

2024 届湖南省长沙市长郡中学高三下学期高考适应考试（三）

化学试题

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

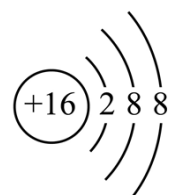
一、单选题

1. 《墨子·天志》中记载：“书之竹帛，镂之金石”。下列说法正确的是

- A. 竹简的主要化学成分为纤维素
- B. 丝帛充分燃烧只生成二氧化碳和水
- C. “金”的冶炼过程只涉及物理变化
- D. “石”中的古代陶瓷属于传统的有机非金属材料

2. 下列符号表征或说法错误的是

- A. CH_3COOH 的电离： $\text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COOH}^- + \text{H}^+$
- B. 基态 Fe 原子的价层电子排布式： $3d^6 4s^2$

C. S^{2-} 的结构示意图：

D. NH_3 分子的空间结构：三角锥形

3. 这周末，高中生小明帮家里做家务。下列劳动项目与所涉及的化学原理不相符的是

选项	劳动项目	化学原理
A	用盐卤和豆浆制作豆腐	胶体的聚沉
B	用加水稀释的“84”消毒液拖地面	氧化还原反应
C	用白醋清洗水壶中的水垢	分解反应
D	用热的纯碱溶液洗涤餐具	水解反应

- A. A B. B C. C D. D

4. 我国科学家研制出一种催化剂，能在室温下高效催化空气中甲醛的氧化，反应化学方程式为： $\text{HCHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。用 N_A

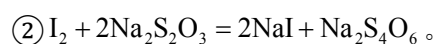
表示阿伏加德罗常数的值，下列有关说法正确的是

- A. 该反应为吸热反应
B. HCHO 分子空间结构为平面正三角形
C. 1 mol CO₂ 分子中，碳原子的价层电子对数为 2N_A
D. 处理 22.4L HCHO 转移电子数目为 4N_A

5. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的前 20 号主族元素，且四种元素的原子序数之和为 43。X 元素被称为“元素之母”，Y 的单质是空气中含量最多的成分，W 焰色试验的颜色为砖红色。下列说法正确的是

- A. X 和 W 均为元素周期表中的 p 区元素
B. Y、Z 的氧化物对应的水化物均为强酸
C. X 和 Y 形成的二元化合物常温常压下均为气态
D. W 所在周期基态原子最高能层电子数为 1 的元素有 3 种

6. 乙二醇的生产工艺中，需使用热的 K₂CO₃ 溶液(脱碳液)脱除 CO₂，脱碳液中含有的 V₂O₅ 能减少溶液对管道的腐蚀。可使用“碘量法”测定脱碳液中 V₂O₅ 的含量，操作中涉及两个反应如下：

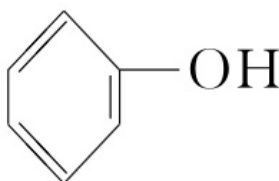


下列说法错误的是

- A. 反应①中氧化剂与还原剂物质的量之比为 3:2
B. 反应①生成 1mol VOCl₂ 时，反应转移 1mol 电子
C. V 的最高价为 +5 价，推测 V₂O₅ 有氧化性和还原性
D. 溶液酸性过强时，反应②易发生其他反应

7. 下列实验操作和现象所得结论错误的是

选项	实验操作	现象	结论
A	浓硫酸滴在滤纸上	滤纸变黑	浓硫酸具有脱水性
B	CH ₂ =CH ₂ 通入酸性 KMnO ₄ 溶液中	酸性 KMnO ₄ 溶液褪色	CH ₂ =CH ₂ 具有还原性

C	 水中	加入溴 溴水褪色，生成白色沉淀	发生了加成反应
D	CO ₂ 通入 Na ₂ SiO ₂ 溶液	溶液变浑浊	H ₂ CO ₃ 的酸性比 H ₂ SiO ₃

A. A

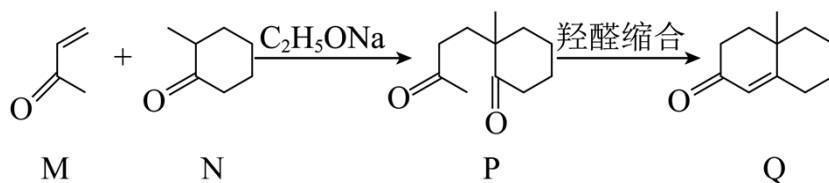
B. B

C. C

D. D

8. 迈克尔加成反应与分子内的羟醛缩合反应联合起来构建环，称为罗宾森环化反应。已知：

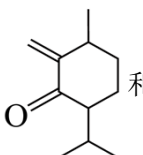
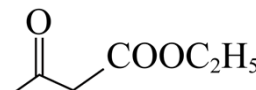
M + N → P 为迈克尔加成反应。下列说法正确的是

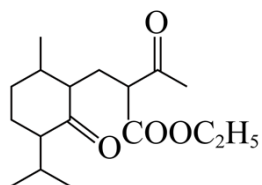


A. M 分子中所有原子可能共平面

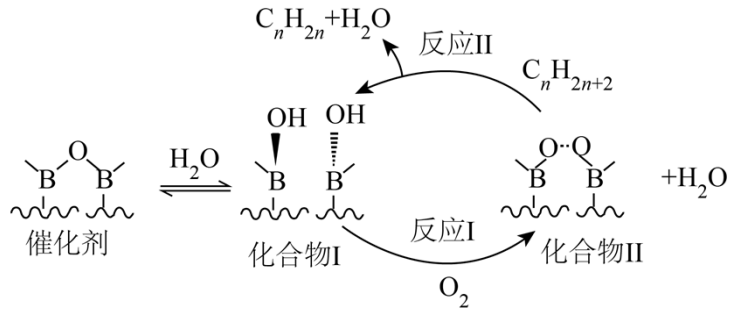
B. 可用过氧化氢溶液鉴别 P 和 Q

C. 含醛基、四元环和手性碳原子的 N 的同分异构体有 5 种

D.  和  在乙醇钠条件下反应可得到



9. 我国科技工作者对于高温下硼基催化剂用于烷烃氧化脱氢制单烯烃的研究取得了重大突破，其反应机理如图所示，下列说法错误的是



A. 化合物I和化合物II均为中间产物

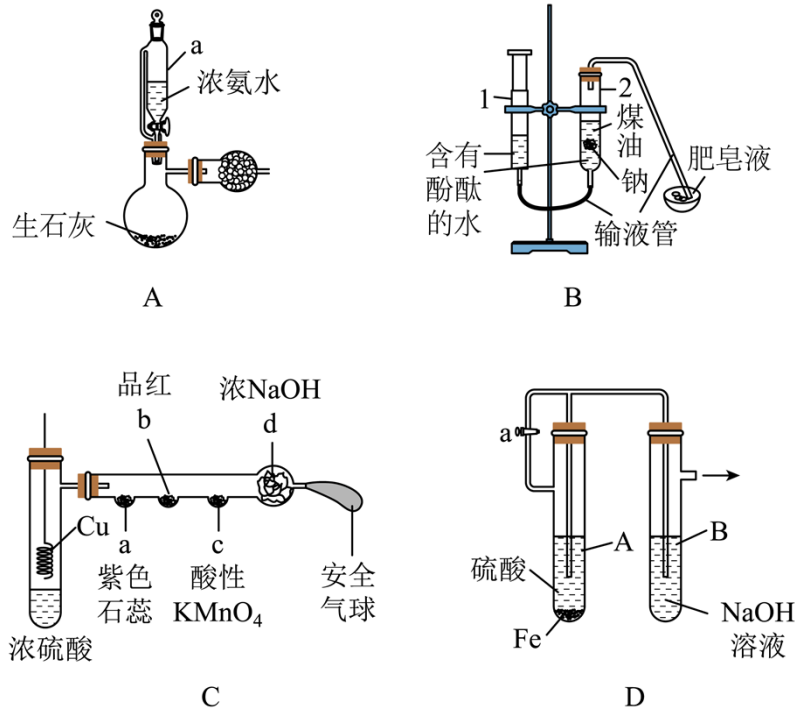
B. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 与 C_nH_{2n} 互为同系物

C. 反应II的化学方程式为 $\text{Compound II} + \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \xrightarrow{\text{Catalyst}} \text{Compound I} + \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

D. 由催化剂→化合物I的过程为催化剂的活化过程

10. 实验改进与优化应遵循科学性、直观性、易操作性、安全性的原则，提升化学实验效率。

下列有关实验改进分析不正确的是



A. 使用恒压滴液漏斗可防止浓氨水污染环境，并使漏斗内液体顺利流下

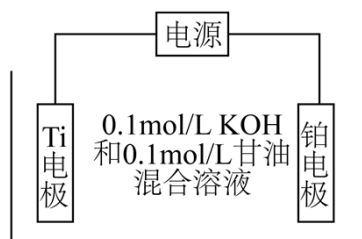
B. 用点燃的木条靠近肥皂泡，听到爆鸣声，可检验产物中有氢气产生

C. 该改进装置可用于 SO_2 性质的探究实验

D. 利用此装置可较长时间看到白色絮状沉淀

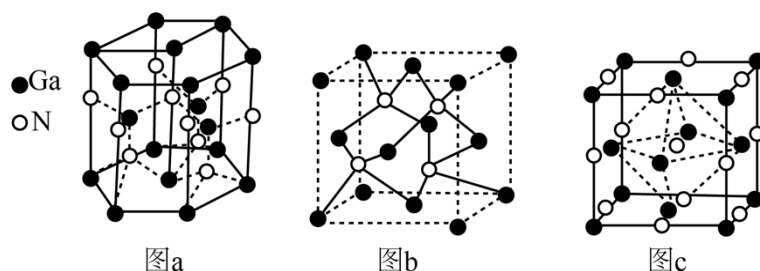
11. 用金属Pt和金属Ti为电极电解 0.1mol/L KOH 与 0.1mol/L 甘油($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)

)的混合液制备甲酸钾(HCOOK)的装置如图所示, 下列说法正确的是



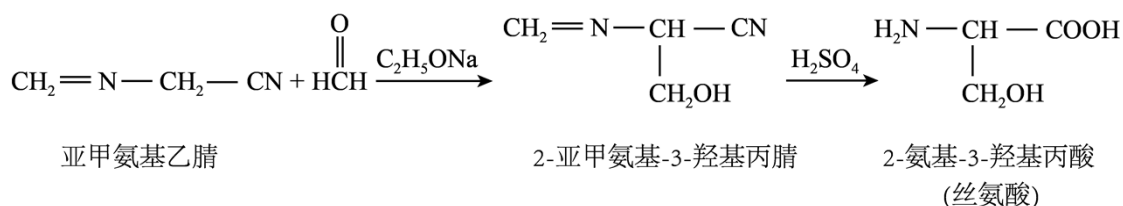
- A. 电势: 钛电极 > 铂电极电源
- B. 阳极的电极反应式为 $C_3H_8O_3 - 8e^- + 11OH^- = 3HCOO^- + 8H_2O$
- C. 若生成 1.5mol HCOOK, 理论上阴极生成 44.8L 气体
- D. 一段时间后, 电解质溶液的碱性增强

12. 采用了氮化镓元件的充电器体积小、质量轻, 在发热量、效率转换上相比普通充电器也有更大的优势, 被称为“快充黑科技”, 下图是氮化镓的三种晶体结构(N_A 表示阿伏加德罗常数的值)。下列有关说法错误的是



- A. Ga、N 均属于 p 区元素
- B. 图 a 晶体结构中含有 5 个 Ga、4 个 N
- C. 图 b 晶体结构中若 Ga 和 N 的距离为 x nm, 则晶体的密度为 $\frac{63\sqrt{3}}{4N_A x^3} \times 10^{21} \text{ g/cm}^3$
- D. 三种晶体结构中 Ga 原子的配位数之比为 2:2:3

13. 丝氨酸的工业化生产难度很大, 其生产工艺的开发倍受关注。选择以亚氨基乙腈和甲醛为原料的合成过程如图所示。下列说法错误的是



- A. 由于亚氨基($-\text{N} = \text{CH}_2$)和氰基($-\text{CN}$)

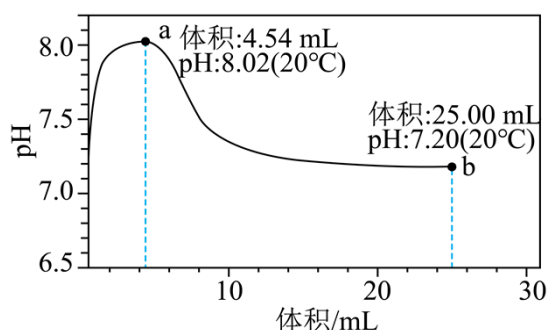
)的作用,使亚甲氨基乙腈中的亚甲基(-CH₂-)有较强的反应活性

B. 2-亚甲氨基-3-羟基丙腈中的所有C、N、O原子不可能位于同一平面

C. 丝氨酸可溶于水

D. 上述3种含氮物质中,亚甲氨基乙腈的熔点最高

14. 在20°C时,用0.5 mol·L⁻¹ NaHCO₃溶液滴定25 mL 0.25 mol·L⁻¹ CaCl₂溶液,加入的NaHCO₃溶液体积与溶液pH变化曲线如图所示,其中V=4.54 mL时溶液中无沉淀,之后出现白色浑浊且逐渐增多,当滴加的NaHCO₃溶液体积为25.00 mL时,溶液的pH稳定在7.20左右,整个滴定过程中未见气泡产生。下列叙述正确的是



已知: $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 3.4 \times 10^{-9}$, $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.7 \times 10^{-11}$ 。

A. a点的混合溶液: $2c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{Na}^+) < 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{Cl}^-)$

B. a→b的过程中,水的电离程度不断增大

C. 总反应的化学方程式: $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaHCO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$

D. b点的混合溶液, $c(\text{HCO}_3^-) \cdot c(\text{Ca}^{2+})$ 的数量级为 10^{-4}

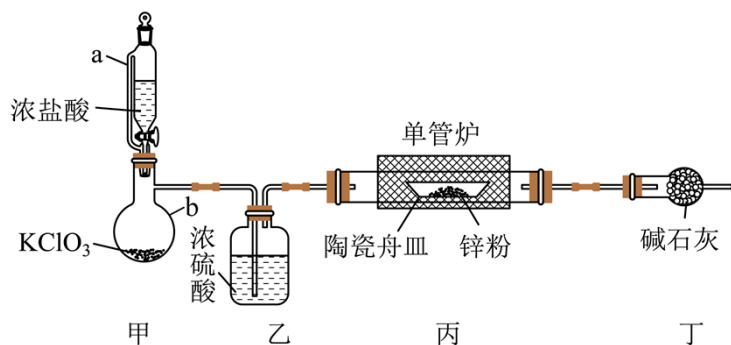
二、解答题

15. 实验室制备无水ZnCl₂并进行纯度测定。

已知: ①氯化锌遇水生成Zn(OH)₂, Zn(OH)₂受热分解。

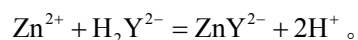
②二甲酚橙为金属指示剂。

步骤一: 利用如图所示装置(夹持装置已省略)制备无水ZnCl₂。



步骤二：滴定并计算锌元素的百分含量。

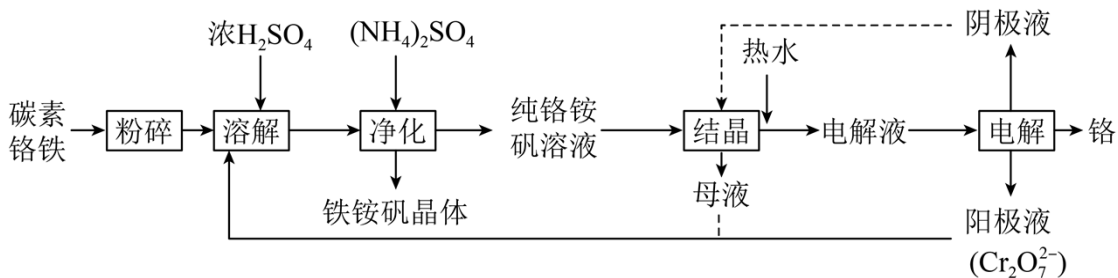
取 m g 试样配成 250mL 溶液，取 25.00mL 于锥形瓶中。加入磷酸三钠消除干扰离子后，滴入两滴二甲酚橙作指示剂，用 $0.4000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA($\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$)标准溶液滴定 Zn^{2+} ，终点时消耗 EDTA 标准溶液的平均体积为 15.00mL，测定过程中发生反应



回答下列问题：

- (1)盛放碱石灰的仪器的名称为_____，使用仪器 a 的优点：_____。
- (2)丙装置中主要反应的化学方程式为_____。
- (3)若不使用乙装置，丙装置得到的产物中会有部分水解而产生杂质，该水解反应的化学方程式为_____。
- (4)丁装置中碱石灰的作用是_____。
- (5)氯化锌试样中锌元素的百分含量为_____%(用含 m 的代数式表示)，滴定前，盛放 EDTA 标准溶液的滴定管尖嘴部分有气泡，滴定结束后气泡消失，则所测产品中锌元素的百分含量_____ (填“偏高”或“偏低”)。

16. 铬广泛应用于冶金、化工、铸铁、耐火及高精端科技等领域。工业上以碳素铬铁(铁铬合金)为原料，利用电解法制取金属铬的工艺流程如图所示：



已知：铁铵矾晶体的化学式为 $\text{Fe}_2(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ 。

回答下列问题：

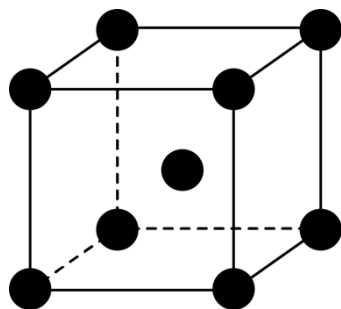
(1)“溶解”前，粉碎碳素铬铁的目的是_____。

(2)“溶解”步骤中，需加热到 105℃，写出铬与浓硫酸反应的化学方程式：_____；碳素铬铁过量时会产生 Fe^{2+} ，阳极液($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)进入到“溶解”步骤中，与 Fe^{2+} 发生反应的离子方程式为_____。

(3)若铬铵矾晶体为二十四水结晶水合物，属于复盐，其中铬的化合价为+3 价，则铬铵矾晶体的化学式为_____。

(4)若以惰性电极进行“电解”， Cr^{3+} 在阳极放电的电极反应式为_____，当外电路有 0.6mol 电子转移，则在阴极上生成铬的质量为_____g。

(5)Cr 单质的晶胞结构如图所示。已知晶体密度为 $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ， N_A 为阿伏加德罗常数的值，则 Cr 原子的半径为_____nm(用含有 ρ 、 N_A 的代数式表示)。



三、填空题

17. CO_2 催化加氢合成二甲醚是 CO_2 资源化利用的有效途径之一，合成二甲醚的总反应可表示为：总反应： $2\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})+3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H, K$ (表示平衡常数，下同) 该反应可通过如下步骤来实现：

反应 I： $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_1, K_1$

反应 II： $2\text{CO}(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_2, K_2$

请回答：

(1) $\Delta H =$ _____ (用 $\Delta H_1, \Delta H_2$ 表示)， $K =$ _____ (用 K_1, K_2 表示)。

(2) 3.0MPa、 $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} \right] = 4$ 的条件下，平衡时 CO_2 转化率和 CH_3OCH_3 的选择性随温度变化

如图 1 所示。

其中： CH_3OCH_3 的选择性 = $\frac{2[n(\text{CH}_3\text{OCH}_3, \text{平衡}) - n(\text{CH}_3\text{OCH}_3, \text{初始})]}{n(\text{CO}_2, \text{转化})} \times 100\%$

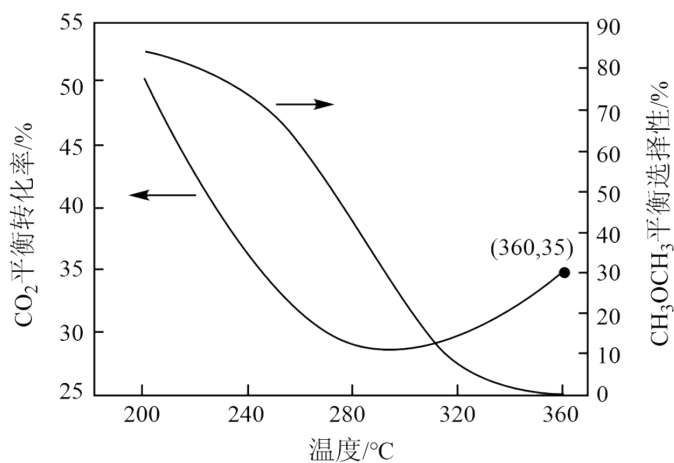


图1

① 下列说法正确的是_____。

A. $\Delta H < 0$ 、 $\Delta H_1 > 0$ 、 $\Delta H_2 < 0$

B. 若反应在恒容密闭容器中进行，当体系压强不再变化，则反应 I、II 均达到平衡状态

C. 提高氢碳比 $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} \right]$ ，平衡时 CO_2 的转化率增大， CH_3OCH_3 的选择性减小

② 360°C 时，不考虑其他副反应，反应 I 的平衡常数 K_1 为_____。

③ 3.0MPa、 $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} \right] = 4$ 的条件下， CO_2 催化加氢反应一段时间，不同温度下 CO_2 实际转

化率和 CH_3OCH_3 实际选择性数据如表：

温度/°C	220	240	260	280	300
CO_2 实际转化率%	7.6	12.4	14.8	18.6	22.9
二甲醚实际选择性%	68.7	77.2	61.0	41.5	27.5

该体系合成二甲醚的最佳反应温度为_____。

④ 由上表数据可知，240~300°C 二甲醚的实际选择性逐渐减小，从化学反应速率角度分析原因_____。

(3) 250°C、3.0MPa、 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 4$ ，平衡时 CO_2 转化率和 CH_3OCH_3 的收率与进料气中 CO

体积分数($\varphi/\%$)有关, 其变化如图 2 所示, 其中:

$$\text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的收率} = \frac{2[n(\text{CH}_3\text{OCH}_3, \text{平衡}) - n(\text{CH}_3\text{OCH}_3, \text{初始})]}{n(\text{CO}_2, \text{转化})} \times 100\%$$

$$\text{CO 的收率} = \frac{n(\text{CO}, \text{平衡}) - n(\text{CO}, \text{初始})}{n(\text{CO}_2, \text{转化})} \times 100\%$$

请在图 2 中选出 φ 在 0~14% 之间 CO 平衡收率的变化趋势_____ (填“a”或“b”或“c”)

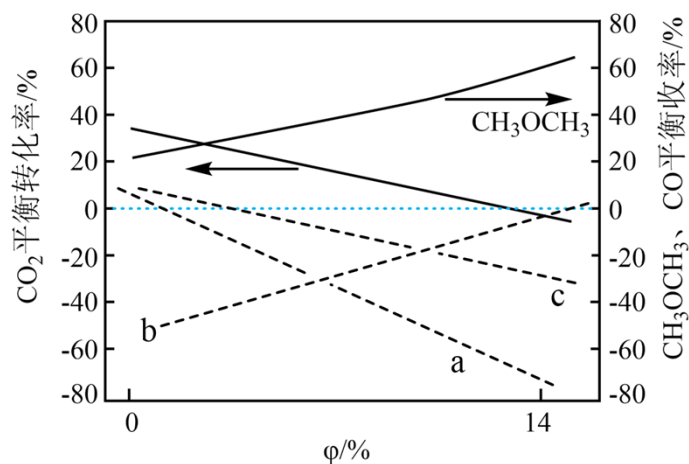
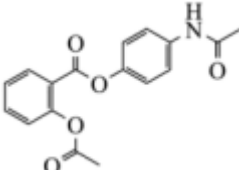
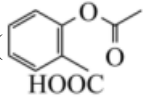
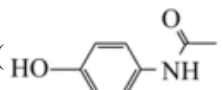
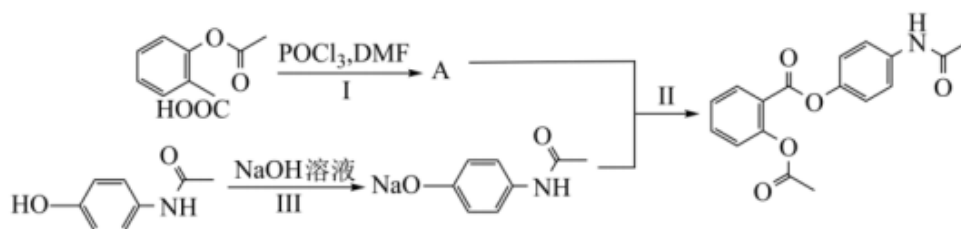


图2

四、解答题

18. 贝诺酯()具有解热、镇痛及抗炎作用。用阿司匹林()与

扑热息痛()合成贝诺酯的路线如图:



已知: $\text{R}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{POCl}_3, \text{DMF}} \text{R}-\text{COCl}$ 。回答下列问题:

(1) 写出阿司匹林中所有官能团的名称_____; 步骤 II 中形成的 H_2O 中的共价键为_____

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/028066050065006074>