

重点名校考研专业课精品资料系列

**【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816  
有机化学》考研强化检测 5 套卷**

主编：高分学长学姐

考研专业课团队 出品

## 特别说明

本书严格按照该科目今年考研专业课真题题型、试题数量和考试难度出题，结合本专业考研大纲整理编写，由考研学长严格审核校对。其内容涵盖了本科目考研常考试题及重点试题，针对性强，是报考本校该科目考研专业课复习的重要资料。

## 版权声明

本机构依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何疑问请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

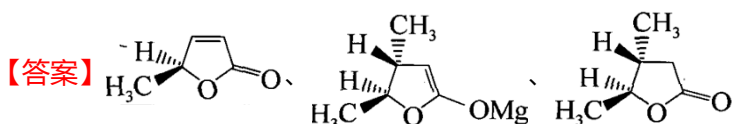
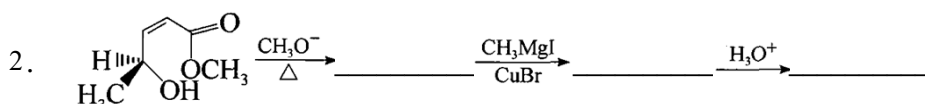
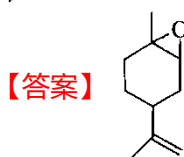
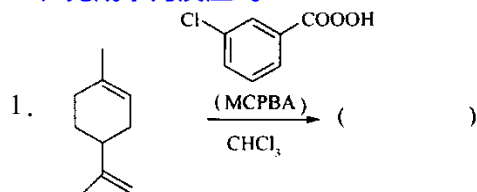
## 目录

<b>【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷（一）</b>	<b>4</b>
<b>【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷（二）</b>	<b>9</b>
<b>【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷（三）</b>	<b>15</b>
<b>【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷（四）</b>	<b>19</b>
<b>【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷（五）</b>	<b>23</b>

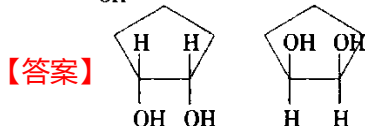
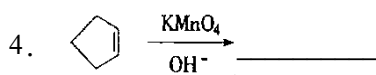
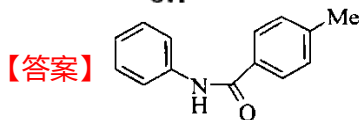
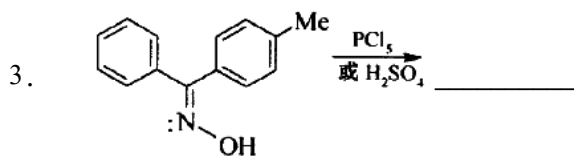
【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷（一）

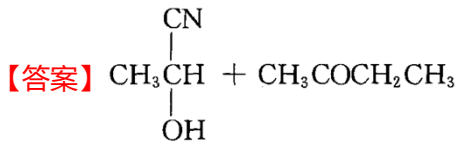
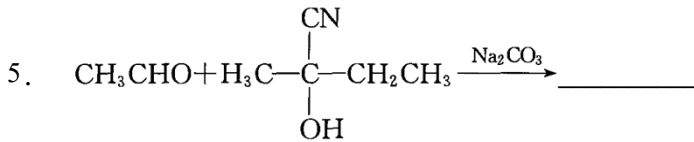
说明：本书按照考试大纲、历年真题、指定参考书等公开信息潜心整理编写，由学长严格审核校对，仅供考研备考使用，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权请联系我们立即处理。

一、完成下列反应式

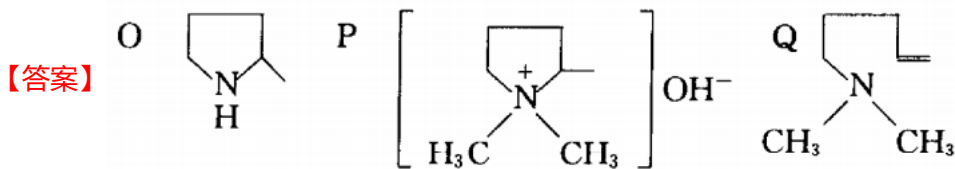
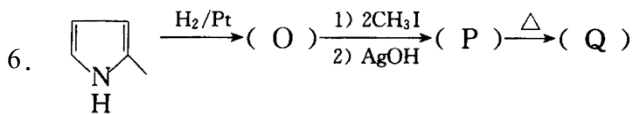


【解析】第一步是分子内的酯交换反应，首先是醇羟基在醇钠存在下形成氧负离子，氧负离子对酯羰基进行亲核进攻，通过加成-消除的亲核取代反应得到环状 $\alpha, \beta$ -不饱和内酯，结果是酯交换反应。这一步中由于连接醇羟基的碳-氧键没有断裂，因此手性碳原子的构型不变。第二步是格氏试剂对环状 $\alpha, \beta$ -不饱和内酯的 1, 4-亲核加成，然后格氏盐水解、烯醇异构化得到内酯。这一步中，甲基负离子进攻时受邻位手性碳原子的影响，产物中格氏试剂的甲基与原手性碳原子中的甲基处于环的两边。



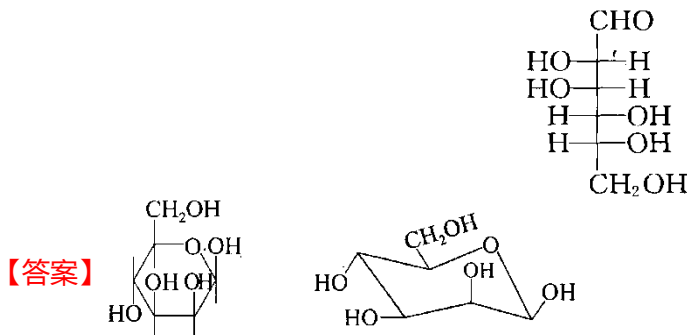


【解析】在碱催化下，醛与脂肪族甲基酮都可以与 HCN 发生亲核加成反应，生成相应的氰醇。而加成反应是可逆的，所以丁酮的氰醇与丁酮和 HCN 处于平衡状态，而醛的反应活性又比酮大，因此乙醛不断与丁酮氰醇逆反应中的 HCN 反应，生成乙醛的氰醇，而把丁酮游离出来。

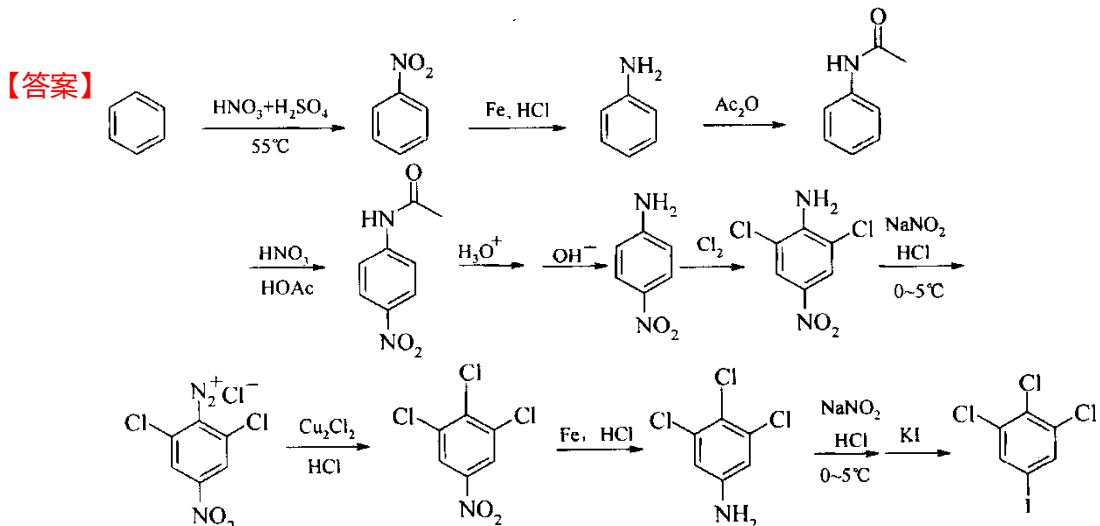


## 二、合成题

7. 写出  $\beta\text{-D-(+)-}$  甘露糖的 Haworth 式(吡喃型)及它的稳定构象式。



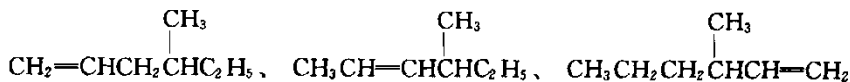
8. 苯  $\rightarrow$  3,4,5-三氯碘苯



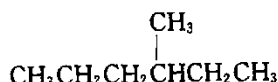
### 三、结构推导题

9. 开链化合物(A)和(B)的分子式都是  $C_7H_{14}$ 。它们都具有旋光性,且旋光方向相同。分别催化加氢后都得到(C), (C)也有旋光性。试推测(A)、(B)、(C)的结构。

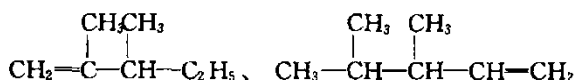
【答案】由分子式  $C_7H_{14}$  可以算出其不饱和度为 1。因这些化合物都有手性,说明分子内有一个手性碳原子。而这些分子只含七个碳原子,所以可以推测手性碳原子上连接的基团分别为:  $H$ ,  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  (或  $C_2H_3$ ) 和  $C_3H_5$  (或  $C_3H_7$ )。因此,化合物(A)和(B)的结构式可能是下述结构中的某一个,但它们不会是同一种结构:



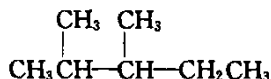
化合物(A)和(B)加氢后生成的化合物(C)的结构式为:



化合物(A)和(B)的结构也可能是下述结构中的某一个:

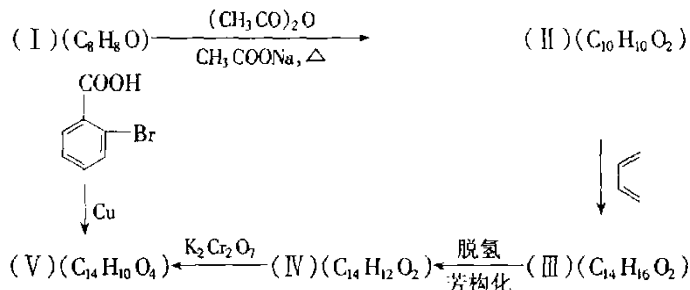


化合物(A)和(B)加氢后生成的化合物(C)的结构式为:



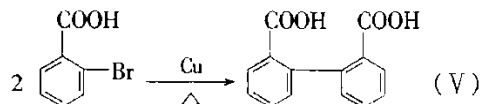
10. 芳醛  $C_8H_6O$  (I) 与醋酸酐及醋酸钠加热反应可得酸性化合物  $C_{10}H_{10}O_2$  (II), (II) 与丁二烯反应可得  $C_{14}H_{16}O_2$  (III), 化合物(III)经脱氢芳构化可得羧酸  $C_{14}H_{12}O_2$  (IV), 此羧酸进一步经  $K_2Cr_2O_7$  氧化得二元羧酸  $C_{14}H_{10}O_4$  (V)。二元羧酸(V)亦可由邻溴苯甲酸在铜粉催化下反应制得。试推测化合物(I)、(II)、(III)、(IV)、(V)的结构。

【答案】(1)各化合物之间的关系如下:

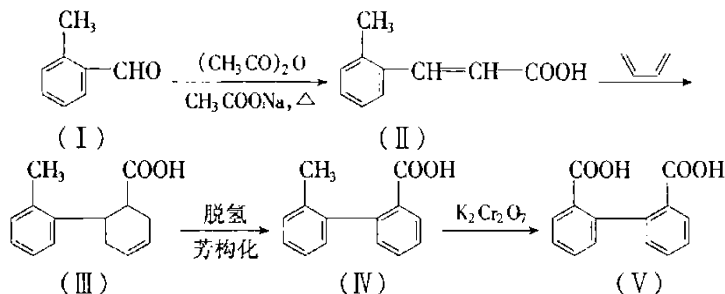


(2)寻找关键性的反应

由邻溴苯甲酸在铜粉催化下生成二元羧酸(V)的反应为该题的关键性反应:



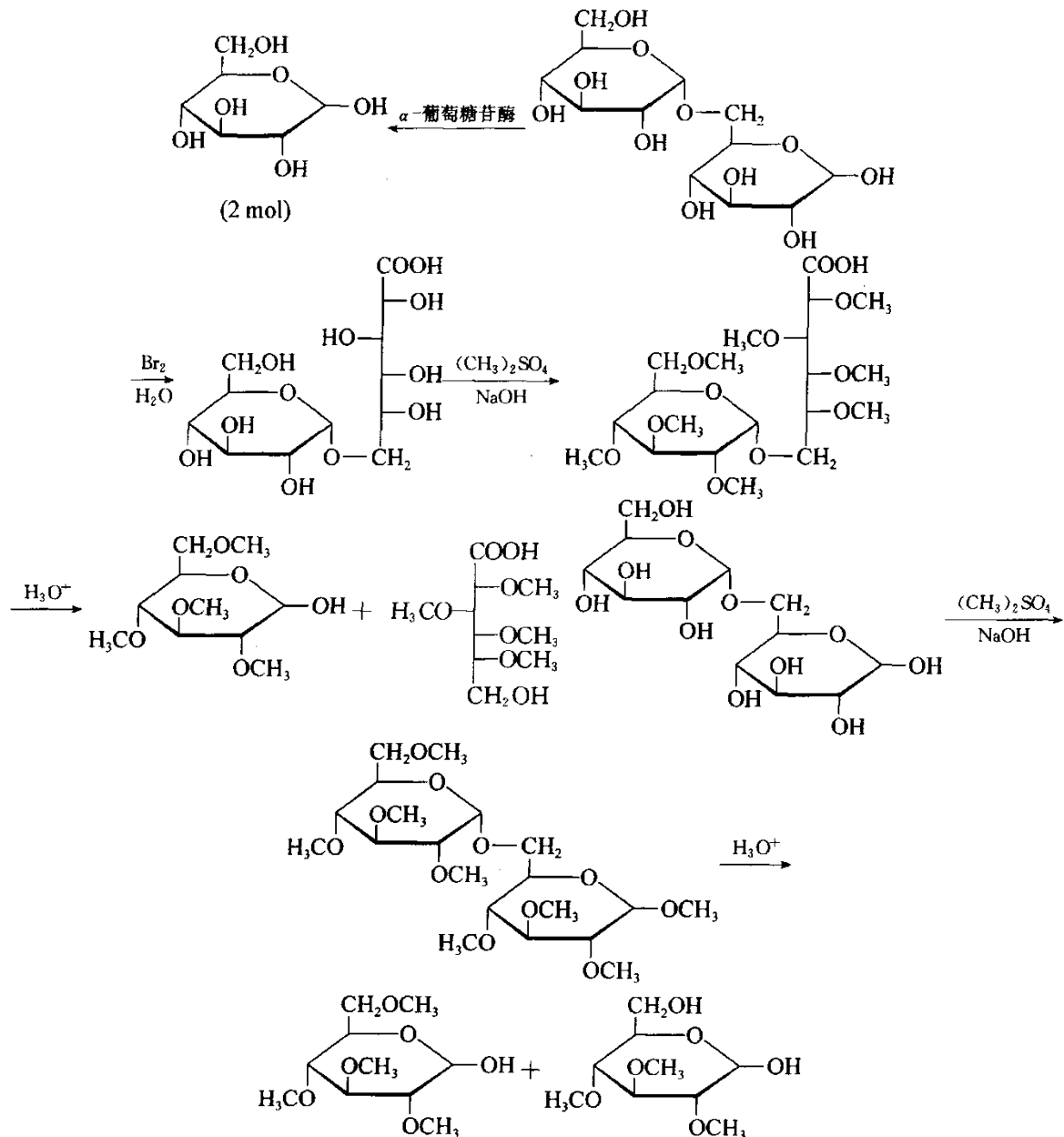
(3)以(V)为突破口,结合各化合物之间的关系及分子式可推知其他化合物可能的结构:



11. 异麦芽糖是通过酶催化水解支链淀粉得到的双糖，根据下列反应推测异麦芽糖的结构：

(1)用酸或 $\alpha$ -葡萄糖苷酶水解可以得到 2mol 的 D-葡萄糖；(2)是还原性的双糖；(3)溴水氧化得到糖酸，该糖酸先甲基化，后水解得到 2,3,4,6-四甲氧基-D-葡萄糖和 2,3,4,5-四甲氧基-D-葡萄糖酸；(4)先甲基化，再水解得到 2,3,4,6-四甲氧基-D-葡萄糖和 2,3,4-三甲氧基-D-葡萄糖。

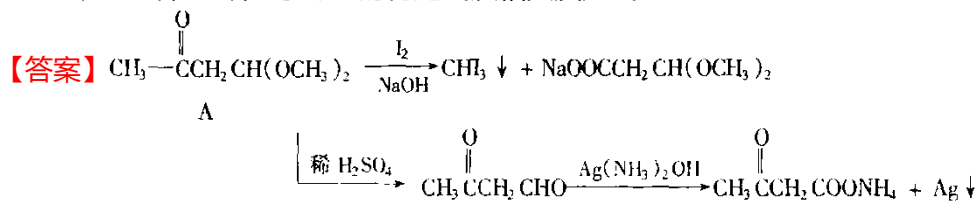
**【答案】**(1)用酸或 $\alpha$ -葡萄糖苷酶水解可以得到 2mol 的 D-葡萄糖，说明这是一个由 $\alpha$ -键相连的 2 分子葡萄糖聚合而成的双糖；(2)是还原性的双糖，说明分子中存在苷羟基；(3)溴水氧化得到糖酸，该糖酸先甲基化后水解得到 2,3,4,6-四甲氧基-D-葡萄糖和 2,3,4,5-四甲氧基-D-葡萄糖酸，说明一个葡萄糖分子通过苷羟基与另一葡萄糖通过 C6 羟基相连；(4)先甲基化，再水解得到 2,3,4,6-四甲氧基-D-葡萄糖和 2,3,4-三甲氧基-D-葡萄糖进一步证明了上述结构。



12. 化合物A(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>), 红外光谱在1710cm<sup>-1</sup>处有强吸收峰。A与I<sub>2</sub>/NaOH溶液作用得黄色沉淀, 与Tollens试剂作用无银镜反应。但若A用稀H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>处理后, 所生成的化合物与Tollens试剂作用有银镜产生。A的<sup>1</sup>H-NMR数据如下:

δ = 2.1(单峰, 3H), δ = 2.6(双峰, 2H), δ = 3.2(单峰, 6H),

δ = 4.7(三重峰, 1H); 写出A的构造式及相关反应式。

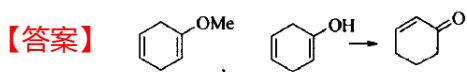
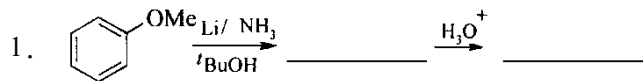




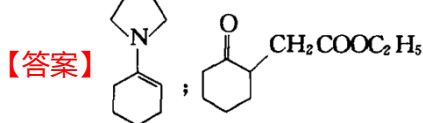
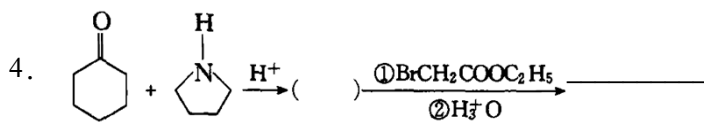
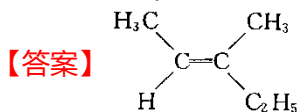
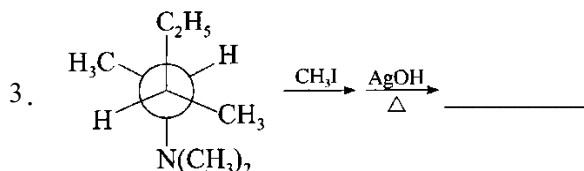
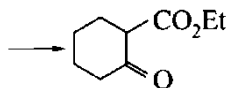
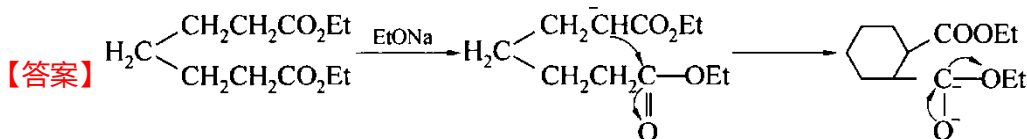
**【强化】2025 年山西师范大学 070300 化学《816 有机化学》考研强化检测 5 套卷 (二)**

说明：本书按照考试大纲、历年真题、指定参考书等公开信息潜心整理编写，由学长严格审核校对，仅供考研备考使用，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权请联系我们立即处理。

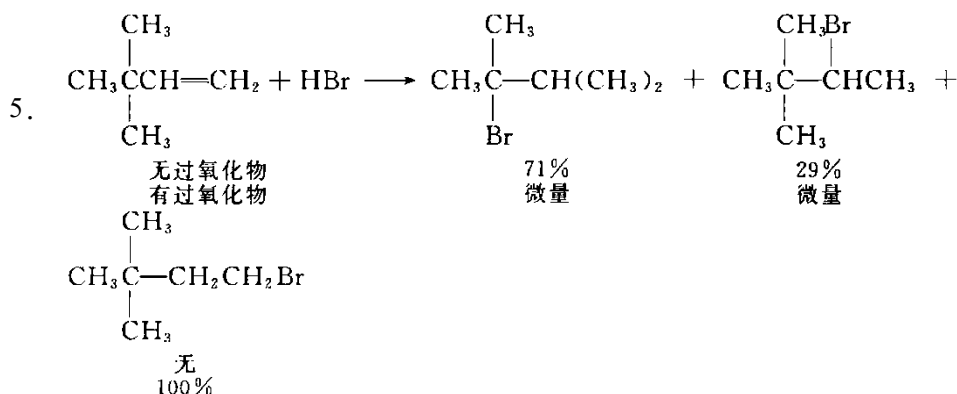
**一、完成下列反应式**



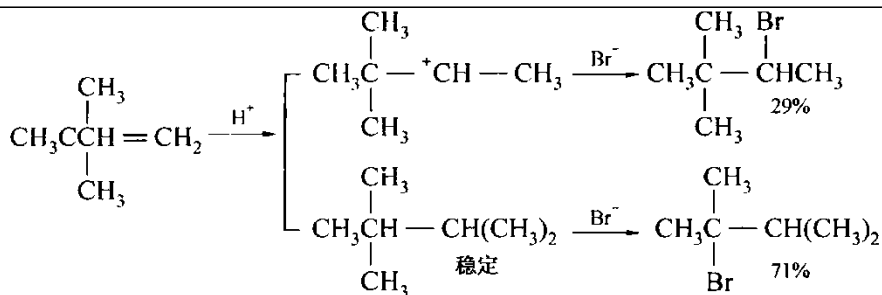
2. 庚二酸二乙酯在乙酸钠存在下发生 Dieckmann 缩合反应，试写出反应历程和产物。



【解析】环己酮与四氢吡咯反应，生成烯胺，烯胺与溴代醋酸乙酯发生烷基化反应，经水解后得到产物。

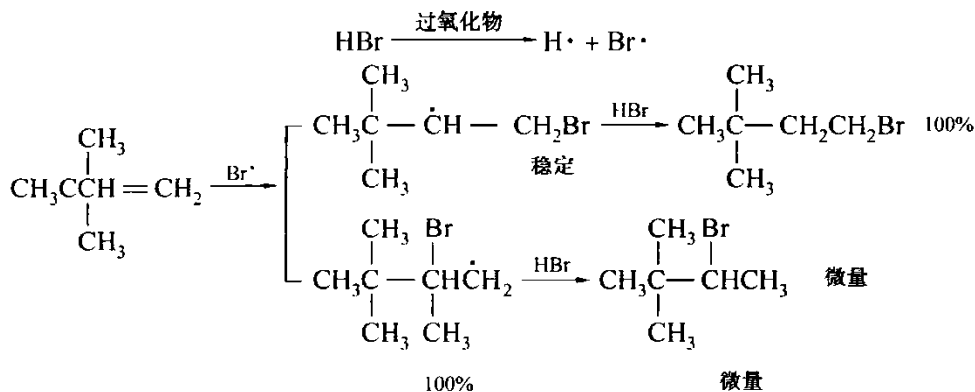


【答案】无过氧化物时，烯烃与 HBr 的加成为亲电加成，其反应历程如下：

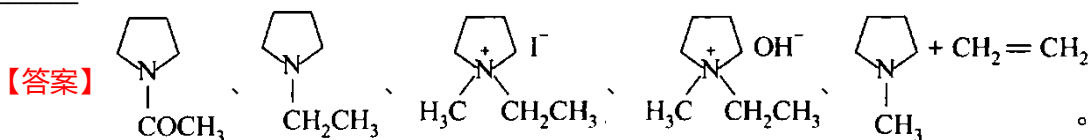
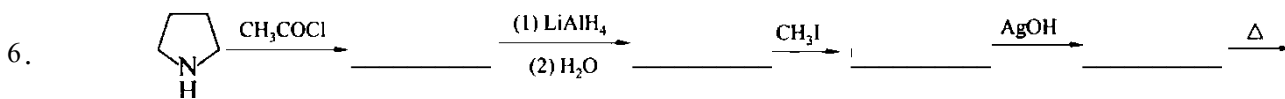


因为  $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2^+$  不稳定, 所以没有形成, 故无  $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$  生成。

有过氧化物时, 烯烃与  $\text{HBr}$  的加成为自由基加成, 其反应历程如下:



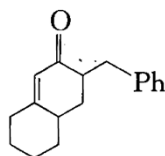
因  $(\text{CH}_3)_2\text{CBrC}(\text{CH}_3)_2$  微量, 故  $(\text{CH}_3)_2\text{CBrCH}(\text{CH}_3)_2$  微量。



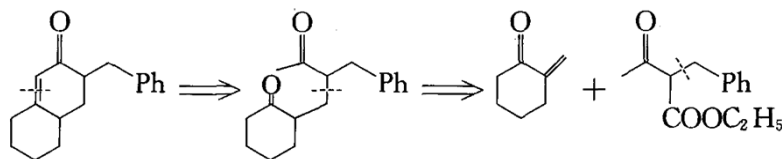
【解析】第一步为酰氯的氨解; 第二步为酰胺的还原; 第三步为季铵盐的生成; 第四步为季铵盐转化成季胺碱; 第五步为季胺碱的受热分解。

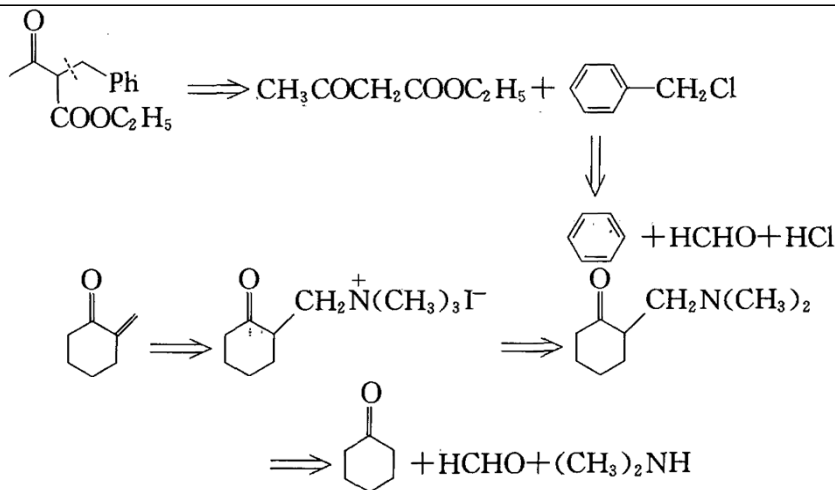
## 二、合成题

7. 由环己酮、苯和乙酰乙酸乙酯合成

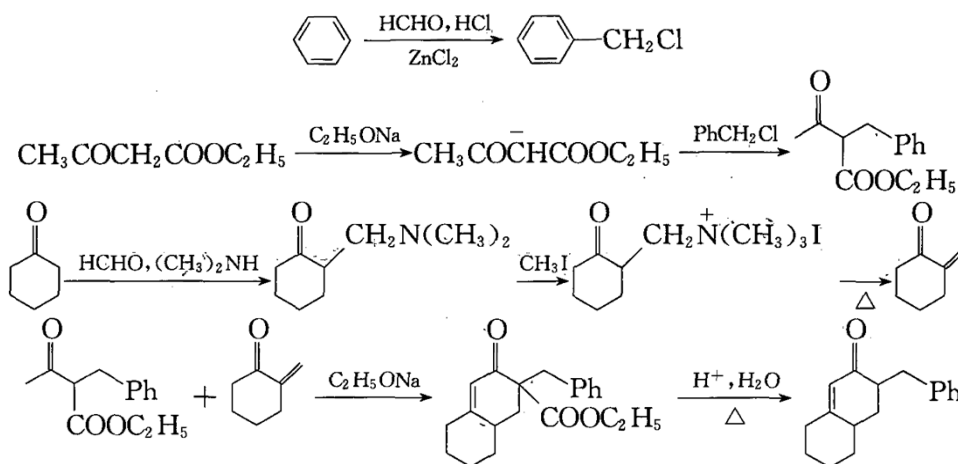


【答案】 $\alpha, \beta$ -不饱和醛、酮通常是醇醛缩合反应的结果, 所以从碳-碳双键处切断是寻找前体的最合理的方法。切断后的 1, 5-二羰基化合物可由 Michael 加成得到。

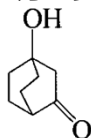




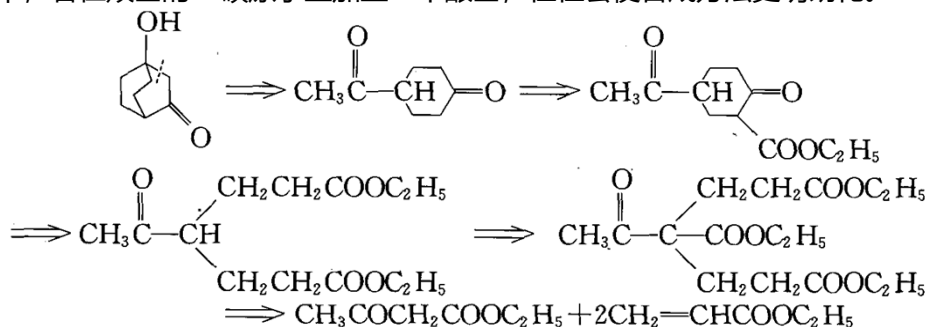
合成:



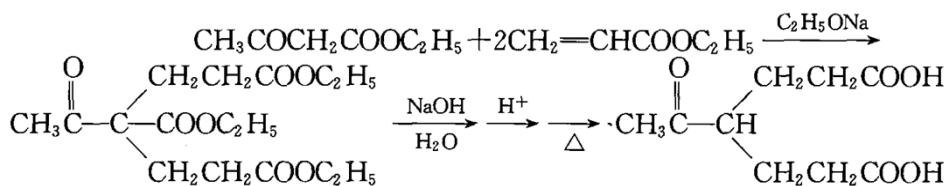
8. 以  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$  和  $\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$  为主要原料合成

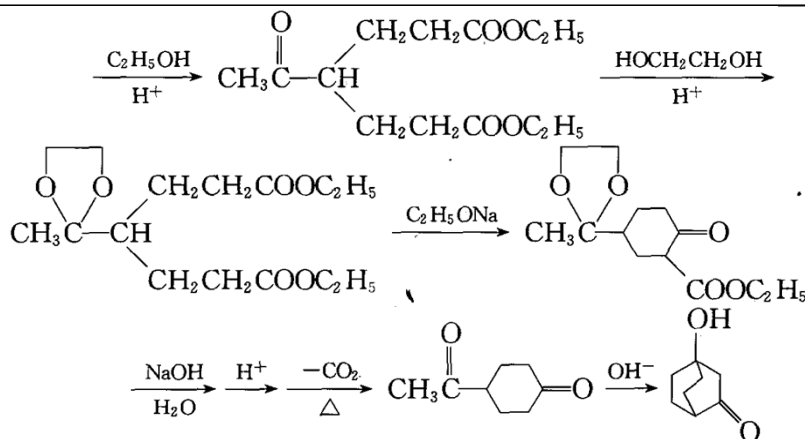


**【答案】** 分析目标分子是  $\beta$ -羟基酮，这是醛、酮的缩合产物，是逆合成思维中极为重要的一步。另外，在不少酮的合成中，若在羰基的  $\alpha$ -碳原子上加上一个酯基，往往会使合成方法更明朗化。



合成:

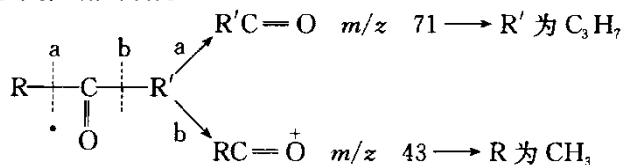




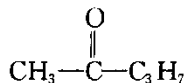
### 三、结构推导题

9. 某酮类化合物(M=86), 质谱图上有  $m/z$  为 43 和 71 两个主要峰, 推测其结构。

【答案】因为酮类应有  $\text{RC}=\text{O}^+$  及  $\text{R}'\text{C}=\text{O}^+$  两种离子, 因此, 两种主要离子扣除羰基(C=O)的质量(28)即可得到 R 和 R' 的质量, 故可以推断其结构。

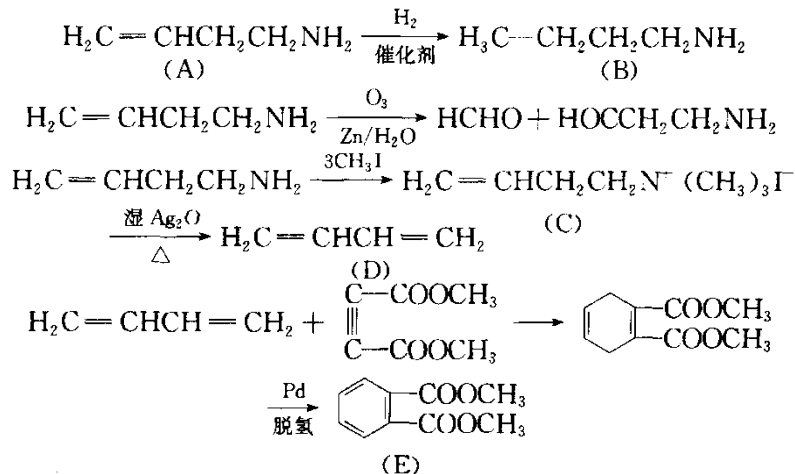


所以该酮类化合物的结构式应为:



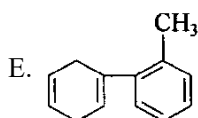
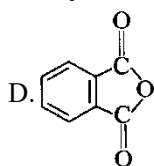
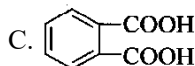
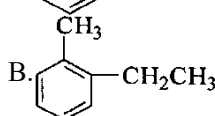
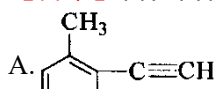
10. 某碱性化合物 A ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$ ) 经臭氧化再水解得到产物中有一种是醛。A 经催化加氢得 B ( $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ )。B 也可以由戊酰胺和氯的氢氧化钠溶液反应得到(霍夫曼降级反应)。A 和过量的碘甲烷反应, 生成盐 C ( $\text{C}_7\text{H}_{18}\text{IN}$ )。该盐和湿的氧化银反应并加热分解得到 D ( $\text{C}_4\text{H}_6$ )。D 和丁炔二酸二甲酯加热反应得 E ( $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_4$ )。E 在钯存在下脱氢生成邻苯二甲酸甲酯。试推测 A、B、C、D、E 的结构, 并写出各步反应式。

【答案】由 A 的分子式 ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$ ) 及具有碱性的特征, 可推测 A 可能是胺。而 A 经臭氧还原水解得甲醛, 推测 A 具有端位双键。A 经催化加氢得 B ( $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ ), 而 B 又可由戊酰胺经霍夫曼降级反应得到, 说明 B 为  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ , 进而可知 A 为  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 。据此可推出 A、B、C、D、E。

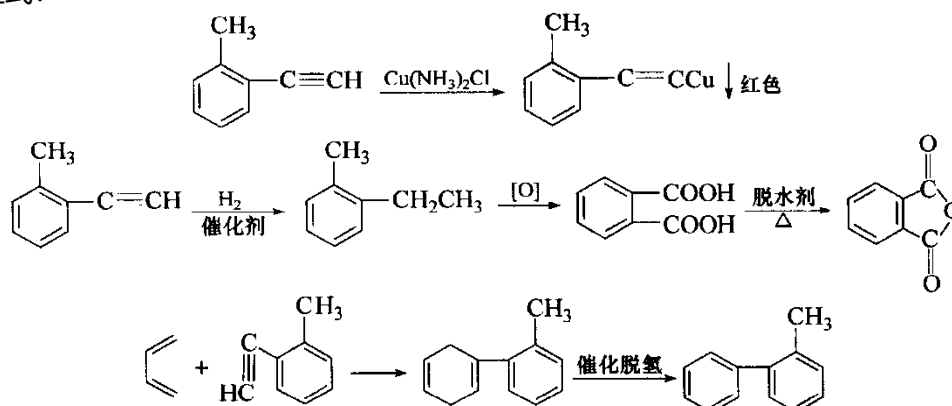


11. 某不饱和烃 A 的分子式为  $C_9H_8$ ，它能和氯化亚铜氨溶液反应产生红色沉淀。化合物 A 催化加氢得到 B ( $C_9H_{12}$ )，将化合物 B 用酸性高锰酸钾氧化得到酸性化合物 C ( $C_8H_6O_4$ )，将化合物 C 加热得到 D ( $C_8H_4O_3$ )。若将化合物 A 和 1, 3-丁二烯作用则得到另一不饱和化合物 E，将化合物 E 催化脱氢得到 2-甲基联苯。写出化合物 A、B、C、D 的结构式及各步反应式。

【答案】各化合物的结构式如下：



有关的反应式：



在解化合物结构推测题中，如果题中先给出未知物的分子式，则一般可采用顺推法进行推导。如在本题中 A 的分子式为  $C_9H_8$ ，则不饱和度  $\Delta = (2n+2-H \text{ 原子数})/2 = (2 \times 9 + 2 - 8)/2 = 6$ ，当化合物所含碳原子数  $\geq 6$ ， $\Delta \geq 4$  时，可初步推测含有苯环(苯环不饱和度=4)，剩余三个碳原子和两个不饱和度，只可能是炔基或环丙烯基。A 能与氯化亚铜氨溶液作用生成棕红色沉淀，说明是一个炔基，并且炔基处于链的末端。因此剩余三个碳原子只能以炔丙基或乙炔基和甲基的形式存在，B 氧化得到化合物 C，C 的分子式为  $C_8H_6O_4$ ，很显然，苯环上连有乙炔基和甲基，再结合题中给定的其他条件，确定 A 的结构为 。然后依次确认其他未知物知结构。在完成相关的反应方程式时，进一步验证所推测的结构正确与否。

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/368054017017007002>