \_\_\_\_\_ (填“向左”“向右”或“不”)移动; 使用催化剂 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不改变”)反应的  $\Delta H$ 。

(3) 氮的固定一直是科学家研究的重要课题, 合成氨则是人工固氮比较成熟的技术, 其原理为  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

在不同温度、压强和相同催化剂条件下, 初始时  $N_2$ 、 $H_2$  分别为  $0.1 \text{ mol}$ 、 $0.3 \text{ mol}$  时, 平衡后混合物中氨的体积分数 ( $\varphi$ ) 如图所示。

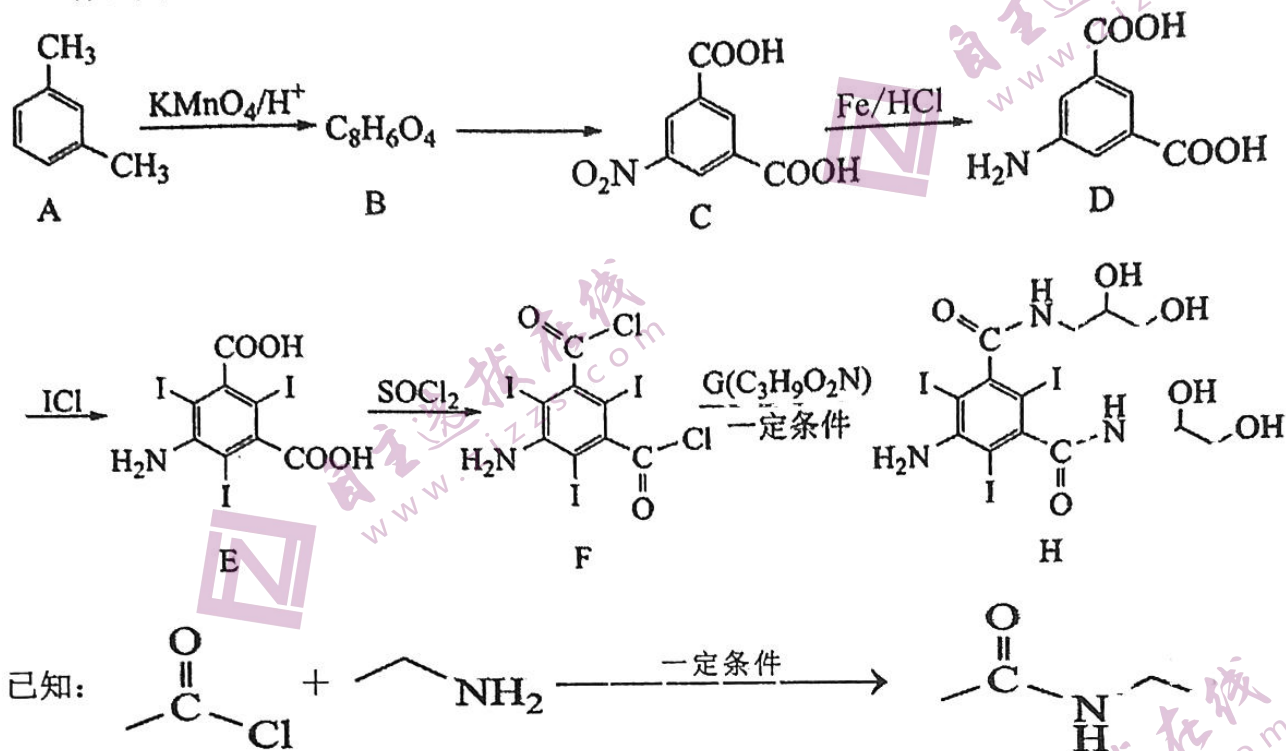


① 其中,  $p_1$ 、 $p_2$  和  $p_3$  由大到小的顺序是 \_\_\_\_\_

② 若在  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $p_1$  为  $10^5 \text{ Pa}$  的条件下, 反应达到平衡, 此时 B 点  $N_2$  的分压  $p(N_2)$  为 \_\_\_\_\_ Pa (分压 = 总压  $\times$  物质的量分数, 保留一位小数)。

化学试题 第 7 页 共 8 页

20. (14分) 碘海醇是临床中应用广泛的一种造影剂, 化合物H是合成碘海醇的关键中间体, 其合成路线如图:



回答下列问题:

- (1) A 的名称为\_\_\_\_\_;
- (2) 由 B 生成 C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) D 中所含官能团的名称为\_\_\_\_\_。由 D 生成 E 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (4) G 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5) J 的分子式为  $\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_6\text{N}$ , 是 C 的同系物, 则苯环上有 3 个取代基的同分异构体共有\_\_\_\_\_种; 其中核磁共振氢谱为三组峰, 峰面积之比为 2:2:2:1 的同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_ (写出一种即可)。
- (6) 设计由  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  制备  $\text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$  的合成路线(无机试剂任选)\_\_\_\_\_。



## 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