

2023 届宁德市普通高中毕业班五月份质量检测

化 学 试 题

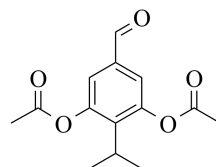
(考试时间：75 分钟 满分：100 分)

- 1.答题前，考生务必在试题卷、答题卡规定的地方填写自己的准考证号、姓名。考生要认真核对答题卡上粘贴的条形码的“准考证号、姓名”与考生本人准考证号、姓名是否一致。
 - 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，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷无效。
 - 3.考试结束后，考生必须将试题卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Sc 45 Co 59

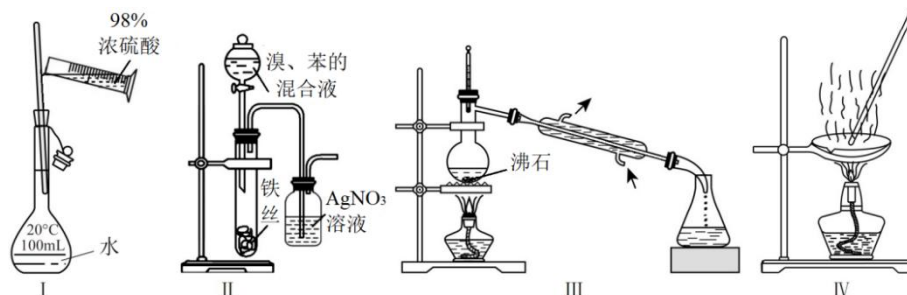
第 I 卷 选择题（共 40 分）

一、选择题（本题包括 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 传统燃油汽车正在向电动化、智能化、网联化方向转型。下列说法不正确的是
A. 电动汽车使用的磷酸铁锂电池属于二次电池
B. 汽车中使用的橡胶、塑料属于有机高分子材料
C. 车用芯片是以二氧化硅做半导体材料制成的
D. 燃油汽车排气管装催化转化器可以减少 NO_x 的排放
2. 合成治疗银屑病药物的一种中间体的结构简式如下图所示。下列有关该中间体说法正确的是
A. 分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_5$
B. 含酯基和酮羰基两种官能团
C. 分子中存在手性碳原子
D. 1 mol 该中间体最多可以与 4 mol H_2 发生加成反应
3. 反应 $4\text{NaClO}_3 + \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{ClO}_2\uparrow + \text{HCOOH} + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$ 可用于制备绿色消毒剂 ClO_2 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
A. HCOOH 分子中 σ 键与 π 键的数目比为 4 : 1
B. 生成 1 mol ClO_2 时，转移电子的数目为 $4 N_A$
C. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ CH_3OH 溶液中含有的分子数目为 $0.1 N_A$
D. 1 mol HCOOH 与足量 CH_3OH 在一定条件下反应，生成的酯基数目为 $1 N_A$
4. 下列指定反应的离子方程式正确的是
A. 锅炉除垢中将 CaSO_4 转化为 CaCO_3 ： $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) = \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
B. 硫酸酸化的淀粉碘化钾溶液久置后变蓝： $2\text{I}^- + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. 用惰性电极电解饱和 MgCl_2 溶液： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
D. CuSO_4 溶液中加入过量浓氨水： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4^+$

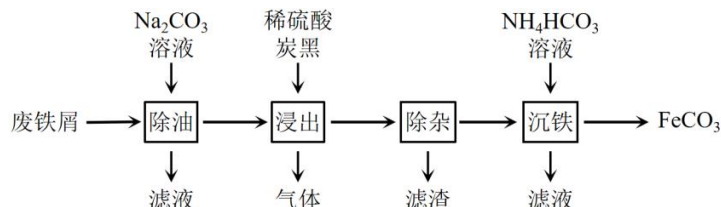


5. 下列关于各实验装置的叙述正确的是



- A. 用装置I配制 100mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸
- B. 用装置II验证苯与液溴发生取代反应
- C. 用装置III除去水中的 NaCl
- D. 用装置IV由 AlCl_3 溶液获取无水 AlCl_3 固体

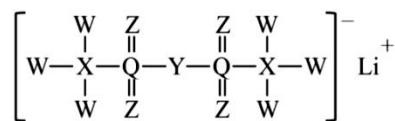
6. 用含少量 FeS 的废铁屑为原料制备 FeCO_3 的流程如下图:



下列说法错误的是

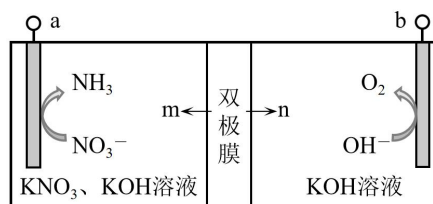
- A. “除油”中适当提高温度有利于去除油污
 - B. “浸出”中炭黑的作用是加快铁屑溶解
 - C. “浸出”产生的气体是 H_2S
 - D. “沉铁”发生反应的离子方程式为: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{FeCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
7. 某种锂离子电池的有机电解质结构如图所示, X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次增大的短周期主族元素, Z、Q 同主族。下列说法正确的是

- A. 得电子能力: $\text{X} > \text{Y}$
- B. 简单离子半径: $\text{W} > \text{Z}$
- C. QZ_3 分子空间构型为三角锥形
- D. Y 的简单氢化物与最高价氧化物对应水化物反应的产物水溶液呈酸性

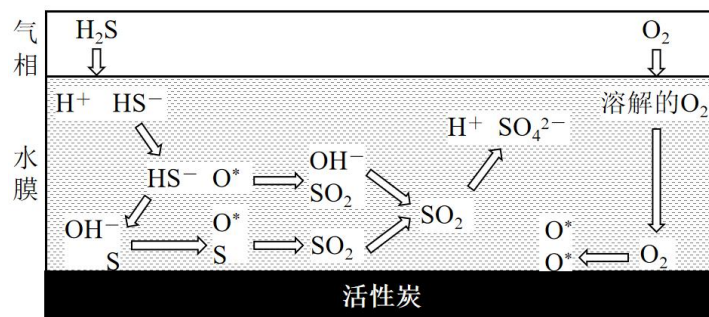


8. 近期, 我国科学家提出了一种双极膜硝酸盐还原工艺, 原理如图。双极膜中间层中的 H_2O 解离为 H^+ 和 OH^- , 并在直流电场作用下分别向两极迁移。下列说法正确的是

- A. n 是 H^+
- B. a 接电源正极
- C. 外电路转移 4 mol e^- 时右室产生 22.4 L O_2
- D. 左室电极反应为:

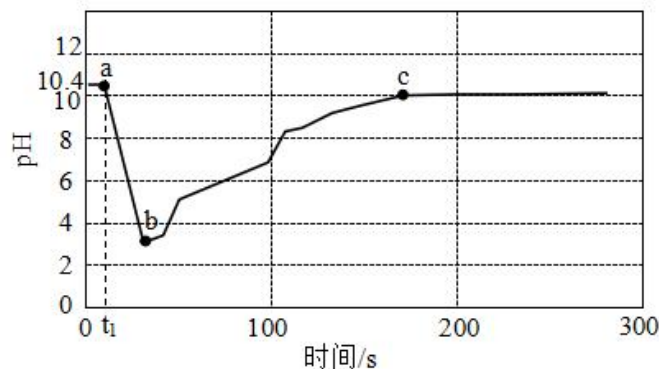


9. 利用活性炭脱除 H_2S 的过程主要包含“吸附、溶解、催化氧化”，其机理如下图所示。下列说法错误的是



H_2S 、 O_2 进入水膜， H_2S 解离、 O_2 形成活性氧原子 (O^*) 并反应

- A. 适当提高水膜的 pH 有利于 H_2S 的脱除
 B. 脱除过程只有极性键的断裂和生成
 C. 脱除过程涉及 $\text{HS}^- + 3\text{O}^* = \text{OH}^- + \text{SO}_2$
 D. 脱除 H_2S 的总反应为： $\text{H}_2\text{S} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{H}_2\text{SO}_4$
10. 某学习小组利用手持技术探究 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 处理酸性废水的原理。室温下， t_1 时刻向 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液滴加 1 滴 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ，溶液 pH 随时间变化如图所示（溶液的体积变化忽略不计）。下列说法错误的是



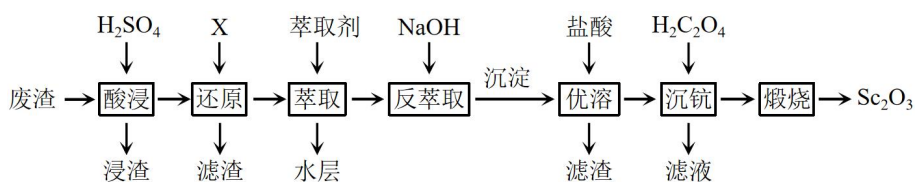
- A. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的 K_{sp} 为 $5 \times 10^{-11.8}$
 B. 水的电离程度： $b > c$
 C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 在 a 点溶液中的溶解度大于在 c 点溶液中的溶解度
 D. c 点溶液中， $c(\text{Mg}^{2+}) - c(\text{SO}_4^{2-}) = 5 \times (10^{-5} - 10^{-11}) \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

第II卷 非选择题（共 60 分）

二、非选择题（本题共 5 小题共 60 分）

11.（13 分）

钪是重要的战略物质，在自然界矿物中钪的含量极低。某炼钨后的矿石废渣中氧化钪（ Sc_2O_3 ）的质量分数为 0.03%，还含有 Fe_2O_3 、 MnO 、 SiO_2 等物质。下图以该废渣为原料制取氧化钪。



回答以下问题：

（1）“酸浸”时为避免反应过于剧烈，加入废渣的适宜操作是____，其中溶解 Sc_2O_3 的离子方程式为_____。

（2）萃取剂伯胺 N_{1923} 能萃取 Fe^{3+} ，但基本上不萃取 Fe^{2+} 。则合理的试剂 X 是_____。

（3）“反萃取”时应调节 pH 不小于_____（结果保留一位小数）。

（已知：① $K_{\text{sp}}[\text{Sc}(\text{OH})_3]=8.0\times 10^{-31}$ ；② $\lg 2=0.3$ ；③溶液中离子浓度小于 $10^{-5}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时视为沉淀完全。）

（4）反萃取后，沉淀物中 Sc 含量升高，但杂质仍是主要的，则“优溶”的目的是_____。

（5）在空气中“煅烧”，发生反应的化学方程式为_____。

（6）采用上述工艺可以从 3 t 废渣中制得 820 g 纯度为 81% 的氧化钪，则收率为_____。

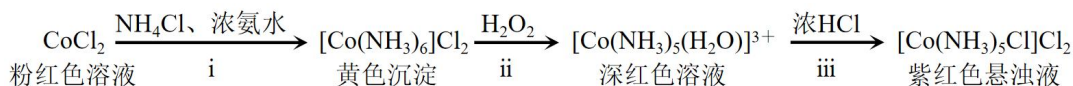
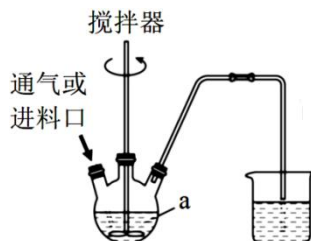
（收率=实际生产的产品产量 ÷ 理论计算的产品产量）

12.（13 分）

二氯化一氯五氨合钴（ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ ）可用作聚氯乙烯的染色剂和稳定剂。已知： $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 不溶于水和乙醇； $\text{Co}(\text{OH})_2$ 是粉红色不溶于水的固体； $\text{Co}(\text{OH})_3$ 是棕褐色不溶于水的固体。

I 制备 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$

某实验小组利用以下装置和流程制备 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 。



(1) 步骤i, 在仪器 a 中依次加入 9 g CoCl_2 、6 g NH_4Cl 和 20 mL 浓氨水, 并不断搅拌, 充分反应。仪器 a 的名称是_____。

(2) 步骤ii, 滴入 20 mL 5% H_2O_2 , 发生反应的离子方程式为_____。

(3) 步骤iii, 待溶液中停止产生气泡后, 缓慢加入 20 mL 浓盐酸, 在 85 °C 水浴中加热 20 min, 所得混合物冷却至室温, 抽滤、洗涤、烘干得到产品。

请设计洗涤方案: _____。

(实验中必须使用的试剂: AgNO_3 溶液、无水乙醇、冰水)

II 产品测定

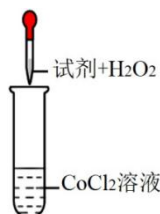
(4) 取 0.3 g 产品加入强碱溶液, 加热煮沸, 将蒸出的氨气用 30.00 mL $0.5000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸完全吸收。滴加 2~3 滴甲基橙, 再用 $0.5000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定, 达到终点时共消耗 NaOH 溶液 22.00 mL。产品中 N 的质量分数为_____ (结果保留一位小数)。

III 实验探究

(5) 实验小组在制备过程中发现 CoCl_2 溶液中直接加入 H_2O_2 , Co^{2+} 不被氧化。据此认为加入浓氨水和氯化铵对 Co^{2+} 的氧化产生了影响, 提出以下猜想并设计实验验证。

猜想 1: 加入氯化铵溶液, 增强了 H_2O_2 的氧化性。

猜想 2: 加入浓氨水形成配合物, 增强了 Co^{2+} 离子的还原性。

实验编号	实验操作	试剂	现象
1		0.5 mL 水	无明显变化
2		a	无明显变化
3		b	溶液变为深红色, 且出现棕褐色沉淀

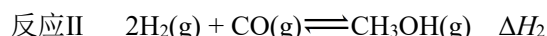
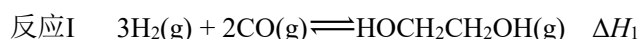
实验结论: 猜想 1 不合理, 猜想 2 合理。

①a 是_____, b 是_____。

②步骤i中氯化铵的作用是_____。

13. (14 分)

乙二醇是一种重要的化工原料, 可用于生产聚酯纤维、防冻剂、增塑剂等。由合成气直接法制乙二醇的主要反应如下:



(1) 已知 298K、101 kPa 下, $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +41.17 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -48.97 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则 $\Delta H_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在恒压密闭容器中充入合成气 $[P(\text{CO}):P(\text{H}_2)=2:3]$ ，仅考虑发生反应I，维持10%转化率，所需反应条件（温度、压强）如下表：

温度 T/K	298.15	300	354.7	400
压强 P/kPa	5.73	6.38	49.27	260.99
反应I平衡常数 K	6.5×10^4	4.24×10^4	1	1.27×10^{-3}

则 ΔH_1 _____（填“>”或“<”）0，随着温度升高所需压强增大的原因是_____。

(3) 在2L刚性容器中充入合成气 $[P(\text{CO}):P(\text{H}_2)=1:1]$ ，总压40 MPa，温度473 K，催化剂 $\text{Rh}_4(\text{CO})_{12}$ （含0.8 mg Rh）下进行反应。

①测得 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$ 和 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的时空收率分别为 $0.8 \text{ mol} \cdot (\text{mg-Rh})^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 和 $0.9 \text{ mol} \cdot (\text{mg-Rh})^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ （时空收率是指催化剂中单位质量Rh在单位时间内所获得的产物量），则用 H_2 表示的反应速率为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

②平衡时，若 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$ 和 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 体积分数相等， H_2 的分压为x MPa，则 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 的选择性为_____，反应I的平衡常数 K_p =_____（用含x的式子表示）。

（已知： $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 的选择性= $\frac{\text{转化为HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH的}n(\text{CO})}{\text{消耗的}n(\text{CO})} \times 100\%$ ；

分压=总压 \times 物质的量分数。）

(4) 合成气直接法制乙二醇的反应I、反应II的反应历程（部分）如图1，一定条件下CO分压对选择性影响如图2所示。

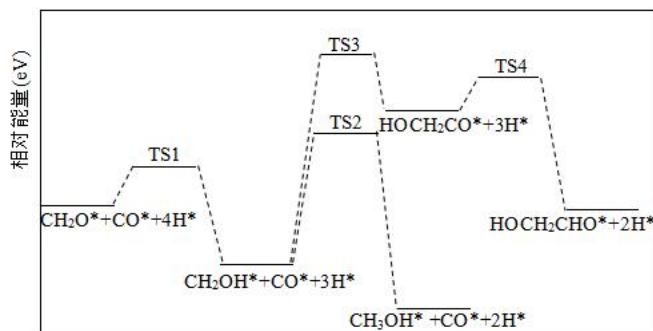


图1（TS表示过渡态，*表示吸附在催化剂表面）

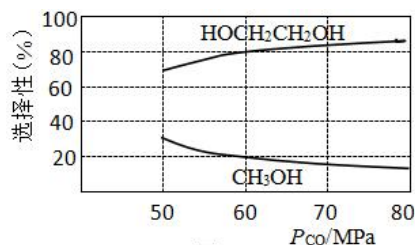
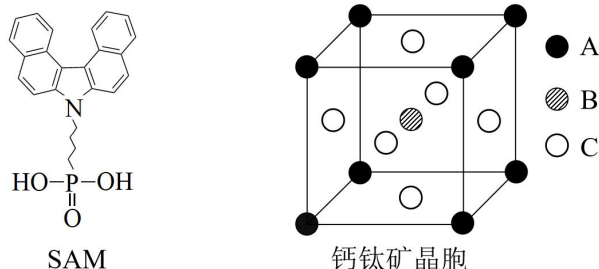


图2

结合图1、图2，从速率角度解释CO分压增大 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 选择性升高的原因_____。

14. (10 分)

近日，厦门大学某科研团队开发了一种自组装单分子层 (SAM) 空穴传输材料，大幅提高了钙钛矿太阳能电池的效率。SAM 和钙钛矿晶胞的结构如下。



回答下列问题：

(1) SAM 含有的元素中第一电离能最大的是_____，其中第二周期元素最简单氢化物的沸点从高到低的顺序是_____ (填化学式)。

(2) 某钙钛矿化学式为 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ (甲铵溴化铅)，其中甲铵离子 (CH_3NH_3^+) 是由甲胺结合一个 H^+ 后形成的有机阳离子。

①基态 Br 原子的核外电子排布为 $[\text{Ar}]$ _____。

②晶胞中距离最近的两种微粒是 Br^- 与 Pb^{2+} ，则晶胞中表示 Pb^{2+} 的是_____ (填“A”、“B”或“C”)。

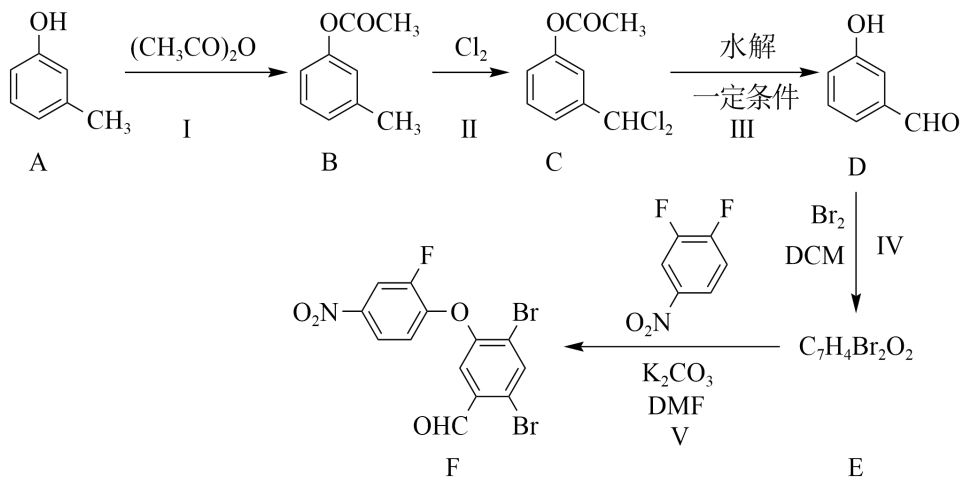
③H-N-H 的键角：甲胺小于甲铵离子，原因是_____。

④该钙钛矿中含有的化学键类型有_____ (填序号)。

a. 离子键 b. 共价键 c. 配位键 d. 金属键

15. (10 分)

化合物 F 是合成治疗肿瘤口服抑制剂的一种中间体，其合成路线如下：



已知：



②分子中一个碳原子上同时连有两个羟基时易转变为羰基

回答下列问题：

- (1) A 的名称是_____。
- (2) 反应III的化学方程式为_____。
- (3) 化合物 E 的结构简式为_____。
- (4) Y 是 B 的同分异构体，写出同时满足下列条件 Y 的结构简式_____（写一种）。
 - ①Y 的核磁共振氢谱有四组峰，峰面积比为 6：2：1：1；
 - ②Y 能发生银镜反应，但不能发生水解反应。

(5) 参照上图流程设计由 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHCl}_2$ 制备 $\text{O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 的合成路线（其他试剂任选）