

24届广东省普通高中学科综合素养评价

9月南粤名校联考

化学

本试卷共12页，20小题，满分：100分。考试时间：75分钟

注意事项：1.答卷前，考生务必用黑色笔迹的钢笔或签字笔将自己的姓名和考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡指定位置。

2.选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应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。


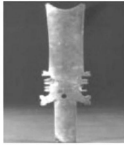


3.非选择题必须用黑色笔迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。

4.考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将试题与答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Zn 65 Ga 70 Ni 59

一、选择题：本题共16个小题，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.对文物和Historical的研究，能够让我们领略到文化的传承。下列广东工艺品主要由有机高分子材料制成的是（ ）

| 选项  | A  | B  | C  | D   |
|-----|--|--|--|---|
| 工艺品 |  |  |  |  |
| 名称  | 光彩烧瓷   | 广州玉雕   | 佛山丝绸“香云纱”  | 青铜器   |

2.科技的进步是祖国实力增强的具体表现。下列有关说法错误的是（ ）



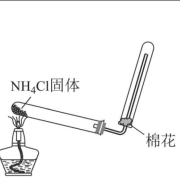
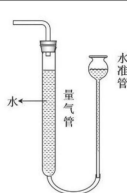
- A.北京冬奥会颁奖礼服添加的石墨烯是一种碳纳米材料，其化学性质与石墨相似
- B.“天舟六号”为中国空间站送去推进剂Xe气，Xe是O族元素

- C.“嫦娥五号”返回器带回的月壤中含有 ${}^3\text{He}$ ，它与地球上 ${}^4\text{He}$ 的化学性质不同
- D.“深地一号”为进军万米深度提供核心装备，制造钻头用的金刚石为共价晶体

3.化学与生活、社会密切相关。下列说法不正确的是（ ）

- A.我国规定商家不得无偿提供塑料袋，目的是减少“白色污染”
- B.高纯硅用于计算机芯片的材料，是由于硅晶体在自然界中能稳定存在
- C.可用浸泡过 $\text{KMnO}_4$ 溶液的硅藻土来保鲜水果，因为 $\text{KMnO}_4$ 溶液能吸收水果释放的乙烯
- D.积极开发废电池的综合利用技术，防止其中的重金属盐对土壤和水源造成污染

4.利用下列装置(夹持装置略)进行实验，能达到实验目的的是（ ）

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| A. 分离乙醇和乙酸  | B. 制备溴苯并验证有 $\text{HBr}$ 产生   | C. 制备并收集氨气  | D. 测量 $\text{O}_2$ 体积   |

5.下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是（ ）

- A.镁可以和 $\text{CO}_2$ 反应，可用于制造信号弹和焰火
- B.纳米 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 能与酸反应，可用作铁磁性材料
- C.石墨的熔点很高，可用作干电池电极材料
- D.无水 $\text{CoCl}_2$ 呈蓝色，吸水后为粉红色 $[\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ ，可用于制造变色硅胶(干燥剂)

6.下列图示或化学用语错误的是（ ）

- A.  $\text{OH}^-$ 的电子式： $[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}]^-$
- B.  $\text{Mn}^{2+}$ 的价电子的轨道表示式： $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 3d & & & & \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$
- C.  $\text{BF}_3$ 分子空间构型为平面三角形
- D.  $\text{P}_4$ 中的共价键类型：非极性键

7. 化学知识无处不在，下列家务劳动不能用对应的化学知识解释的是 ( )

| 选项 | 家务劳动                       | 化学知识             |
|----|----------------------------|------------------|
| A  | 钢铁工件抛光第一步工艺流程除油污用温热的纯碱溶液清洗 | 油脂在热的纯碱溶液中更易发生水解 |
| B  | 白醋除去水垢中的CaCO <sub>3</sub>  | 醋酸酸性强于碳酸         |
| C  | “84消毒液”稀释后拖地               | 利用与酒精相同的消毒原理杀菌消毒 |
| D  | 烹煮鱼时加入少量料酒和食醋可以去腥提鲜        | 食醋与料酒发生酯化反应，增加香味 |

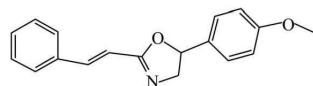
8. 《Chem.sci.》报道麻生明院士成功合成某种非天然活性化合物(结构如下图)。下列有关该化合物的说法错误的是 ( )

A. 分子式为 C<sub>18</sub>H<sub>15</sub>NO<sub>2</sub>

B. 能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色

C. 难溶于水，也不能发生消去反应

D. 苯环上的一氯代物有5种



9. 下列解释实验事实的离子方程式书写正确的是 ( )

A. 用石灰乳与浓缩的海水制备氢氧化镁:  $Mg^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Mg(OH)_2 \downarrow$

B. 向稀FeSO<sub>4</sub>溶液中滴加稀硝酸:  $3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ = 3Fe^{3+} + NO \uparrow + 2H_2O$

C. 向AlCl<sub>3</sub>溶液中加入过量氨水:  $Al^{3+} + 4NH_3 \cdot H_2O = AlO_2^- + 4NH_4^+ + 2H_2O$

D. 浓硫化钠溶液具有臭味:  $S^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2S \uparrow + 2OH^-$

10. 用浓硫酸与乙醇共热制备乙烯时，常因温度过高发生副反应，使制备的乙烯气体中可能存在CO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>等杂质气体，某同学将上述混合气体通入下列装置中以验证其成分，下列说法错误的是 ( )

A. 品红溶液a可检验SO<sub>2</sub>的漂白性

B. 澄清石灰水变浑浊可证明混合气体中有CO<sub>2</sub>杂质

C. SO<sub>2</sub>的生成体现了浓硫酸的氧化性

D. 溴水可以与乙烯和SO<sub>2</sub>都发生反应



11. 设N<sub>A</sub>为阿伏加德罗常数的值，下列叙述错误的是 ( )

A. 1L 0.1mol·L<sup>-1</sup>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液中NH<sub>4</sub><sup>+</sup>离子的数目为0.2N<sub>A</sub>

B. 6.4 g SO<sub>2</sub>含有的电子数目为3.2 N<sub>A</sub>

C. 1 mol HC≡CH分子中所含σ键数为3N<sub>A</sub>

D. 42.0g 乙烯和丙烯的混合气体中含有的碳原子数为3N<sub>A</sub>

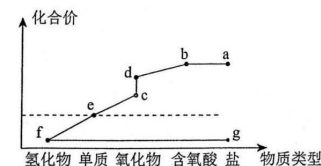
12. 物质的类别和核心元素的化合价是研究物质性质的两个重要维度。如图为某元素及其部分化合物的价态-类别图。其中正盐g与NaOH反应可生成f，d的相对分子质量比c大16。下列说法正确的是 ( )

A. f可经催化氧化生成d

B. c为红棕色，可转化为d

C. b的溶液与Cu反应可生成d或c

D. 实验室制备f时，是将e与H<sub>2</sub>在一定条件下反应进行制取的



13. 已知元素M、X、Y、Z均为短周期元素，M、Y与Z同周期，M的最外层电子数比次外层电子数多1，Z为电负性最强的元素，Y是地壳中含量最高的元素，X的3p轨道有3个电子。下列说法中不正确的是 ( )

A. 第一电离能: Z>Y>X

B. 简单离子半径: X>Y>Z

C. 简单气态氢化物的稳定性: Z>X

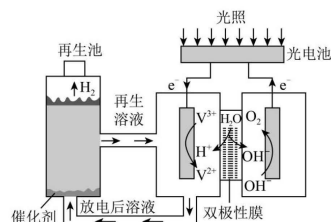
D. X最高价氧化物对应水化物能与盐酸反应

14. 陈述I和II均正确并具有因果关系的是 ( )

| 选项 | 陈述I  | 陈述II   |
|----|--|--|
| A  | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液中混有少量NaHCO <sub>3</sub> 杂质，可加入适量NaOH除去 | NaHCO <sub>3</sub> 可与NaOH反应生成Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |
| B  | 装有NO <sub>2</sub> 的密闭烧瓶冷却后颜色变浅   | NO <sub>2</sub> 转化为N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 的反应吸热       |
| C  | 二氧化硅可用于制备光导纤维  | 二氧化硅是良好的半导体材料  |
| D  | 用84消毒液进行消毒   | NaClO溶液呈碱性   |

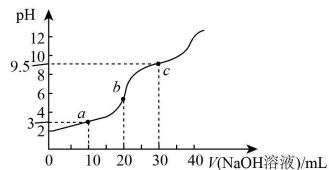
15. 利用光能分解水的装置如图所示, 在直流电场作用下, 双极性膜将水解离为 $H^+$ 和 $OH^-$ , 并实现其定向通过。下列说法正确的是 ( )

- A. 光电池装置是将化学能转化为光能  
 B. 当电路中通过  $2 \text{ mol}$  电子时, 双极性膜中水的质量减少  $18 \text{ g}$   
 C. 阳极区发生的电极反应为:  
 $4OH^- - 4e^- = 2H_2O + O_2 \uparrow$   
 D. 再生池中发生的反应为:  
 $2V^{3+} + H_2 = 2V^{2+} + 2H^+$



16. 常温下, 将  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$  溶液滴加到  $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  二元弱酸  $H_2A$  溶液中, 混合溶液的 pH 随  $\text{NaOH}$  溶液滴入量的关系如图所示。下列叙述不正确的是 ( )

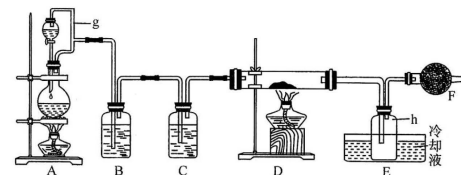
- A.  $K_{a1}(H_2A) \approx 10^{-3}$   
 B. b 点时溶液中存在:  
 $c(HA^-) > c(H_2A) > c(A^{2-})$   
 C. c 点时溶液中存在:  
 $c(Na^+) + c(H^+) = c(HA^-) + c(OH^-) + 2c(A^{2-})$   
 D. 溶液中水的电离程度:  $c > b > a$



二、非选择题: 本题共 4 个小题, 共 56 分。

17. (14分) 科学探究要实事求是、严谨细致。某化学兴趣小组设计实验进行有关氯化物的探究实验, 回答下列问题:

I.  $FeCl_3$  在工业生产中应用广泛, 某化学研究性学习小组模拟工业流程制备无水  $FeCl_3$ 。经查阅资料得知: 无水  $FeCl_3$  在空气中易潮解, 加热易升华。他们设计了以  $Fe$  粉和  $Cl_2$  为原料制备无水  $FeCl_3$  的实验方案, 装置示意图如下:



- (1) 仪器 F 的名称是 \_\_\_\_\_。  
 (2) 装置 A 中设计 g 管的作用是 \_\_\_\_\_。  
 (3) 装置 A 中发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

II. 利用惰性电极电解  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} FeCl_2$  溶液, 探究外界条件对电极反应(离子放电顺序)的影响。

(4) 实验数据如表所示:

| 实验编号 | 电压 /V | pH   | 阳极现象              | 阴极现象          |
|------|-------|------|-------------------|---------------|
| 1    | 1.5   | 1.00 | 无气泡, 滴加 KSCN 显红色  | 较多气泡, 极少量金属析出 |
| 2    | 1.5   | 5.52 | 无气泡, 滴加 KSCN 显红色  | 无气泡, 银白色金属析出  |
| 3    | 3.0   | 5.52 | 少量气泡, 滴加 KSCN 显红色 | 无气泡, 银白色金属析出  |
| 4    | 4.5   | 5.52 | 大量气泡, 滴加 KSCN 显红色 | 较多气泡, 极少量金属析出 |

- ① 由实验 1、2 现象可以得出结论: 增大 pH, \_\_\_\_\_ 优先于 \_\_\_\_\_ 放电;  
 ② 若由实验 2、3、4 现象可以得出结论: \_\_\_\_\_。

III. 为了探究外界条件对氯化铵水解平衡的影响，兴趣小组设计了如下实验方案：

| 实验编号 | $c(\text{NH}_4\text{Cl})/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ | 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 待测物理量X | 实验目的                 |
|------|--|------------------------|--------|----------------------|
| 5    | 0.5  | 30                     | a      | ——                   |
| 6    | 1.5  | i                      | b      | 探究浓度对氯化铵水解平衡的影响      |
| 7    | 1.5  | 35                     | c      | ii                   |
| 8    | 2.0  | 40                     | d      | 探究温度、浓度同时对氯化铵水解平衡的影响 |

(5)该实验限选药品和仪器：恒温水浴、pH传感器、烧杯、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硝酸银溶液、蒸馏水和各种浓度的 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液。

①实验中，“待测物理量X”是\_\_\_\_\_；

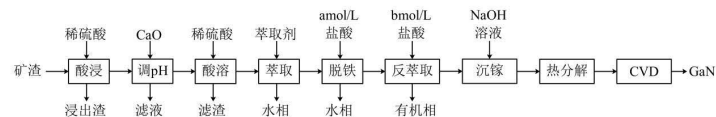
②为了探究浓度对氯化铵水解平衡的影响，实验6可与实验\_\_\_\_\_作对照实验；

③实验目的ii是\_\_\_\_\_；

④上述表格中，b\_\_\_\_d(填“>”、“<”或“=”)。

⑤氯化铵在生产生活中有很多实用的用途，请写出一种应用：\_\_\_\_\_。

18. (14分)氮化镓(GaN)具有优异的光电性能。一种利用炼锌矿渣[主要含铁酸镓 $\text{Ga}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$ 、铁酸锌 $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ 、 $\text{SiO}_2$ ]制备GaN的工艺流程如下：



已知：

①Ga与Al同主族，化学性质相似。

②常温下， $K_{sp}[\text{Zn}(\text{OH})_2]=10^{-16.6}$ ， $K_{sp}[\text{Ga}(\text{OH})_3]=10^{-35.1}$ ， $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=10^{-38.5}$ 。

③ $\text{Ga}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 在该工艺条件下的反萃取率(进入水相中金属离子的百分数)与盐酸浓度的关系见下表。

| 盐酸浓度/ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ | 反萃取率/%           |                  |
|--------------------------------------|------------------|------------------|
|                                      | $\text{Ga}^{3+}$ | $\text{Fe}^{3+}$ |
| 2                                    | 86.9             | 9.4              |
| 4                                    | 69.1             | 52.1             |
| 6                                    | 17.5             | 71.3             |

回答下列问题：

(1)“酸浸”时能提高反应速率的措施有\_\_\_\_\_

(答1条即可)，“酸浸”时

$\text{Ga}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$ 发生反应的离子方程式

为\_\_\_\_\_。“酸溶”所得滤渣的主要成分是(填化学式)。

(2)“酸浸”所得浸出液中 $\text{Ga}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 浓度分别为 $0.21\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $65\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。常温下，为尽可能多地提取 $\text{Ga}^{3+}$ 并确保不混入 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ，用 $\text{CaO}$ “调pH”时须不能大于\_\_\_\_\_(假设调pH时溶液体积不变)。

(3)“脱铁”和“反萃取”时，所用盐酸的浓度 $a=$ \_\_\_\_， $b=$ \_\_\_\_(选填上表中盐酸的浓度)。

(4)“沉镓”时，若加入 $\text{NaOH}$ 的量过多，会导致 $\text{Ga}^{3+}$ 的沉淀率降低，原因是\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

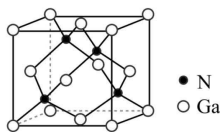
(5)利用CVD(化学气相沉积)技术，将热分解得到的 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 与 $\text{NH}_3$ 在高温下反应可制得GaN，同时生成另一种产物，该反应化学方程式为\_\_\_\_\_。

(6)①GaN的熔点为1700°C, GaCl<sub>3</sub>的熔点为77.9°C, 推测它们的晶体类型依次为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

②基态Ga原子的价层电子排布图为\_\_\_\_\_。

GaN晶体的一种立方晶胞如图所示。该晶胞边长为 a nm,

GaN的式量为 Mr, 则该晶体密度为\_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>。(列出计算式, N<sub>A</sub>为阿伏加德罗常数的值)



19. (14分) 随着我国碳达峰、碳中和目标的确定, 二氧化碳资源化利用倍受关注。

I. 以CO<sub>2</sub>和NH<sub>3</sub>为原料合成尿素的反应为: 2NH<sub>3</sub>(g)+CO<sub>2</sub>(g)⇌CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>(s)+H<sub>2</sub>O(g), 该反应为放热反应。

(1)上述反应中, 有利于加快NH<sub>3</sub>反应速率的措施是\_\_\_\_\_(填序号), 有利于提高CO<sub>2</sub>平衡转化率的措施是\_\_\_\_\_(填序号)。

- A. 高温低压    B. 低温高压    C. 高温高压    D. 低温低压

(2)研究发现, 合成尿素反应分两步完成, 其热化学方程式如下:

第一步: 2NH<sub>3</sub>(g)+CO<sub>2</sub>(g)⇌H<sub>2</sub>NCOONH<sub>4</sub>(s) ΔH<sub>1</sub>=-159.5kJ·mol<sup>-1</sup>

第二步: H<sub>2</sub>NCOONH<sub>4</sub>(s)⇌CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>(s)+H<sub>2</sub>O(g) ΔH<sub>2</sub>=+72.5kJ·mol<sup>-1</sup>

则合成尿素总反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

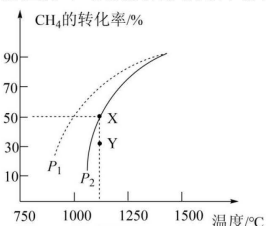
II. 以CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>催化重整制备合成气: CO<sub>2</sub>(g)+CH<sub>4</sub>(g)⇌2CO(g)+2H<sub>2</sub>(g)

(3)在恒容密闭容器中通入物质的量均为0.2mol的CH<sub>4</sub>和CO<sub>2</sub>在一定条件下发生反应:

CH<sub>4</sub>(g)+CO<sub>2</sub>(g)⇌2CO(g)+2H<sub>2</sub>(g), CH<sub>4</sub>的平衡转化率随温度、压强的变化关系如图所示。

①若反应在恒温、恒压密闭容器中进行, 能说明反应到达平衡状态的是\_\_\_\_\_(填序号)。

- A. 反应速率: 2v<sub>正</sub>(CO<sub>2</sub>)=v<sub>正</sub>(H<sub>2</sub>)  
B. 同时断裂2mol C-H键和1mol H-H键  
C. 容器内混合气体的压强保持不变



高三化学 第 9 页 (共12页)

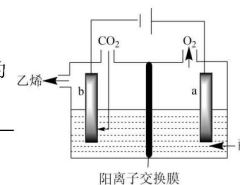
D. 容器中混合气体的密度保持不变

②由图可知, Y点速率v<sub>正</sub>\_\_\_\_\_v<sub>逆</sub>(填“>”“<”或“=”, 下同); 容器内压强P<sub>1</sub>\_\_\_\_\_P<sub>2</sub>。

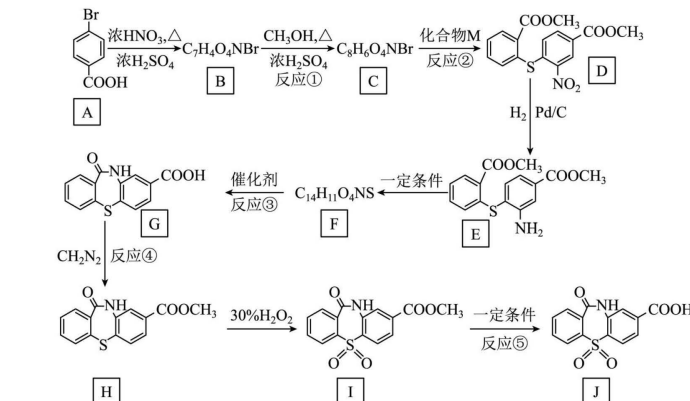
③已知气体分压=气体总压x气体的物质的量分数, 用平衡分压代替平衡浓度可以得到平衡常数K<sub>p</sub>, 则X点对应温度下的K<sub>p</sub>=\_\_\_\_\_ (用含P<sub>2</sub>的代数式表示)。

III. 电化学法还原二氧化碳制取乙烯: 在强酸性溶液中通入CO<sub>2</sub>气体, 用惰性电极进行电解可制得乙烯。其原理如图所示:

(4)该装置中, 当电路中通过2 mol电子时, 产生标况下O<sub>2</sub>的体积为\_\_\_\_\_L; 阴极的电极反应式为\_\_\_\_\_。



20. (14分) 乙肝新药的中间体化合物J的一种合成路线如下:



已知: RCOOH  $\xrightarrow{30\%H_2O_2}$   $\begin{matrix} O \\ || \\ R-C-OH \end{matrix}$ , 回答下列问题:

高三化学 第 10 页 (共12页)

(1)A的化学名称为\_\_\_\_\_，D中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_；  
E的化学式为\_\_\_\_\_。

(2)M的结构简式为。

①M中电负性最强的元素是\_\_\_\_\_，碳原子的杂化类型为\_\_\_\_\_。

②M与相比，M的水溶性更\_\_\_\_\_ (填“大”或“小”)。



③-SH与-OH性质相似，写出M与NaOH溶液反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

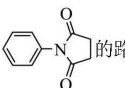
(3)由G生成J的过程中，设计反应④和反应⑤的目的是\_\_\_\_\_。

(4)化合物Q是A的同系物，相对分子质量比A的多14；Q的同分异构体中，同时满足下列条件(不考虑立体异构)：

- a. 能与FeCl<sub>3</sub>溶液发生显色反应；
- b. 能发生银镜反应；
- c. 苯环上有2个取代基；

其中核磁共振氢谱有五组峰，且峰面积之比为2:2:1:1:1的结构简式为\_\_\_\_\_。

(5)以和为原料，利用上述第一步A→B反应及酰胺键的形成原理，通

过三步设计合成的路线，回答下列问题：

①合成路线中的反应类型为\_\_\_\_\_；

②从苯出发，第一步的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
(注明反应条件)。

## 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.zizs.com](http://www.zizs.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](https://www.zizs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线