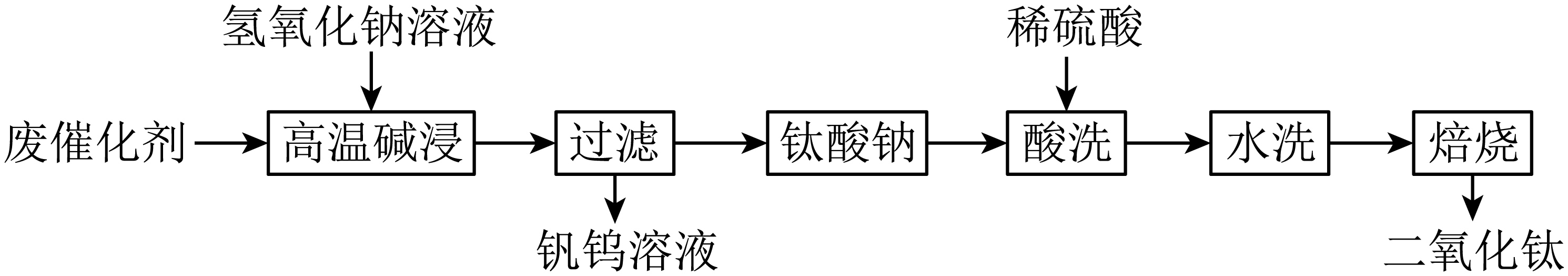
**预测卷04**

**（满分：61分 建议用时：45分钟）**

**二、非选择题：共4题，共61分**

14．（17分）（2023·湖南常德·统考一模）钒钛系催化剂主要包含。从废催化剂中回收的某种工艺部分流程如下：



(1)“碱浸”选择高温的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。元素可以形成多种配合物，在配合物中，提供孤电子对的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_原子，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)钛酸钠\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“难”或“易”)溶于水。钛酸钠有多种存在形态，其中较为常见的一种是，则将其化学式写成氧化物的形式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。在酸洗过程中转化为的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)钒钨溶液中钨元素以的形式存在，调节为2~3，溶液中的会转化为，再经萃取、反萃取等过程可制得。写出转化为的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)为测定废催化剂中的含量，现进行如下实验：准确称取废催化剂样品于烧杯中，加入足量质量分数为50%的硫酸，加热，冷却后将溶液移入容量瓶中，加水定容。准确量取溶液于锥形瓶中，滴加2~3滴指示剂，用浓度为的标准溶液进行滴定，恰好完全反应时消耗标准溶液的体积为。实验过程中，V元素最终转化为，计算废催化剂中的含量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_(以百分数表示，废催化剂中其他成分对测定无影响)。

【答案】

(1)加快反应速率或加快碱浸速率     C(或碳)     C的电负性比N弱，更容易提供孤电子对形成配位键

(2)难          

(3)

(4)18.2%

【详解】

废催化剂中加入氢氧化钠进行高温碱浸，生成可溶性的含钒、钨的盐，经过滤得到沉淀钛酸钠，用稀硫酸进行酸洗，水洗、焙烧得到二氧化钛。

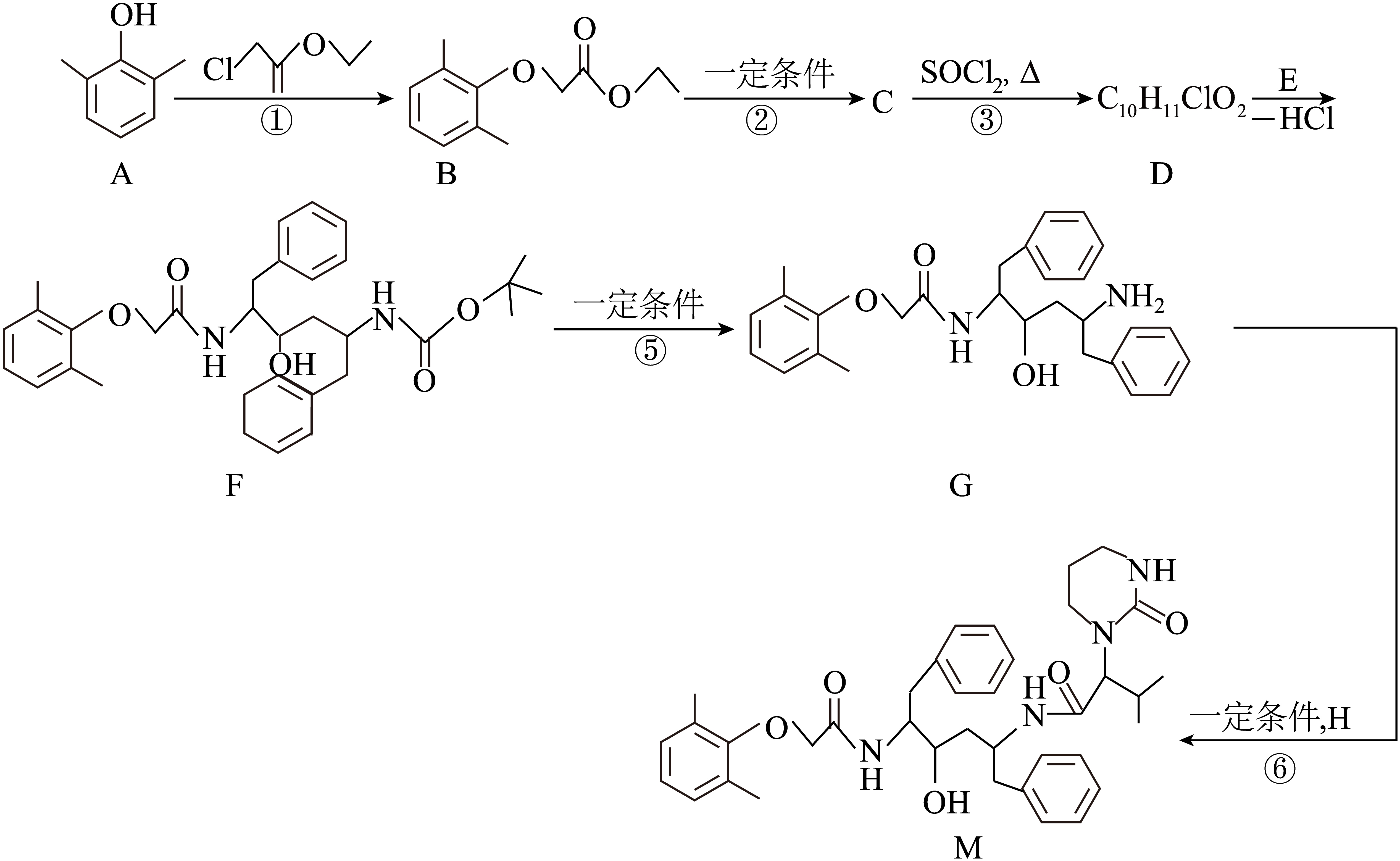
（1）为了加快反应速率或加快碱浸速率，“碱浸”选择高温。在配合物中，因为C的电负性比N弱，更容易提供孤电子对形成配位键，故分子提供孤电子对的是\_ C(或碳)。

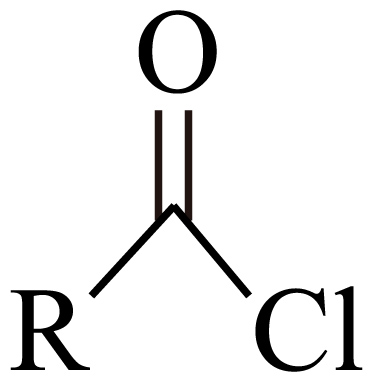
（2）经过过滤得到钒钨溶液和钛酸钠，推知钛酸钠难溶于水。根据的原子组成，其化学式写成氧化物的形式为；在酸洗过程中与稀硫酸反应生成和硫酸钠，其化学方程式为。

（3）钒钨溶液中钨元素以的形式存在，调节为2~3，溶液中的会转化为，即在酸性条件反应生成和水，则离子方程式为。

（4）为测定废催化剂中的含量，现进行如下实验：准确称取废催化剂样品于烧杯中，加入足量质量分数为50%的硫酸，加热，冷却后将溶液移入容量瓶中，加水定容。准确量取溶液于锥形瓶中，滴加2~3滴指示剂，用浓度为的标准溶液进行滴定，恰好完全反应时消耗标准溶液的体积为。实验过程中，V元素最终转化为，滴定过程中发生氧化还原反应，亚铁离子转化为铁离子，V元素由+5价转化为，设废催化剂中的质量为m，，解得m=0.91g，则含量为18.2%。

15．（14分）（2023·山东·济宁一中校联考模拟预测）科学研究表明，有机物M对治疗新冠病毒具有一定的作用，其一种合成路线如图所示。



已知：RCOOH

(1)A的化学名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，B中的官能团名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)反应②的反应条件为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，E的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)H可以和碳酸氢钠反应，请补充反应⑥的化学方程式：G+\_\_\_\_\_→M+\_\_\_\_\_。

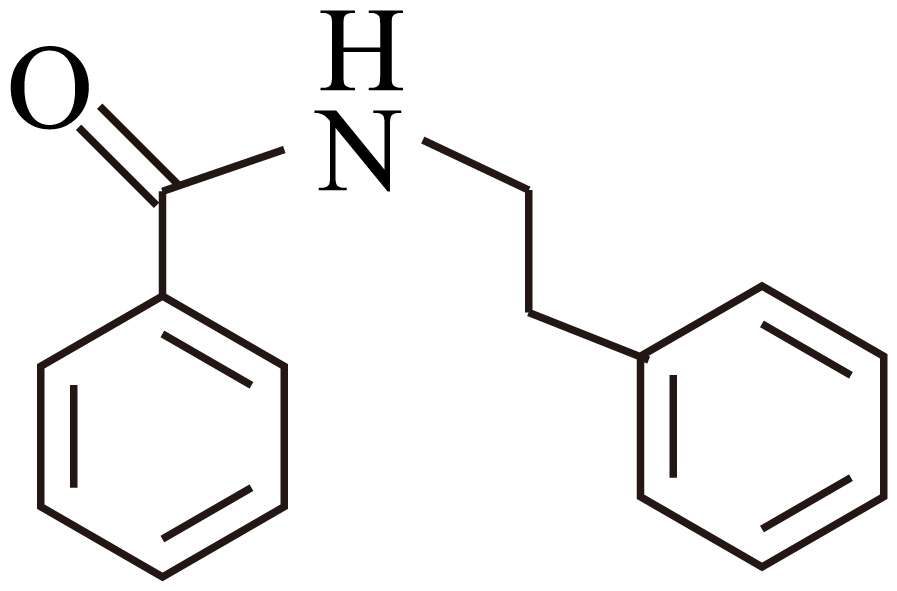
(4)在有机物A～H中能发生消去反应的物质有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填序号)。

(5)N是有机物C的一种同分异构体，则满足下列条件的N的结构有\_\_\_\_\_种，其中核磁共振氢谱显示有5组峰，且峰面积比为6∶2∶2∶1∶1的N的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

①分子中含有苯环，且苯环上只有两个取代基

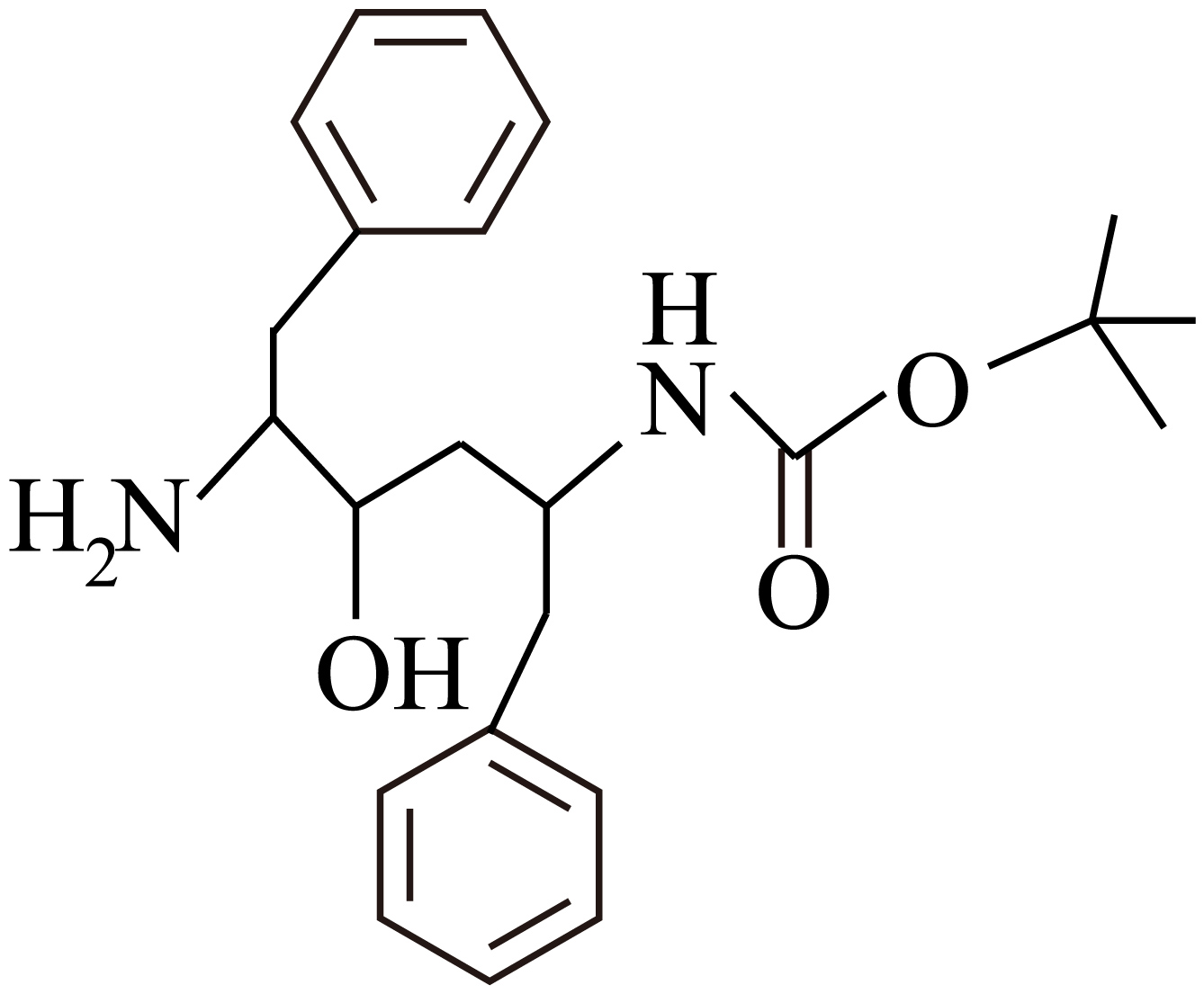
②能与FeCl3溶液发生显色反应

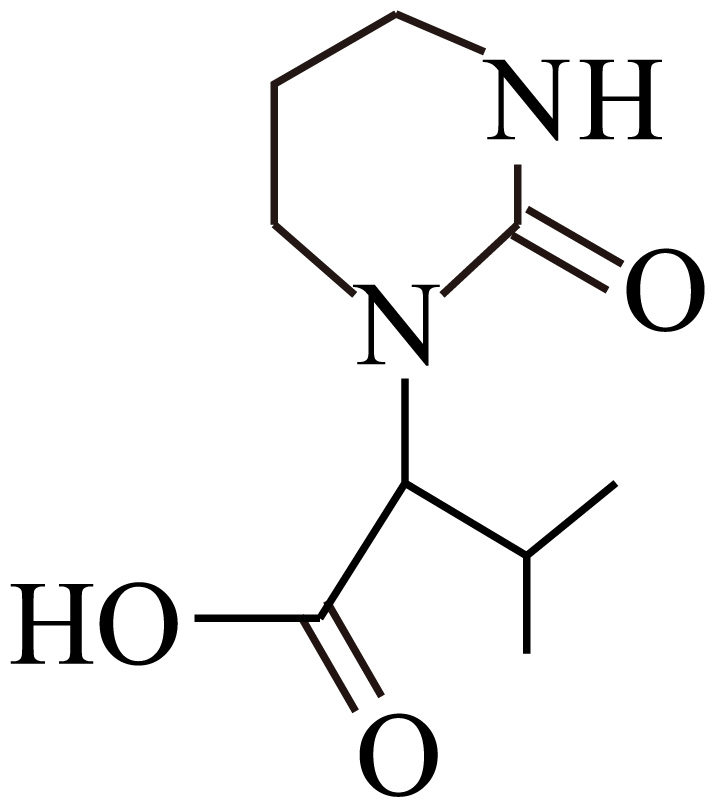
③能发生水解反应，且水解产物可以发生银镜反应

(6)根据已知设计由乙苯和苯乙胺为原料制备的合成路线(无机试剂任选)：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

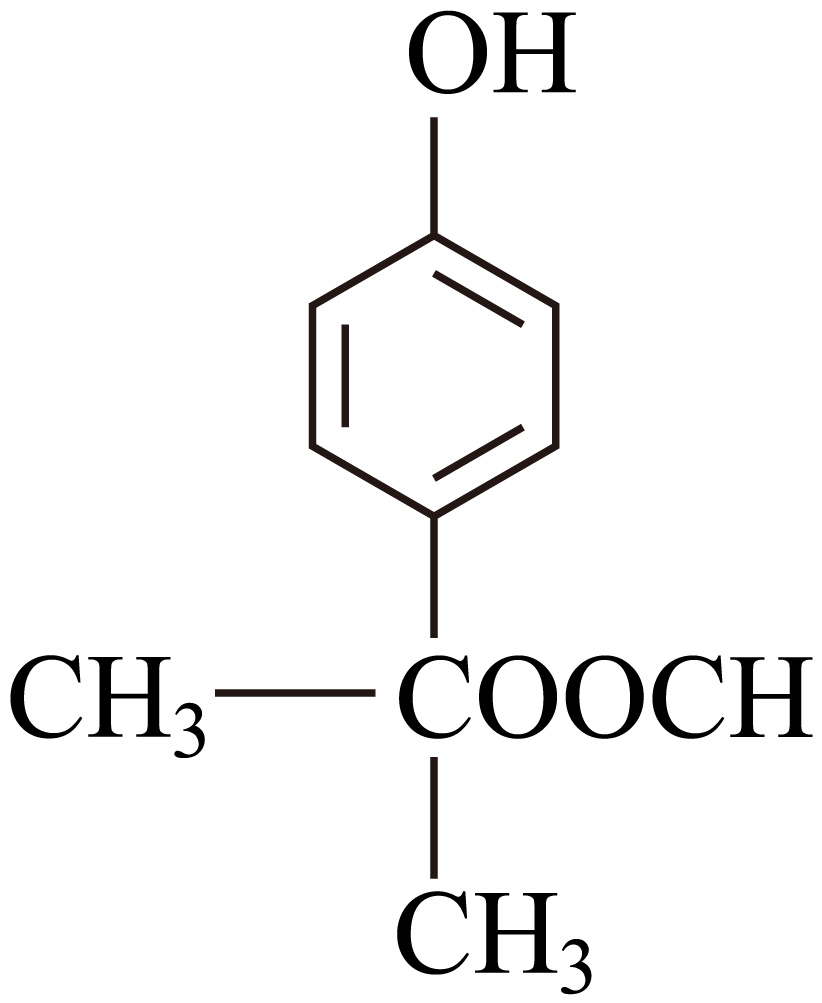
【答案】

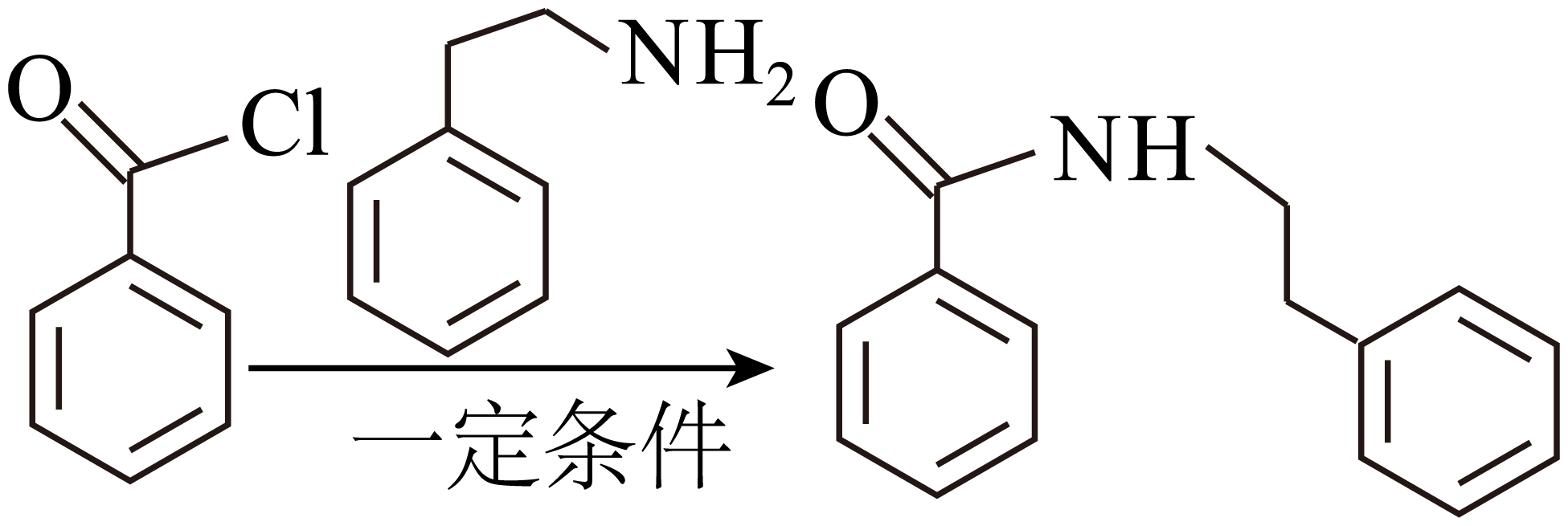
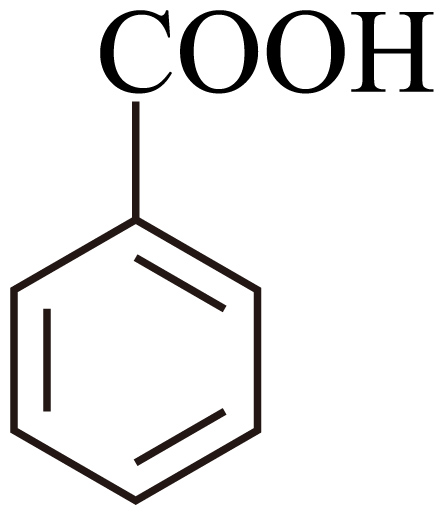
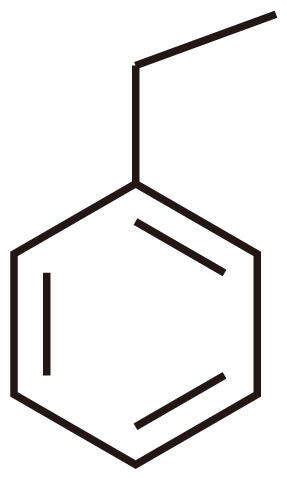
(1) 2，6－二甲基苯酚     醚键、酯基

(2)稀硫酸，加热(或NaOH溶液，加热后，再酸化)     

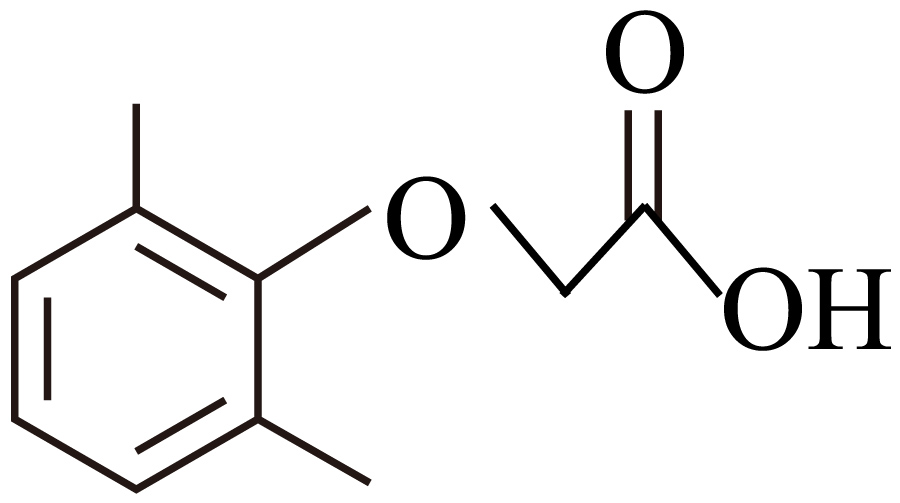
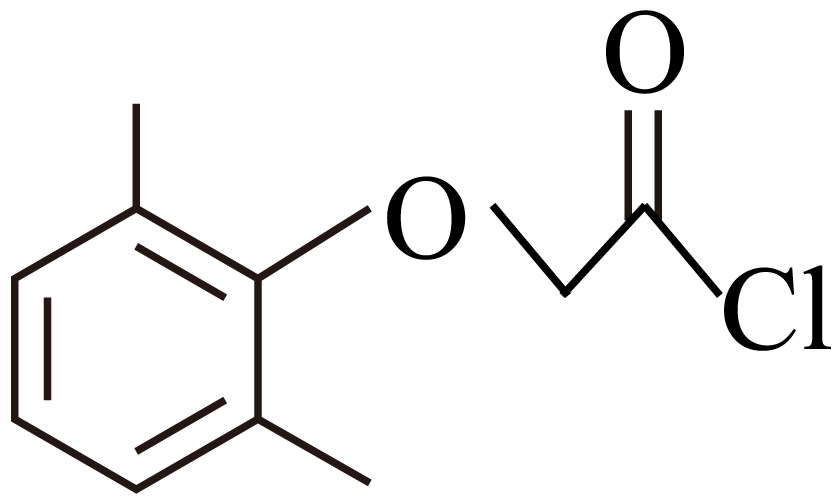
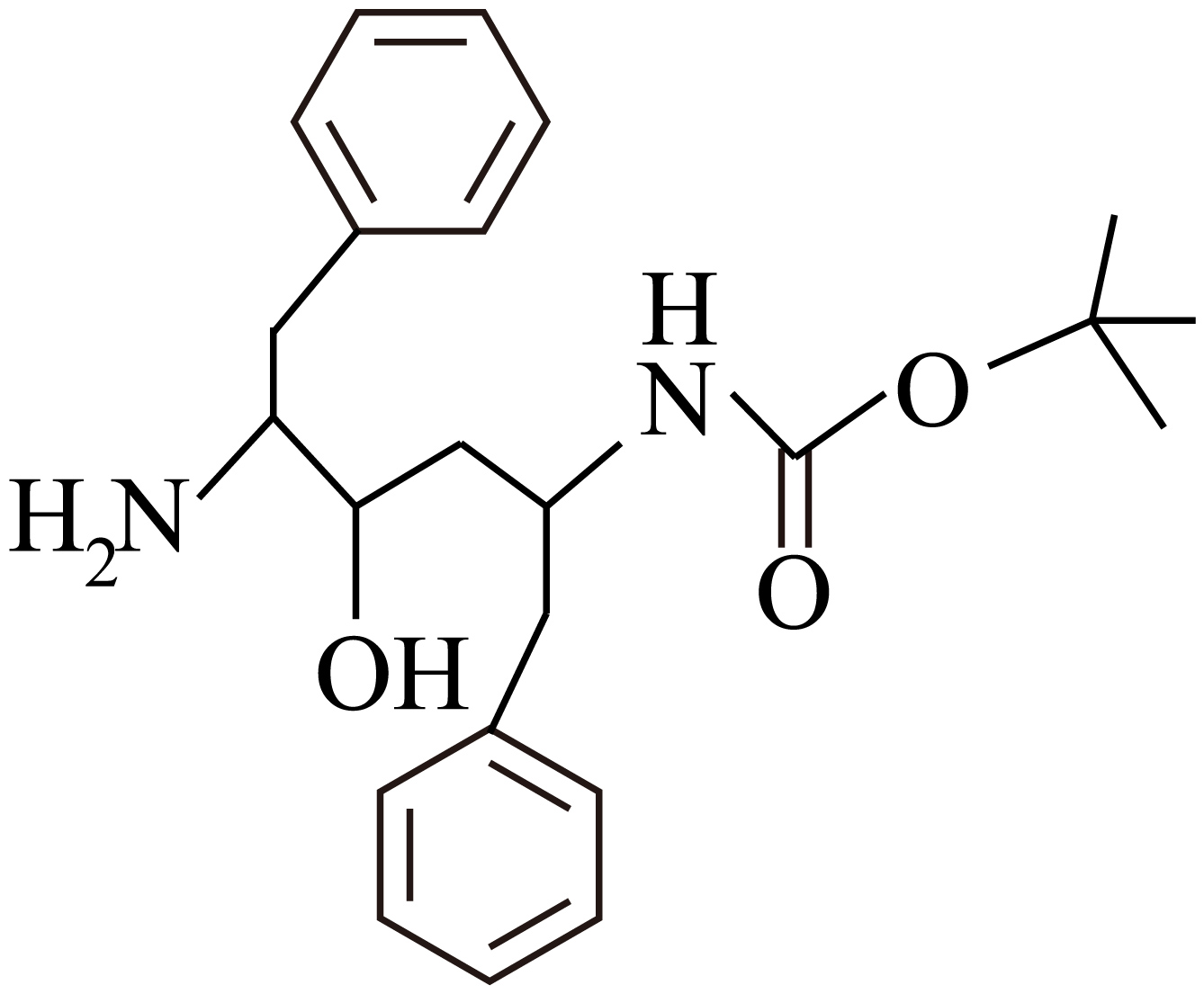
(3)     H2O

(4)E、F、G(或EFG)

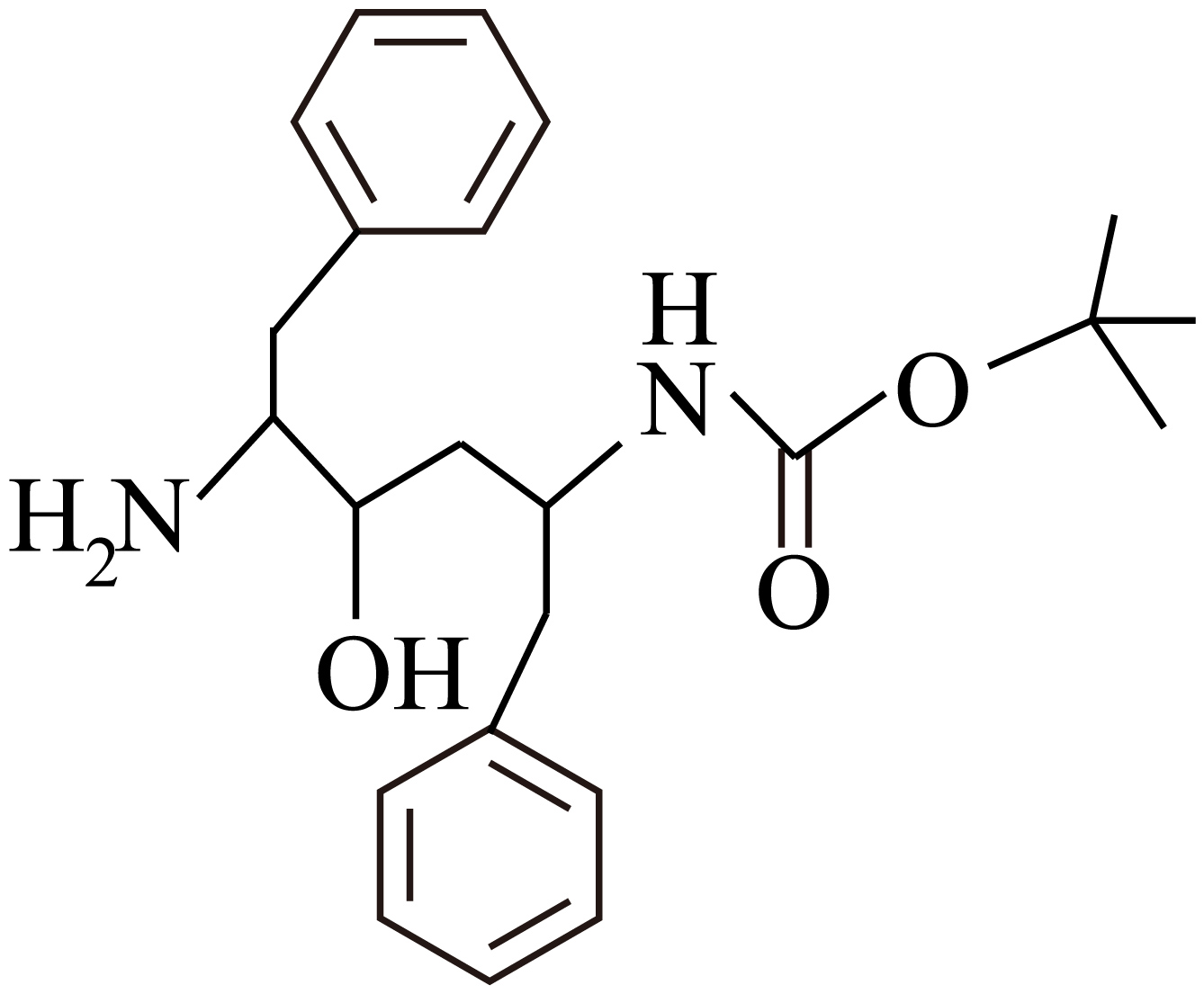
(5)15     

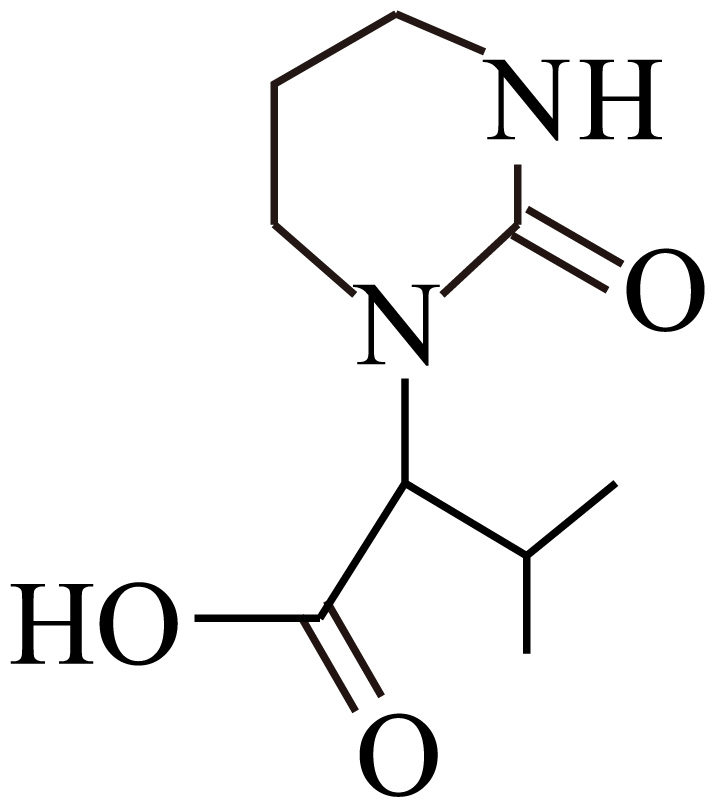
(6)

【详解】

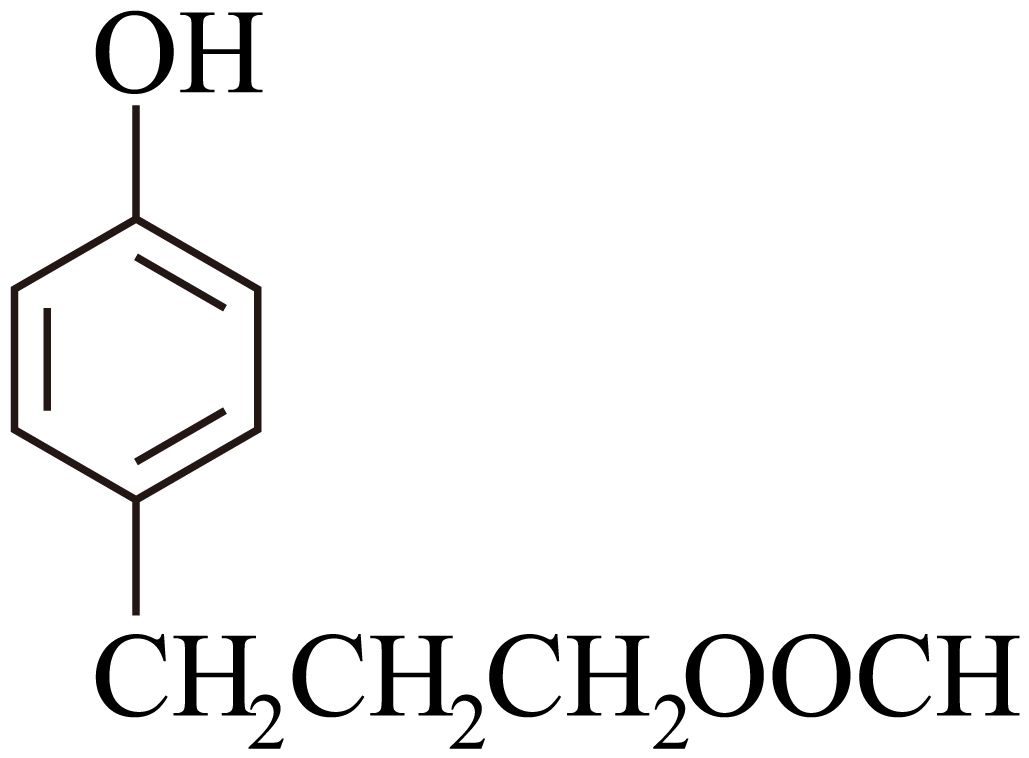
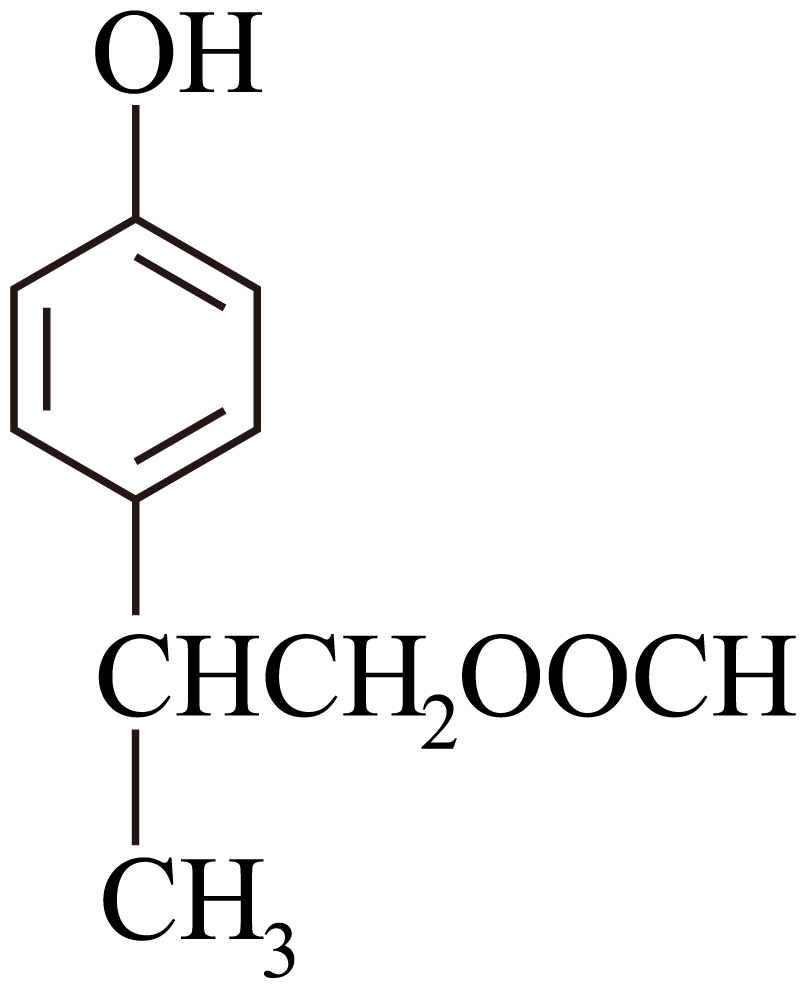
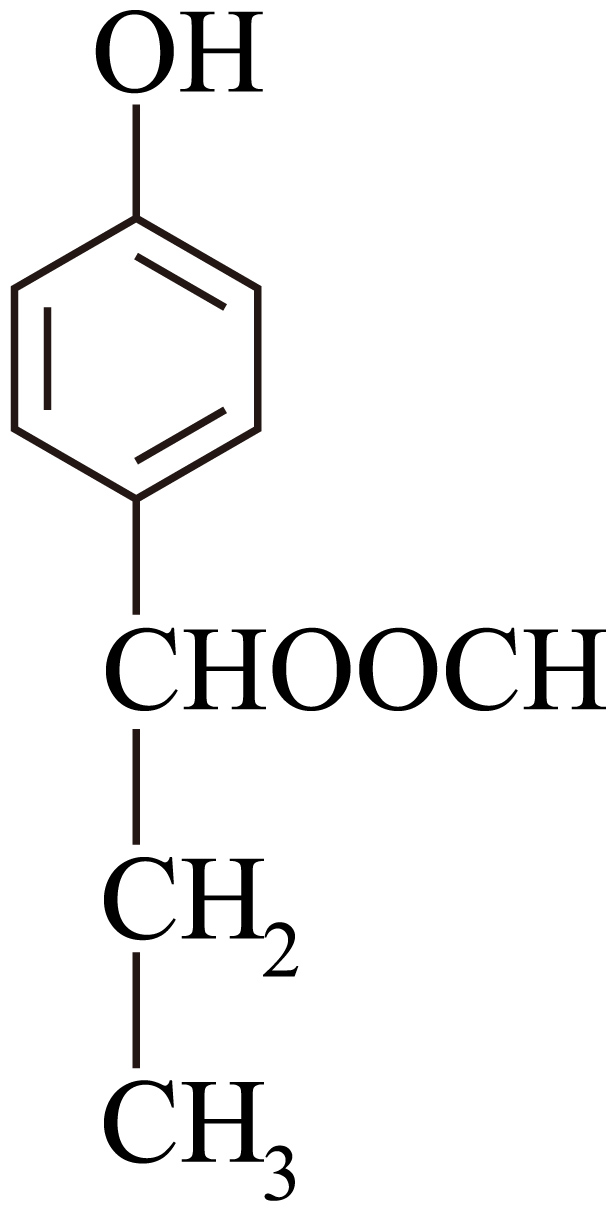
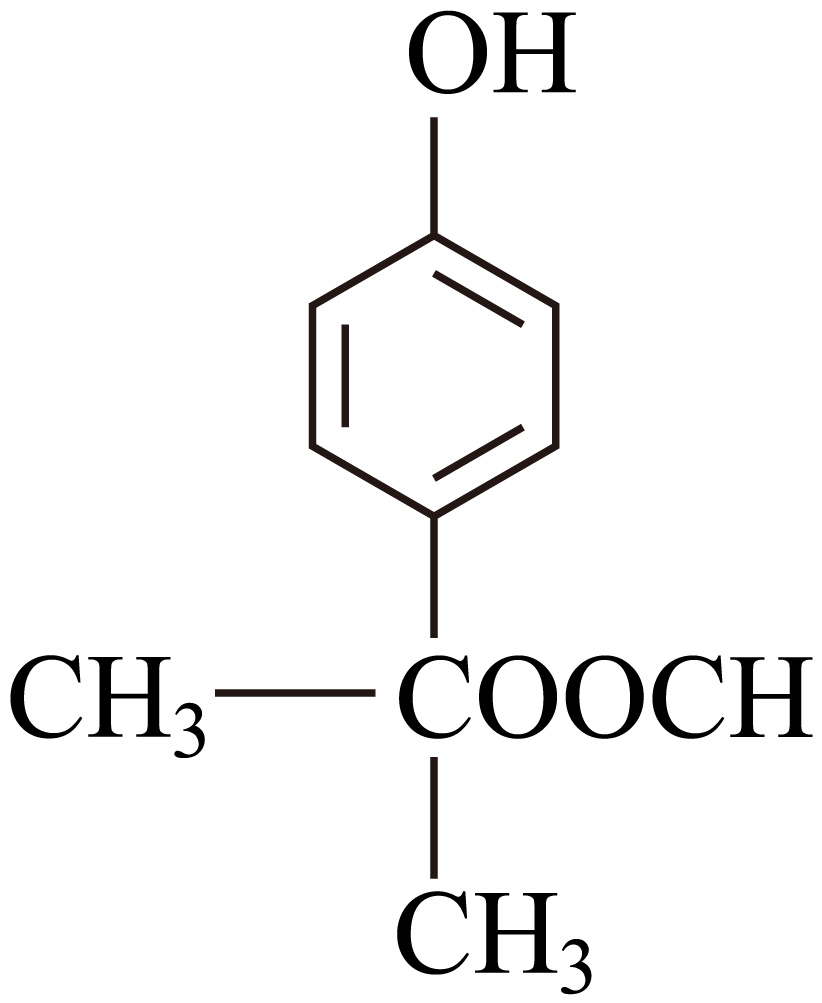
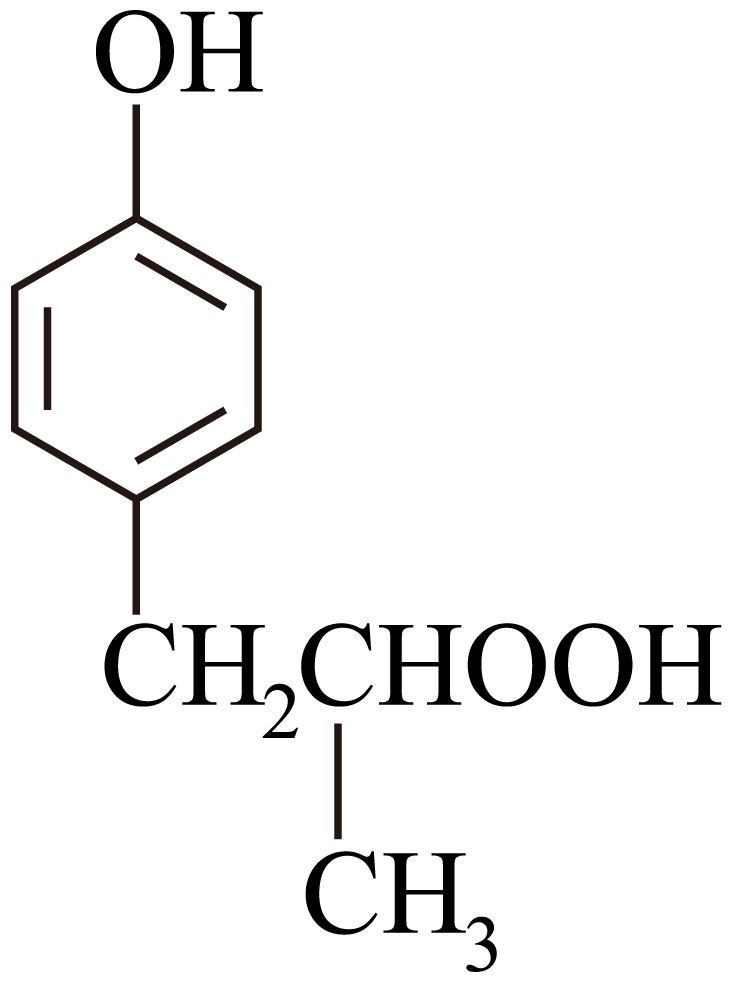
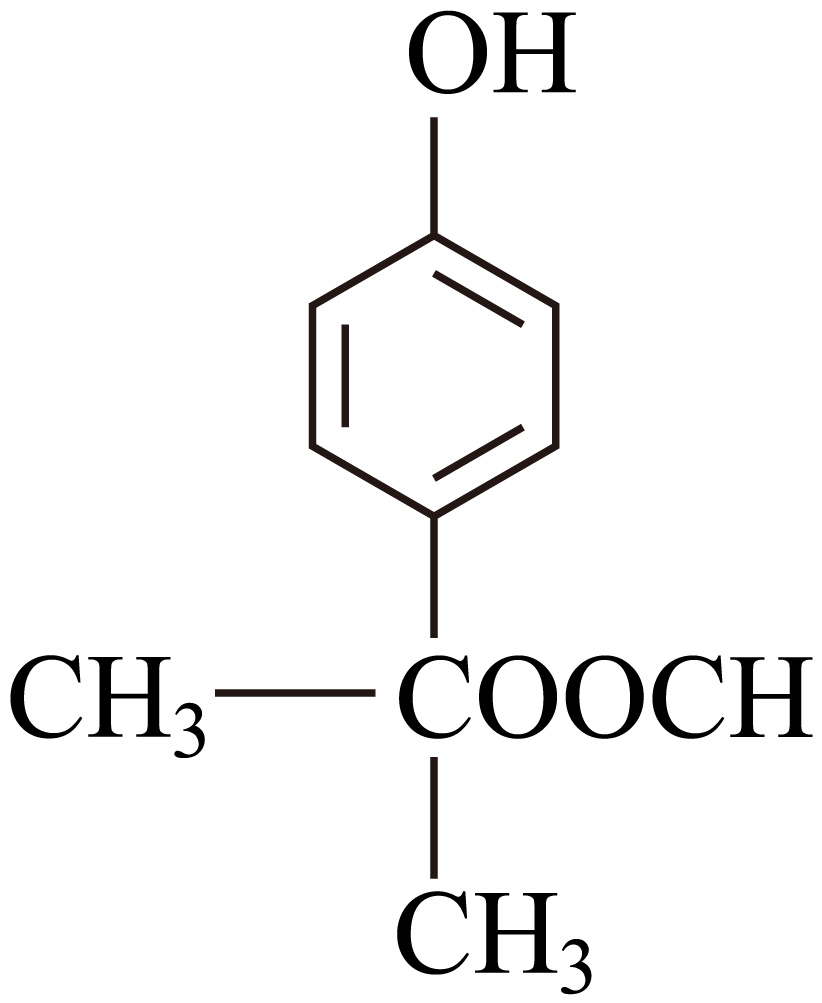
A中酚羟基发生取代反应生成B，B发生酯的水解反应生成C为，C发生取代反应生成D为，由F结构可知E为；

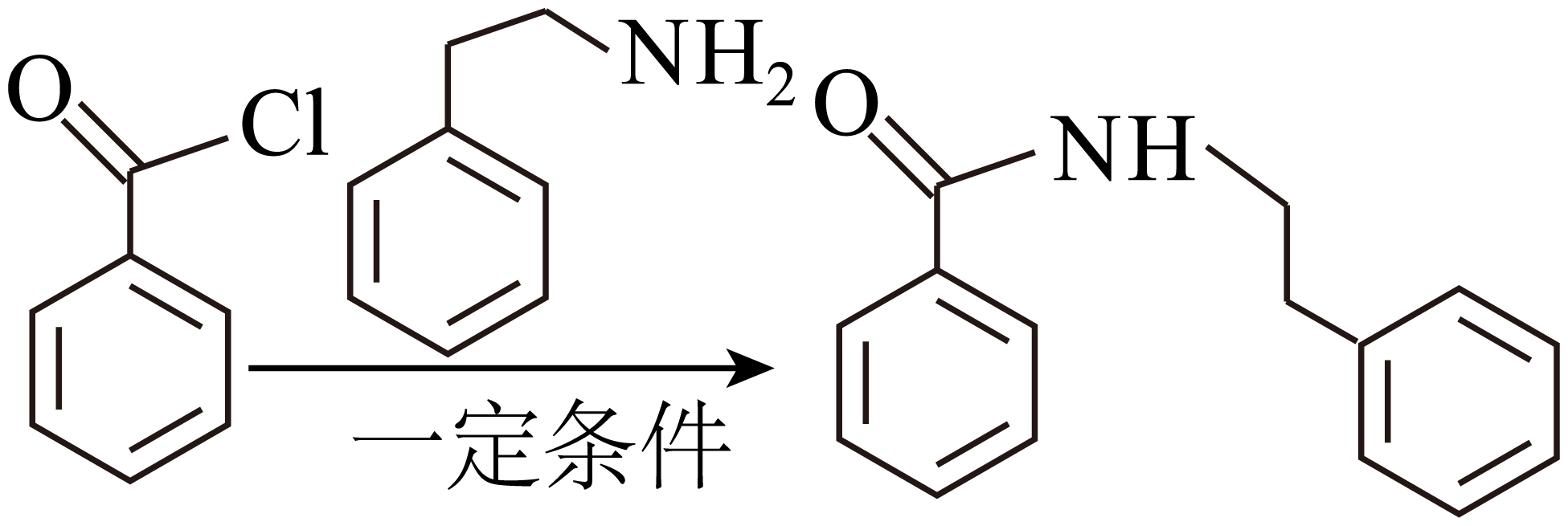
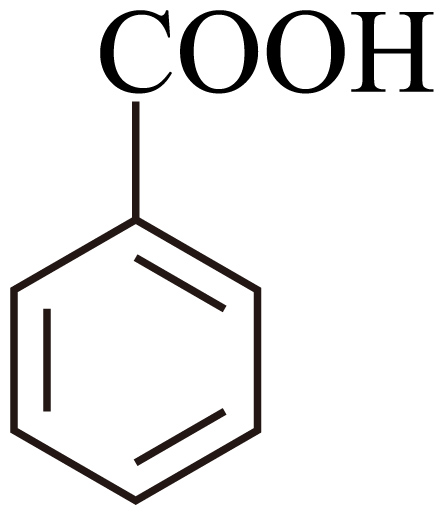
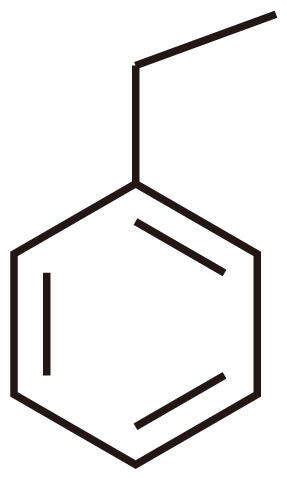
（1）A的化学名称为2，6—二甲基苯酚，B中的官能团名称为醚键、酯基；

（2）反应②为酸性条件下酯的水解(或碱性条件下，水解再酸化)，反应条件为稀硫酸，加热(或NaOH溶液，加热后，再酸化)；由D与F的结构可推知E的结构为；

（3）反应⑥为取代反应，官能团变化为羧基和氨基反应形成酰胺基，故反应为G+；

（4）该消去反应均为醇的消去，根据消去反应的条件可知在有机物A~H中能发生消去反应的物质有E、F、G；

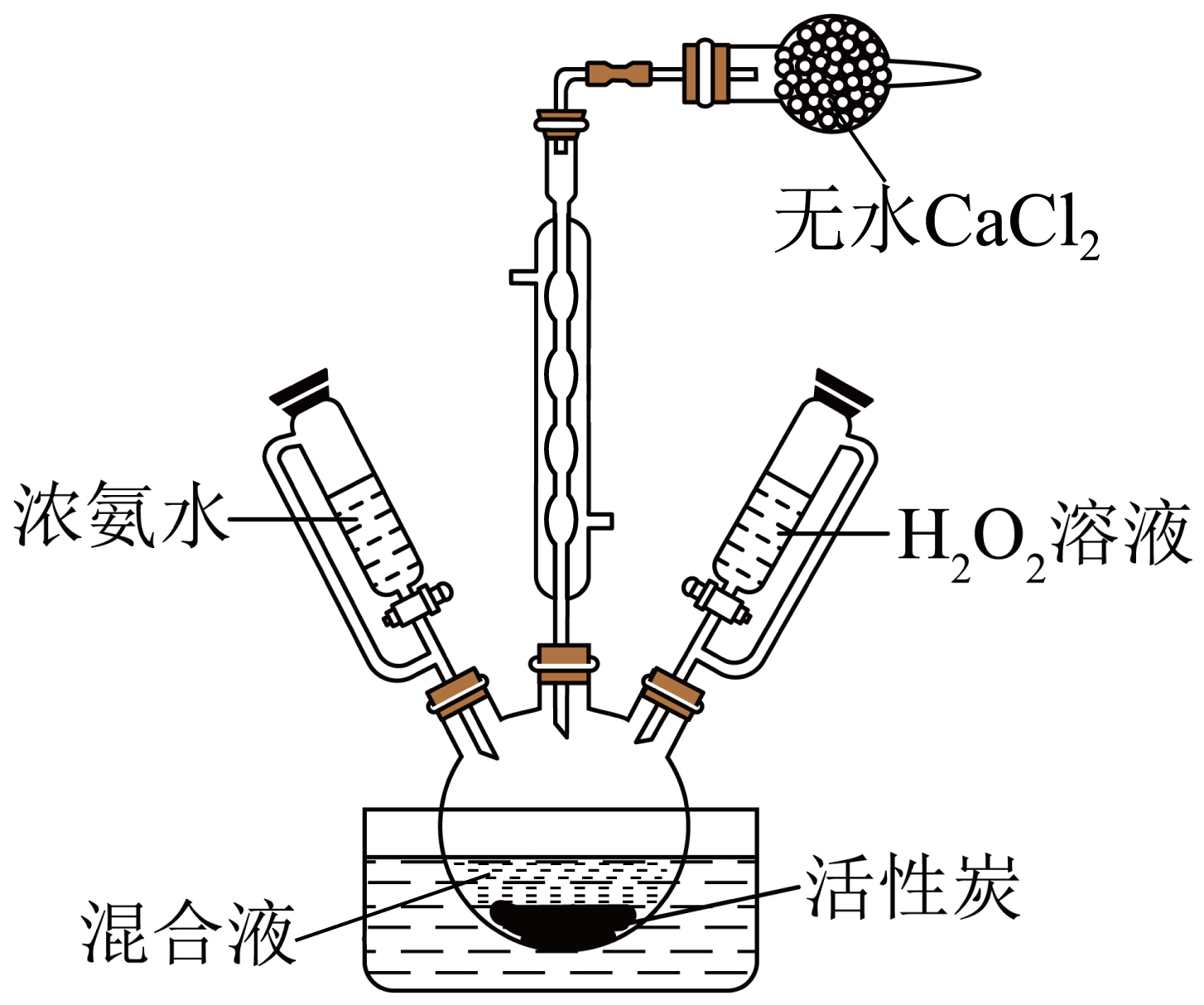
（5）由于N能发生显色反应和水解反应，且水解产物可以发生银镜反应，说明含有酯基和酚羟基，酯基是甲酸酯基，结构如下：、、、、，共5种对位结构，两种取代基还可以处于邻位和间位，共种，其中核磁共振氢谱示有5组峰，且峰面积比为6：2：2：1：1的N的结构简式为；

（6）乙苯被酸性高锰酸钾氧化生成苯甲酸，与SOCl2发生已知信息的反应，再与苯乙胺发生反应④，合成路线如下：。

16．（16分）（2023·山东潍坊·统考模拟预测）三氯化六氨合钴是合成其它一些Co(Ⅲ)配合物的原料，其在水中的溶解度随着温度的升高而增大。实验室用晶体制备的实验步骤如下：

i.在锥形瓶中，将溶于水中，加热至沸，加入研细的晶体，溶解得到混合溶液；

ii.将上述混合液倒入三颈烧瓶中，加入活性炭。冷却，利用如图装置先加入浓氨水，再逐滴加入5% 溶液，水浴加热至50～60℃，保持20min；



iii.然后用冰浴冷却至0℃左右，吸滤，把沉淀溶于50mL沸水中，经操作X后，慢慢加入浓盐酸于滤液中，即有大量橙黄色晶体(，)析出；

iv.用冰浴冷却后吸滤，晶体以冷的盐酸洗涤，再用少许乙醇洗涤，吸干。回答下列问题：

(1)步骤i中，研细晶体所用的仪器名称为\_\_\_\_\_\_\_\_，无水的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)写出制备三氯化六氨合钴的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)步骤i中操作X为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

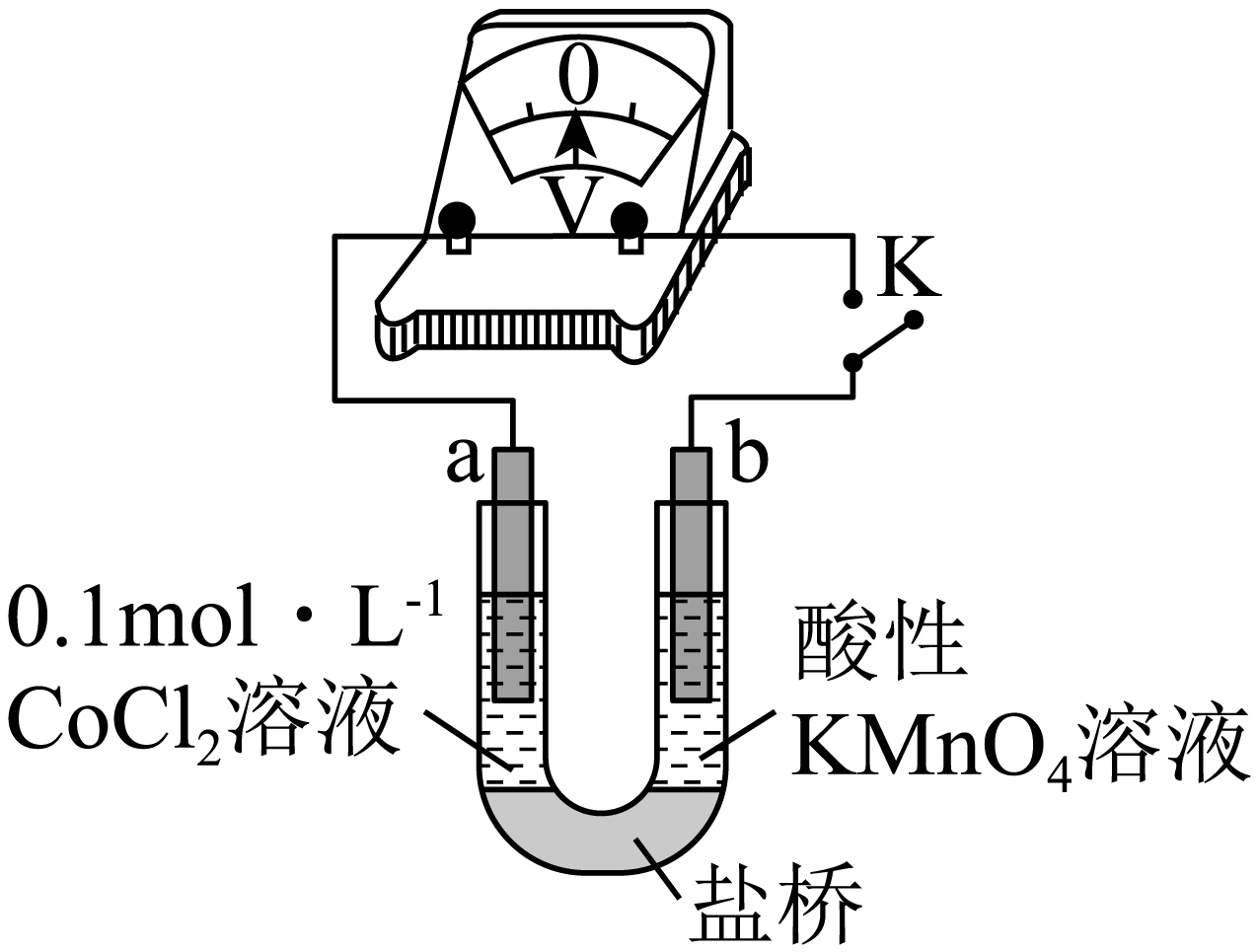
(4)取0.2000g 样品，配成100mL溶液，取50mL样品溶液于锥形瓶中，加入3滴溶液做指示剂，用0.0600的溶液滴定至终点时，消耗溶液的体积为10.00mL，样品的纯度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)某兴趣小组为探究的还原性，设计如下实验：

实验I：粉红色的溶液在空气中久置，无明显变化。

实验II：向0.1 溶液中滴入2滴酸性溶液，无明显变化。

实验III：按下图装置进行实验，观察到电压表指针偏转。



根据实验III得出结论：可以被酸性溶液氧化。

另一名同学设计了实验IV，否定了该结论，请说明实验IV的操作和现象\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】

(1)研钵     吸收挥发出去的氨气

(2)

(3)趁热过滤(趁热吸滤)

(4)53.5%

(5)将实验III中0.1 溶液替换为0.2CaCl2溶液进行实验，指针偏转幅度与实验III相同。或将实验III中0.1 溶液替换为0.1 溶液进行实验，指针不偏转

【详解】

、的混合溶液中先加氨水，再加双氧水，双氧水把Co2+氧化为Co3+生成，用冰浴冷却至0℃左右析出沉淀，吸滤，固体中含有和活性炭，用热水溶解固体混合物，趁热过滤出活性炭，滤液中加浓盐酸，增大氯离子浓度，析出沉淀。

（1）步骤i中，用研钵研细晶体；与氨气形成配合物，能吸收氨气，无水的作用是吸收挥发出去的氨气，防止污染。

（2）、氯化铵的混合溶液中通入氨气，再用双氧水把Co2+氧化为Co3+生成沉淀，反应方程式为；

（3）操作X为分离和活性炭，在水中的溶解度随着温度的升高而增大，活性炭不溶于热水，所以步骤i中操作X为趁热过滤；

（4）用0.0600的溶液滴定至终点时，银离子和氯离子反应生成氯化银沉淀，消耗溶液的体积为10.00mL，根据~~~3Cl-~~~3，0.2g样品中含的物质的量为 ，样品的纯度为 。

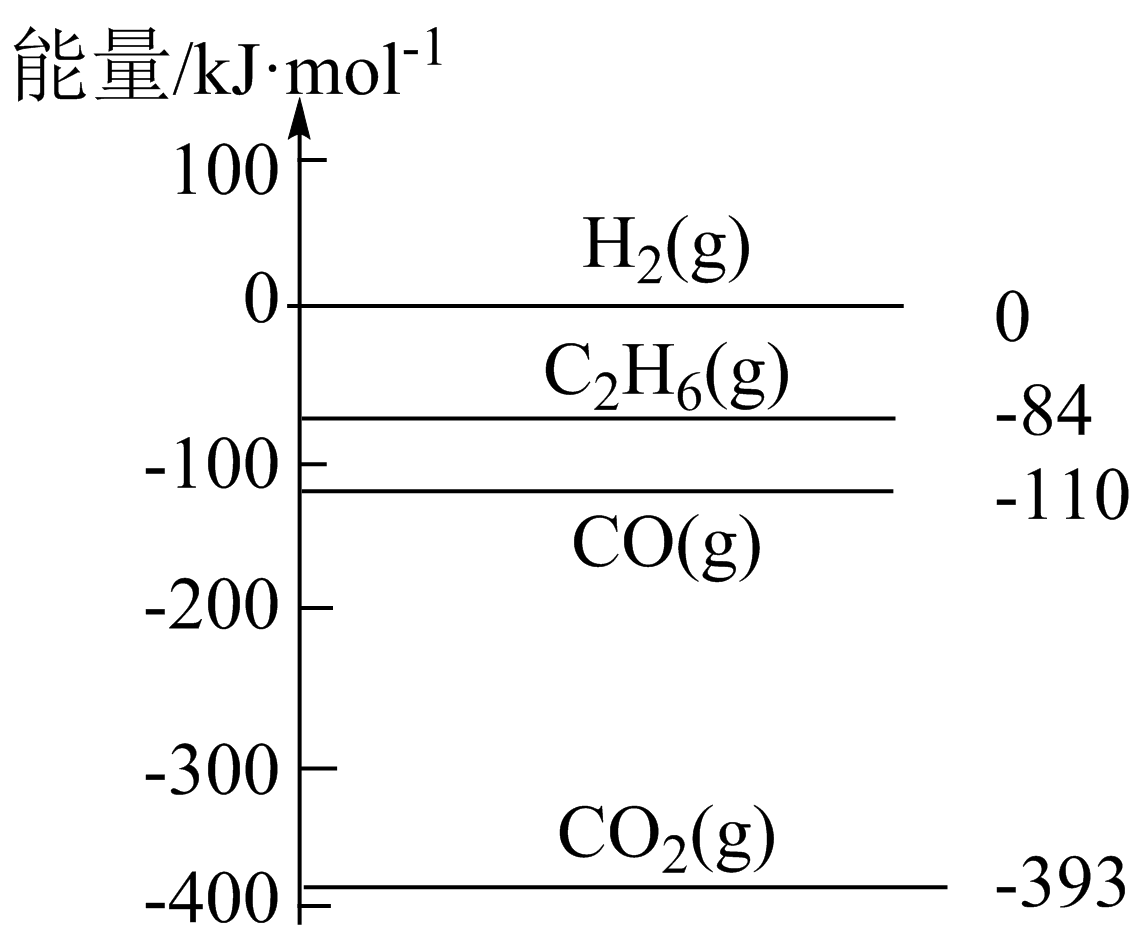
（5）氯离子具有还原性，能被酸性高锰酸钾溶液氧化，将实验III中0.1溶液替换为0.2CaCl2溶液进行实验，指针偏转幅度与实验III相同，说明氯离子被高锰酸钾氧化，没有被氧化。或将实验III中0.1 溶液替换为0.1 溶液进行实验，指针不偏转，说明不能被酸性溶液氧化；

17．（14分）（2023·天津·校联考一模）清洁能源的综合利用以及二氧化碳的研发利用，可有效降低碳排放，均是实现“碳达峰、碳中和”的重要途径，我国力争于2030年前做到碳达峰，2060年前实现碳中和。

(1)利用反应：可减少的排放。

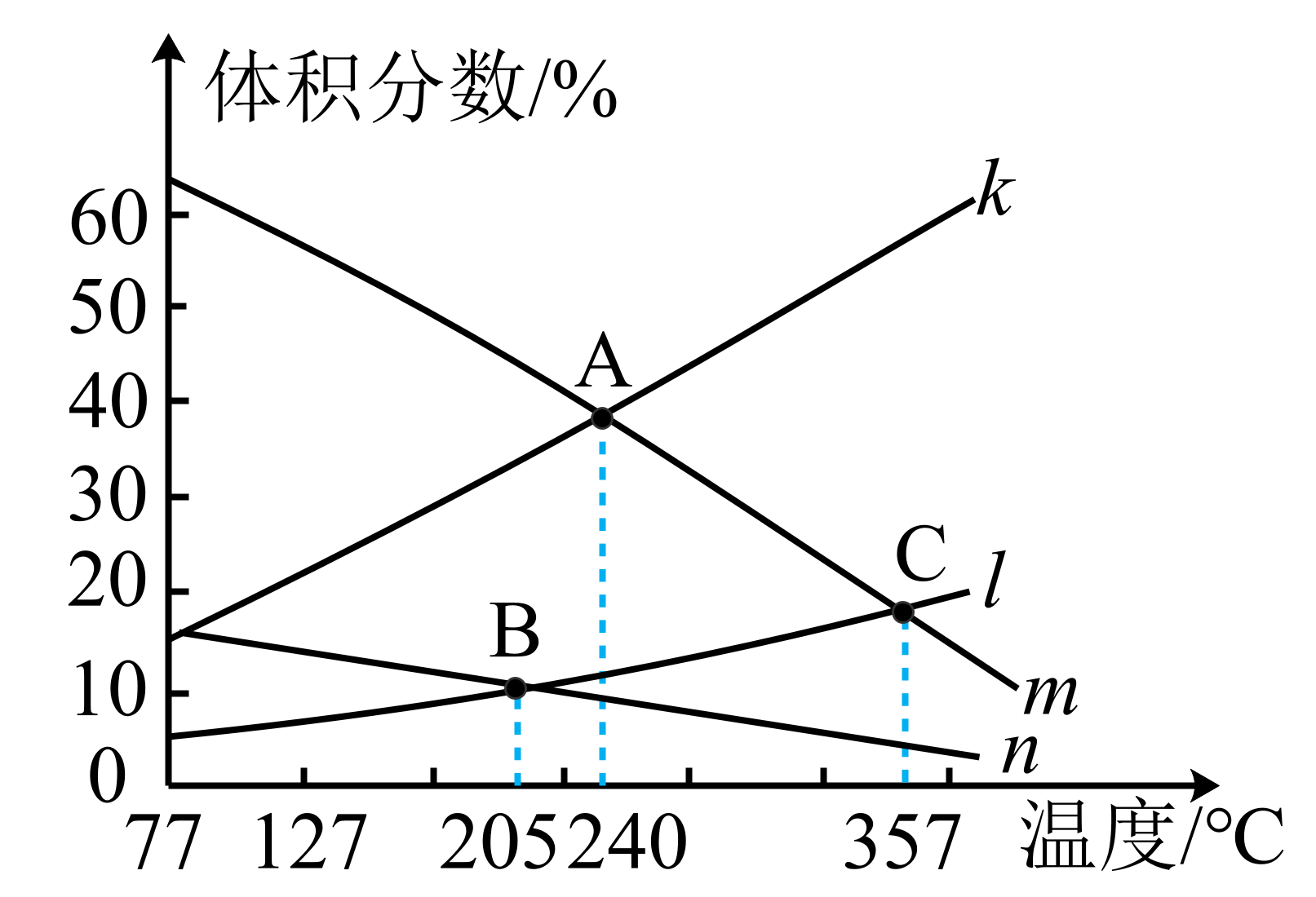
①的结构式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。分子中极性键与非极性键的个数比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②如图是时相关物质的相对能量，则上述反应的\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



(2)利用反应：可实现由向的转化。

在恒压密闭容器中，起始充入和发生反应，该反应在不同的温度下达到平衡时，各组分的体积分数随温度的变化如图所示。



①图中表示的体积分数随温度变化的曲线是(填字母) \_\_\_\_\_\_\_\_\_。(从曲线“k”、“l”、“m”或“n”中选择)

②A、B、C三点对应的化学平衡常数分别为、、，则三者从大到小的排列顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③C点反应达到平衡后，的平衡转化率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (保留三位有效数字)，若平衡时总压为P，则平衡常数\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (列出计算式，以分压表示，气体分压=总压×气体的物质的量分数)。

(3)利用可以合成。时，的溶液中，\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

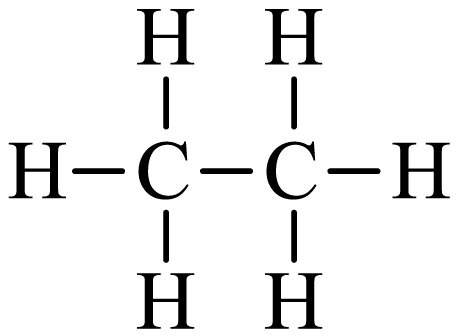
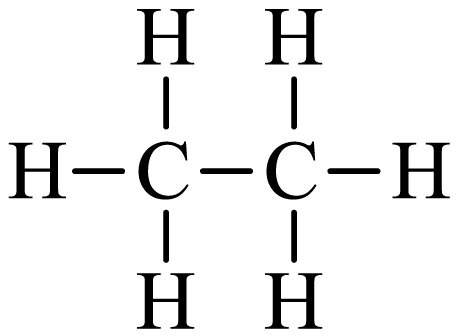
【答案】

(1)     6∶1     

(2)1          33.3%     

(3)

【详解】

（1）①CO2是直线形分子，其结构式为；C2H6是乙烷，其结构式为，每个乙烷分子中由1个C-C非极性键，6个C-H极性键，极性键与非极性键的个数比为6:1，②=生成物的总能量-反应物的总能量=，故答案为：；；+430。

（2）①，该反应正反应是一个放热反应，故升高温度，平衡逆向移动，则H2的体积分数随温度升高而增大，C2H4的体积分数随温度的升高而减小，且起始充入2molCO2 (g)和6molH2(g)，反应中CO2和H2的转化量之比为1: 3，故过程中CO2和H2的体积分数之比也为1:3，C2H4和H2O的体积分数之比为1:4，结合图示可知表示H2和C2H4的体积分数随温度变化的曲线分别为k，n，表示CO2的休积分数随温度变化的曲线是l；②升高温度平衡逆向移动，则化学平衡常数减小，A、B、 C三点对应的化学平衡常数KA、KB、KC从大到小的顺序为KB>KA>KC；

③C点温度为357℃，反应达到平衡时：设CO2转化了2xmol，根据三段式：



由图像可知，357℃时反应达平衡后，CO2和H2O的体积分数相等，2- 2x=4x，解得，故CO2的平衡转化率为 ；容器中气体的总物质的量， 若平衡时总压为p，则p(CO2)=，，，，该反应的平衡常数。

（3）HCOONa溶液中，电荷守恒，c(Na+)+c(H+)=c(OH-)+c(HCOO-)，物料守恒，c(Na+)=c(HCOOH)+c(HCOO-)，pH=8，c(H+)=，c(OH-)=，c(HCOOH)= c(Na+)- c(HCOO-)= c(OH-)- c(H+)=-=。

