

秘密★启用前

试卷类型：B

2021年广州市普通高中毕业班综合测试（二）

化 学

本试卷共10页，21小题，满分100分。考试用时75分钟。

- 注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、试室号和座位号填写在答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上，并在化学答题卡相应位置上填涂考生号。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试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 S 32 Mn 55 Cu 64 Zn 65
Sb 122

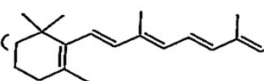
- 一、选择题：本题共16小题，共44分。第1~10小题，每小题2分；第11~16小题，每小题4分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 三星堆遗址被誉为20世纪人类最伟大的考古发现之一。下列叙述错误的是

| 选项 | 出土文物 | 叙述 |
|----|----------|--------------|
| A | 绝美的黄金面具 | 自然界中存在游离态的金 |
| B | 高大的青铜神像 | 青铜比纯铜熔点高、硬度大 |
| C | 精美的陶器 | 陶器由黏土经高温烧结而成 |
| D | 古蜀国的丝绸遗迹 | 丝绸的主要成分是蛋白质 |

2. “嫦娥五号”成功着陆月球，实现了中国首次月球无人采样返回。月壤中的 ${}^3\text{He}$ 可用于核聚变，下列说法正确的是
- A. ${}^3\text{He}$ 和 ${}^4\text{He}$ 核外电子数相等
- B. ${}^3\text{He}$ 和 ${}^4\text{He}$ 是同种核素
- C. ${}^3\text{He}$ 和 ${}^4\text{He}$ 中子数相等
- D. 由 ${}^3\text{He}$ 组成的单质为 ${}^3\text{He}_2$
3. 氮是生命活动不可缺少的重要元素。下列叙述错误的是
- A. 氮气既可作氧化剂又可作还原剂
- B. 氮气和氧气在放电条件下直接生成 NO_2
- C. 氮气是工业合成氨的原料之一
- D. 氮的固定是将大气中的氮气转化成氮的化合物

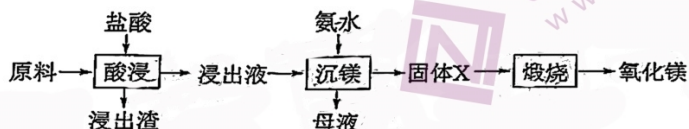
化学试题B 第1页（共10页）

4. 维生素 A₁ () 是维持人体正常代谢所必需的维生素, 下列

关于该化合物的叙述错误的是

- A. 分子中含有 20 个碳原子
- B. 能使酸性重铬酸钾溶液变色
- C. 能够发生加成反应
- D. 能够发生水解反应

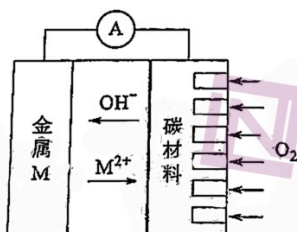
5. 以混有 SiO₂ 的 MgCO₃ 为原料制备氧化镁的实验流程如下:



下列说法错误的是

- A. 酸浸的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - B. 浸出渣的成分是 SiO₂
 - C. 母液的主要溶质是 NH₄Cl
 - D. 固体 X 是 Mg(OH)₂
6. 下列实验能达到目的的是
- A. 用淀粉-KI 试纸鉴别碘水和 FeCl₃ 溶液
 - B. 用湿润的 pH 试纸测定 CH₃COONa 溶液的 pH
 - C. 用 Ba(OH)₂ 溶液鉴别 NH₄Cl、(NH₄)₂SO₄ 和 K₂SO₄
 - D. 用蒸馏法分离乙醇 (沸点为 78.3℃) 和苯 (沸点为 80.1℃)

7. 某金属-空气电池的工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. 金属 M 作电池负极, 放电时发生氧化反应
- B. 放电时, 空气中的氧气得到电子
- C. 电池总反应为 $2\text{M} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{M}(\text{OH})_2$
- D. 放电时, 外电路电子由碳材料电极流向金属 M 电极

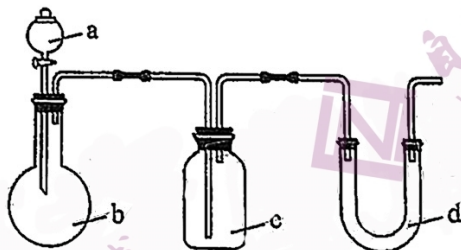
化学试题 B 第 2 页 (共 10 页)

8. NaNO_2 是一种常用的食品防腐剂。已知 $K_a(\text{HNO}_2) = 7.1 \times 10^{-4}$ 。下列叙述正确的是
- A. HNO_2 溶液的 pH 随温度升高而增大
- B. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HNO}_2$ 溶液的 $\text{pH} = 2$
- C. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaNO}_2$ 溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{NO}_2^-) + c(\text{HNO}_2)$
- D. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaNO}_2$ 溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{NO}_2^-) > c(\text{H}^+)$
9. 将 SO_2 通入不同溶液中探究 SO_2 的性质，对实验现象的预测及分析不合理的是

| 选项 | 溶液 | 预测的现象 | 分析 |
|----|------------------------------|------------|--|
| A | FeCl_3 溶液 | 溶液由棕黄色变浅绿色 | SO_2 有还原性 |
| B | 品红溶液 | 溶液红色褪去 | SO_2 有漂白性 |
| C | 酸性 KMnO_4 溶液 | 溶液紫色褪去 | SO_2 有氧化性 |
| D | Na_2SiO_3 溶液 | 产生白色胶状沉淀 | H_2SO_3 酸性比 H_2SiO_3 强 |

10. 一种矿石 ($\text{Z}_2\text{X}_2\text{Y}_3 \cdot \text{W}_2\text{Y}$) 的组成元素 W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素，Z 单质燃烧发出耀眼的白光，X 原子 L 层比 K 层多一个电子， W_2Y 分子中含有 10 个电子。下列说法正确的是
- A. 原子半径： $Z > Y > X > W$
- B. 常温常压下单质沸点： $W > Y > X$
- C. Z 与 Y 可形成共价化合物 ZY
- D. X 的最高价氧化物的水化物是弱酸

11. 用下图装置制取气体（图中加热及气体收集装置均已略去；必要时可加热；a、b、c、d 表示相应仪器中加入的试剂）。利用下列方案可得到干燥、纯净气体的是

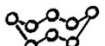


| 选项 | 制备气体 | a | b | c | d |
|----|---------------|-----|----------------|----------------------|------------------------|
| A | Cl_2 | 浓盐酸 | MnO_2 | NaOH 溶液 | 碱石灰 |
| B | NH_3 | 浓氨水 | CaO | H_2O | 固体 NaOH |
| C | NO | 稀硝酸 | Cu | H_2O | P_2O_5 |
| D | H_2 | 稀硝酸 | Zn | NaOH 溶液 | 无水 CaCl_2 |

化学试题 B 第 3 页 (共 10 页)

12. 设阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是

A. Na_2O_2 与水反应，生成 0.1mol O_2 转移的电子数为 $0.1 N_A$

B. 32g S_8 (分子结构: ) 中的共价键数目为 N_A

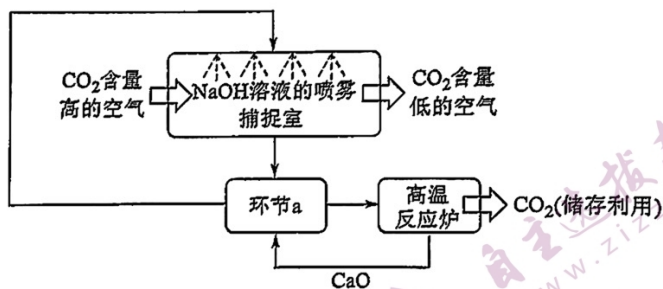
C. $1\text{L } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中含有的 H^+ 离子数为 $0.2 N_A$

D. 标准状况下， 22.4L 甲烷和乙烯混合物中含有的氢原子数为 $8 N_A$

13. 下列叙述 I 和 II 均正确且有因果关系的是

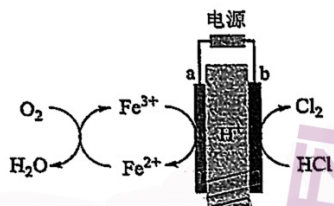
| 选项 | 叙述 I | 叙述 II |
|----|-------------------------------|------------------------------------|
| A | 石墨能导电且化学性质不活泼 | 外加电流法保护金属可用石墨作辅助阳极 |
| B | 氢氟酸是挥发性弱酸 | 氢氟酸可用于刻蚀玻璃器皿 |
| C | 铁的金属性比铜强 | FeCl_3 溶液可用于铜质印刷电路板的制作 |
| D | $\text{Al}(\text{OH})_3$ 难溶于水 | $\text{Al}(\text{OH})_3$ 可用于治疗胃酸过多 |

14. 中国努力争取 2060 年前实现碳中和。利用 NaOH 溶液喷淋捕捉空气中的 CO_2 ，反应过程如图所示。下列说法错误的是



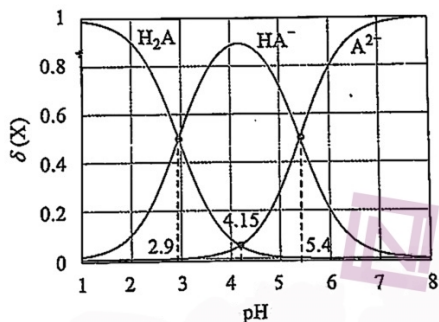
- A. 捕捉室中 NaOH 溶液喷成雾状有利于吸收 CO_2
- B. 环节 a 中物质分离的基本操作是蒸发结晶
- C. 反应过程中 CaO 和 NaOH 是可循环的物质
- D. 可用 Na_2CO_3 溶液代替 NaOH 溶液捕捉 CO_2

15. 将氯化氢转化为氯气是科学研究的热点。科学家设计了一种电解氯化氢回收氯气的方案，原理如图所示。下列叙述错误的是



- A. 阴极的电极反应式为 $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
 B. 工作时，溶液中 H^+ 向 b 极移动
 C. 若消耗 8 g 氧气，电路中转移 1 mol 电子
 D. 总反应为 $4\text{HCl} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
16. 室温下，改变 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 邻苯二甲酸氢钾 (KHA) 溶液的 pH，溶液中 H_2A 、 HA^- 、 A^{2-} 的物质的量分数 $\delta(\text{X})$ 随 pH 的变化如图所示。下列叙述错误的是

$$[\text{已知 } \delta(\text{X}) = \frac{c(\text{X})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}]$$



- A. $\lg[K_2(\text{H}_2\text{A})] = -5.4$
 B. $\text{pH} = 4.15$ 时， $2\delta(\text{H}_2\text{A}) + \delta(\text{HA}^-) = 1$
 C. KHA 溶液中： $c(\text{K}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{A}^{2-})$
 D. $\text{pH} = 7$ 时， $c(\text{A}^{2-}) > c(\text{HA}^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

二、非选择题：共 56 分。第 17~19 题为必考题，考生都必须作答。第 20~21 题为选考题，考生根据要求作答。

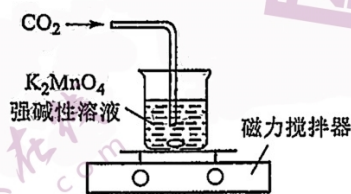
(一) 必考题：共 42 分。

17. (14 分)

实验室以 K_2MnO_4 为原料，用两种方法制备高锰酸钾。已知： K_2MnO_4 在浓强碱溶液中可稳定存在，溶液呈墨绿色，当溶液碱性减弱时易发生反应：



(1) CO_2 法。实验装置如下图。



① 反应一段时间后，用玻璃棒蘸取溶液滴在滤纸上，仅有紫红色而没有绿色痕迹，由此可知_____。

② 停止通入 CO_2 ，过滤除去_____ (填化学式，下同)，将滤液蒸发浓缩、冷却结晶，抽滤得到 $KMnO_4$ 粗品。若 CO_2 通入过多，产品中可能混有的杂质是_____。

(2) 电解法。实验装置如下图。



① 阳极的电极反应式为_____，阴极产生的气体为_____ (填化学式)。

② 与 CO_2 法相比，电解法的主要优点是_____ (写一条)。

(3) 高锰酸钾可用于测定软锰矿中 MnO_2 的含里，实验过程如下：

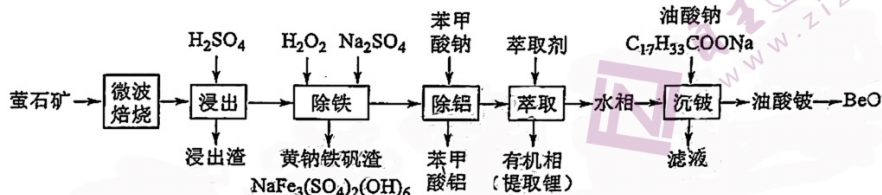
称取 m g 样品于锥形瓶中，加入 V_1 mL c_1 mol·L⁻¹ $Na_2C_2O_4$ 溶液，加稀 H_2SO_4 酸化，充分反应后，用 c_2 mol·L⁻¹ $KMnO_4$ 标准溶液滴定过量的 $Na_2C_2O_4$ ，消耗 $KMnO_4$ 溶液 V_2 mL。

① 滴定终点时溶液的颜色变化是_____。

② 软锰矿中 MnO_2 的质量分数表达式为_____。

18. (14分)

锂、铍等金属广泛应用于航空航天、核能和新能源汽车等高新产业。一种从萤石矿（主要含 BeO 、 Li_2O 、 CaF_2 及少量 CaCO_3 、 SiO_2 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 ）中提取铍的工艺如下：



已知：苯甲酸是一元弱酸，白色片状晶体，常温下微溶于水，温度升高，溶解度增大。

回答下列问题：

- (1) 铍的化学性质与铝相似，写出 BeO 溶于 NaOH 溶液的化学方程式_____。
- (2) “微波焙烧”使矿物内部变得疏松多孔，目的是_____。
- (3) “浸出渣”的主要成分是_____。
- (4) “除铁”中发生反应的离子方程式： $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 、_____。
- (5) “除铝”时，溶液的 pH 越小，铝的去除率_____（填“越高”、“越低”或“不变”）。

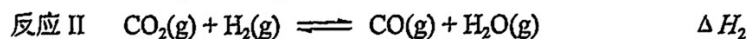
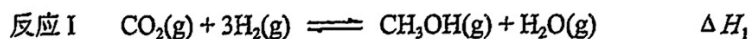
利用“除铝”所得苯甲酸铝沉淀再生苯甲酸的方案为：将苯甲酸铝沉淀溶于热的稀硫酸中，

_____。

- (6) 由油酸铍制备 BeO 的方法是_____。

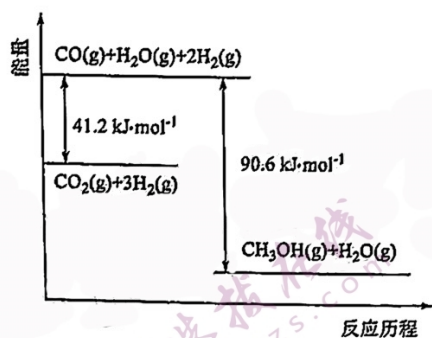
19. (14分)

CO₂加氢制CH₃OH是CO₂资源化利用的重要途径,该过程存在如下两个反应:

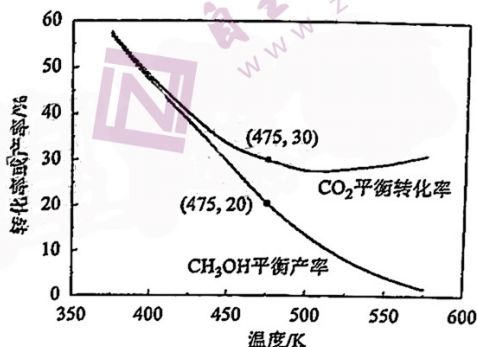


回答下列问题:

(1) 根据图(a), $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\Delta H_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。



图(a)



图(b)

(2) 在4.0 MPa压强下,按 $n(\text{H}_2):n(\text{CO}_2)=3:1$ 把两种气体通入恒压反应器中,CO₂的平衡转化率及CH₃OH的平衡产率随温度变化关系如图(b)。

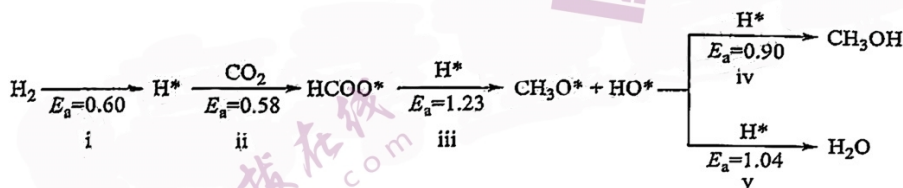
已知: CH_3OH 的产率 = $\frac{\text{CH}_3\text{OH物质的量}}{\text{CO}_2\text{起始物质的量}} \times 100\%$

① 525~575K时,使CO₂平衡转化率随温度升高而增大的反应为 (填“反应I”或“反应II”)。

② 475K时,平衡体系中 $n(\text{CH}_3\text{OH}):n(\text{CO}) = \underline{\hspace{2cm}}$, 反应I的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} (\text{MPa})^{-2}$ (列出计算式)。

(3) 为同时提高CO₂的平衡转化率和CH₃OH的平衡产率,除降低温度外,还可采取的措施是 (写一条)。

(4) 利用M催化CO₂加氢制CH₃OH的反应历程如下,其中吸附在催化剂表面的物种用*表示, E_a 表示活化能,单位为eV。



① CH₃O*转化为CH₃OH的化学方程式为 。

② 下列说法正确的是 (填标号)。

- A. H₂与2H*能量差为0.60 eV
- B. 第ii步有O—O键断裂
- C. 第iii步反应速率最慢
- D. 加入催化剂M不影响CH₃OH的平衡产率

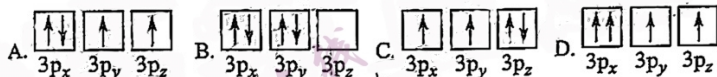
(二) 选考题: 共 14 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

20. [选修 3: 物质结构与性质] (14 分)

过渡金属硫化物化合物 $\text{Cu}_2\text{ZnSbS}_4$ 为具有良好可控性的半导体材料, 可用于太阳能电池制备、激光技术、光催化水的裂解等领域。 $\text{Cu}_2\text{ZnSbS}_4$ 的其中一种制备方法是以为 CuS 、 ZnS 、 Sb_2S_3 和 Cu 为原料高能球磨后, 在 H_2S 气氛中退火。

回答下列问题:

(1) 下列电子排布图中, 能表示基态 S 原子 3p 轨道电子状态的是_____ (填标号)。

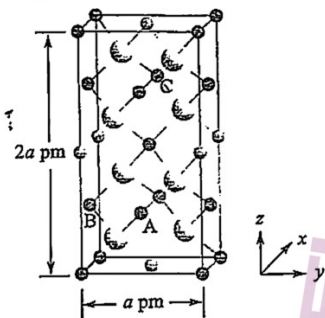


(2) 基态 Cu^+ 的价层电子排布式是_____。

(3) CuS 由 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 与 H_2S 反应制备。根据价层电子对互斥模型, H_2S 中心原子价层电子对数为_____。 NO_3^- 的空间构型为_____。

(4) Sb_2S_3 的晶体类型与 CuS 相同, 除上述用途外, Sb_2S_3 也用于制作火柴头。火柴燃烧时, Sb_2S_3 转化为 Sb_2O_3 和 SO_2 , 这三种物质熔点由高到低的顺序是_____。

(5) $\text{Cu}_2\text{ZnSbS}_4$ 的四方晶胞如图所示。



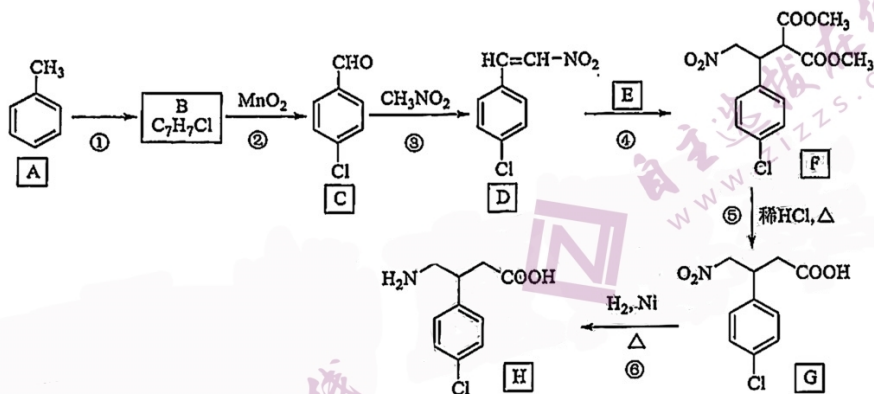
① Sb 位于晶胞的顶点和体心, 则图中 A 代表的原子是_____。

② 原子 A 的坐标为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4})$, 原子 B 的坐标为 $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{4})$, 则原子 C 的坐标为_____。

③ 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则 $\text{Cu}_2\text{ZnSbS}_4$ 的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式)。

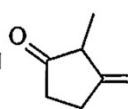
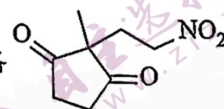
21. [选修5: 有机化学基础] (14分)

化合物H可用于治疗脑血管疾病, 其合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) C的化学名称是_____。
- (2) 反应①的化学方程式是_____。
- (3) 反应④的原子利用率为100%, 则E的结构简式是_____。
- (4) G中含氧官能团的名称是_____。
- (5) 反应⑥的反应类型为_____。
- (6) 芳香化合物X是H的同分异构体, 化合物X含有 $-\text{NO}_2$, 其核磁共振氢谱峰面积比为3:2:1, 写出两种符合要求的化合物X的结构简式_____。

(7) 写出以 $\text{O}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ 和  为原料制备  的合成路线

_____ (其他无机试剂任选)。

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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》