

2016 年研究生入学考试专业课资料

Graduate Entrance Examination

兰州大学

有机化学（倪沛洲 第6版）习题及答案

GEE 考试专业课内部复习材料

学府考研高端辅导专业定制

绪论

1.1 扼要归纳典型的以离子键形成的化合物与以共价键形成的化合物的物理性质。

答案:

	离子键化合物	共价键化合物
熔沸点	高	低
溶解度	溶于强极性溶剂	溶于弱或非极性溶剂
硬度	高	低

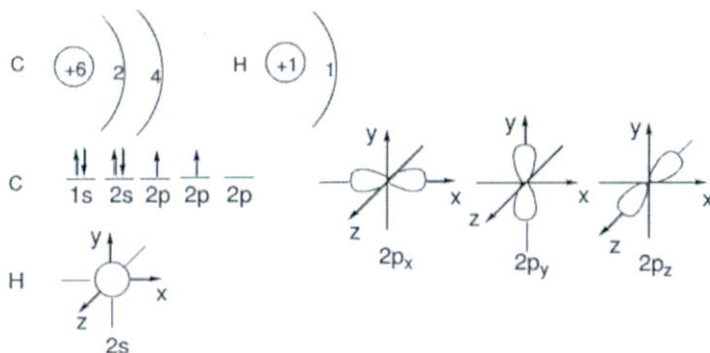
1.2 NaCl 与 KBr 各 1mol 溶于水中所得的溶液与 NaBr 及 KCl 各 1mol 溶于水中所得溶液是否相同? 如将 CH_4 及 CCl_4 各 1mol 混在一起, 与 CHCl_3 及 CH_3Cl 各 1mol 的混合物是否相同? 为什么?

答案: NaCl 与 KBr 各 1mol 与 NaBr 及 KCl 各 1mol 溶于水中所得溶液相同。因为两者溶液中均为 Na^+ , K^+ , Br^- , Cl^- 离子各 1mol。

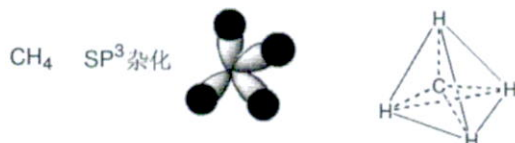
由于 CH_4 与 CCl_4 及 CHCl_3 与 CH_3Cl 在水中是以分子状态存在, 所以是两组不同的混合物。

1.3 碳原子核外及氢原子核外各有几个电子? 它们是怎样分布的? 画出它们的轨道形状。当四个氢原子与一个碳原子结合成甲烷 (CH_4) 时, 碳原子核外有几个电子是用来与氢成键的? 画出它们的轨道形状及甲烷分子的形状。

答案:



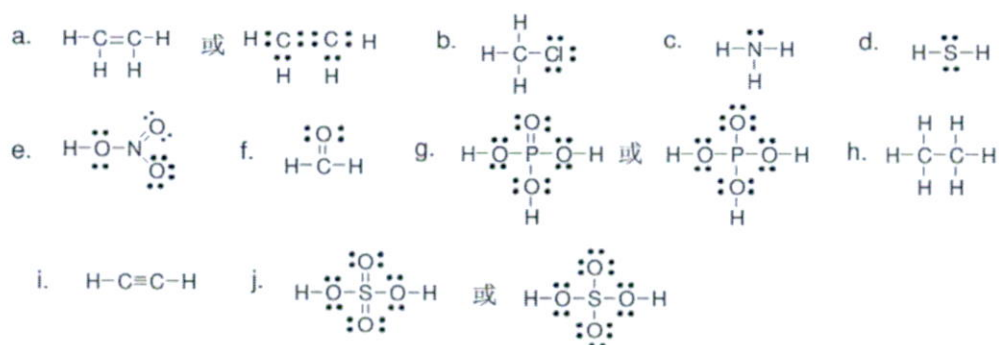
CH_4 中 C 中有 4 个电子与氢成键 为 sp^3 杂化轨道, 正四面体结构



1.4 写出下列化合物的 Lewis 电子式。

- a. C_2H_4 b. CH_3Cl c. NH_3 d. H_2S e. HNO_3 f. HCHO g. H_3PO_4 h. C_2H_6
i. C_2H_2 j. H_2SO_4

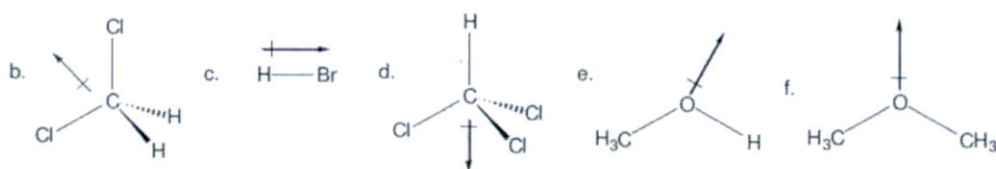
答案:



1.5 下列各化合物哪个有偶极矩？画出其方向。



答案：



1.6 根据 S 与 O 的电负性差别, H_2O 与 H_2S 相比, 哪个有较强的偶极-偶极作用力或氢键?

答案：

电负性 $\text{O} > \text{S}$, H_2O 与 H_2S 相比, H_2O 有较强的偶极作用及氢键。

1.7 下列分子中那些可以形成氢键?

答案：



1.8 醋酸分子式为 CH_3COOH , 它是否能溶于水? 为什么?

答案：

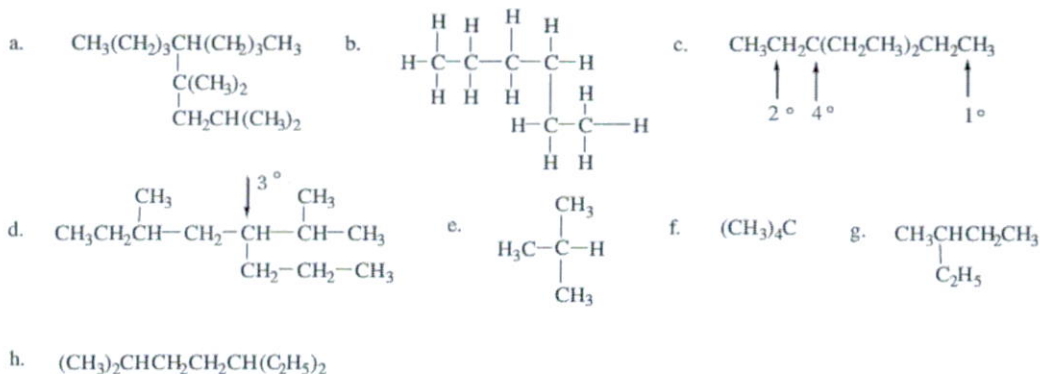
能溶于水, 因为含有 $\text{C}=\text{O}$ 和 OH 两种极性基团, 根据相似相容原理, 可以溶于极性水。

第二章 饱和烃

2.1 卷心菜叶表面的蜡质中含有 29 个碳的直链烷烃, 写出其分子式。



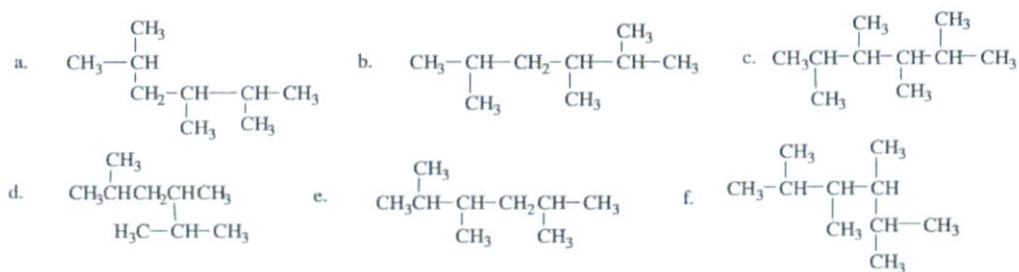
2.2 用系统命名法(如果可能的话, 同时用普通命名法)命名下列化合物, 并指出(c)和(d)中各碳原子的级数。



答案:

a. 2,4,4-三甲基-5-正丁基壬烷 5-butyl-2,4,4-trimethylnonane b. 正己烷 hexane c. 3,3-二乙基戊烷 3,3-diethylpentane d. 3-甲基-5-异丙基辛烷 5-isopropyl-3-methyloctane e. 2-甲基丙烷(异丁烷) 2-methylpropane (iso-butane) f. 2,2-二甲基丙烷(新戊烷) 2,2-dimethylpropane (neopentane) g. 3-甲基戊烷 3-methylpentane h. 2-甲基-5-乙基庚烷 5-ethyl-2-methylheptane

2.3 下列各结构式共代表几种化合物? 用系统命名法命名。



答案:

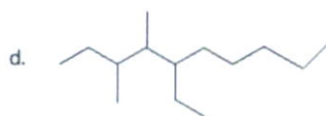
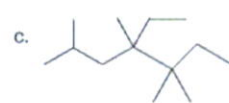
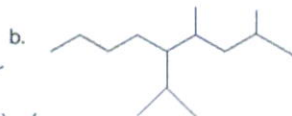
a = b = d = e 为 2,3,5-三甲基己烷 c = f 为 2,3,4,5-四甲基己烷

2.4 写出下列各化合物的结构式, 假如某个名称违反系统命名原则, 予以更正。

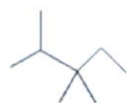
a. 3,3-二甲基丁烷 b. 2,4-二甲基-5-异丙基壬烷 c. 2,4,5,5-四甲基-4-乙基庚烷 d. 3,4-二甲基-5-乙基癸烷 e. 2,2,3-三甲基戊烷 f. 2,3-二甲基-2-乙基丁烷 g. 2-异丙基-4-甲基己烷 h. 4-乙基-5,5-二甲基辛烷

答案:

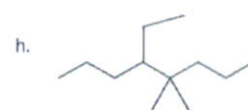
a. 错, 应为 2,2-二甲基丁烷



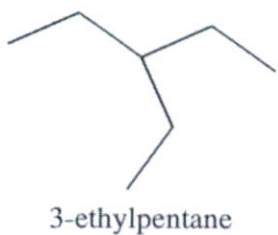
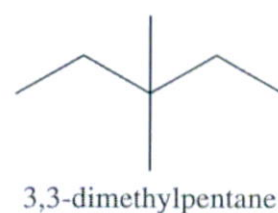
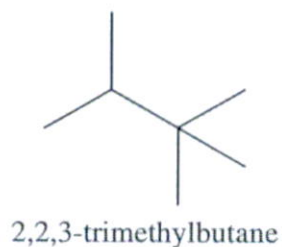
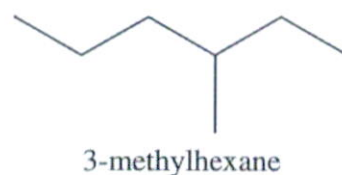
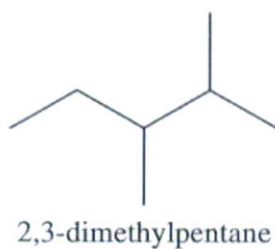
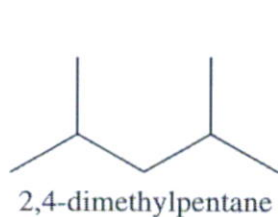
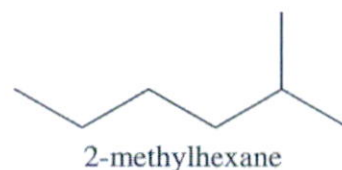
f. 错, 应为 2,3,3-三甲基戊烷



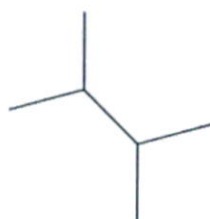
g. 错, 应为 2,3,5-三甲基庚烷



2.5 写出分子式为 C_7H_{16} 的烷烃的各类异构体, 用系统命名法命名, 并指出含有异丙基、异丁基、仲丁基或叔丁基的分子。



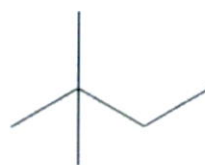
2.6 写出符合一下条件的含 6 个碳的烷烃的结构式



1、含有两个三级碳原子的烷烃 2,3-dimethylbutane

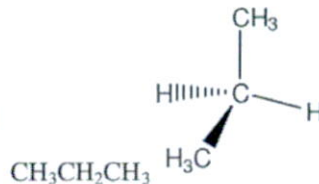
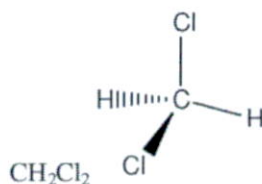
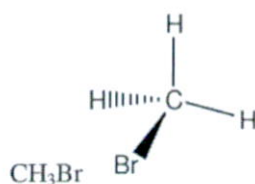


2、含有一个异丙基的烷烃 2-methylpentane



3、含有一个四级碳原子和一个二级碳原子的烷烃 2,2-dimethylbutane

2.7 用 IUPAC 建议的方法，画出下列分子三度空间的立体形状：



2.8 下列各组化合物中，哪个沸点较高？说明原因

1、庚烷与己烷。庚烷高，碳原子数多沸点高。

2、壬烷与 3-甲基辛烷。壬烷高，相同碳原子数支链多沸点低。

2.9 将下列化合物按沸点由高到低排列（不要查表）。

a. 3,3-二甲基戊烷

b. 正庚烷

c. 2-甲基庚烷

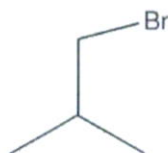
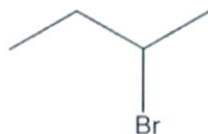
d. 正戊烷

e. 2-甲基己烷

答案：

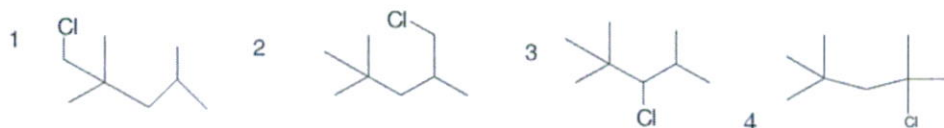
$c > b > e > a > d$

2.10 写出正丁烷、异丁烷的一溴代产物的结构式。

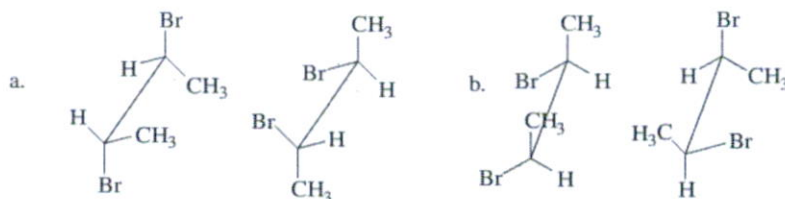


2.11 写出 2,2,4-三甲基戊烷进行氯代反应可能得到的一氯代产物的结构式。

答案：四种

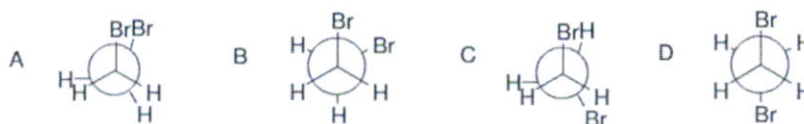


2.12 下列哪一对化合物是等同的？（假定碳-碳单键可以自由旋转。）



答案：a 是共同的

2.13 用纽曼投影式画出 1,2-二溴乙烷的几个有代表性的构象。下列势能图中的 A,B,C,D 各代表哪一种构象的内能？



2.14 按照甲烷氯代生成氯甲烷和二氯乙烷的历程，继续写出生产三氯甲烷及四氯化碳的历程。

略

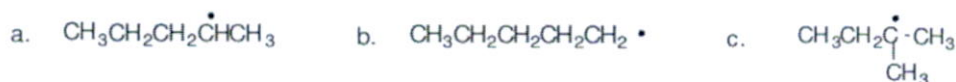
2.15 分子式为 C_8H_{18} 的烷烃与氯在紫外光照射下反应，产物中的一氯代烷只有一种，写出这个烷烃的结构。

答案：

这个化合物为



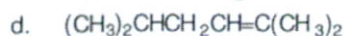
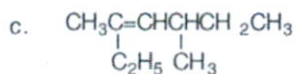
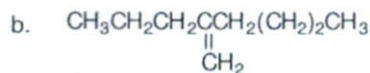
2.16 将下列游离基按稳定性由大到小排列：



答案：稳定性 $c > a > b$

不饱和烃

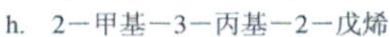
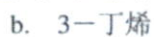
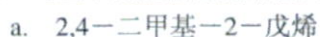
3.1 用系统命名法命名下列化合物



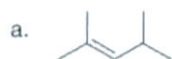
答案:

- a. 2-乙基-1-丁烯 2-ethyl-1-butene b. 2-丙基-1-己烯 2-propyl-1-hexene c. 3,5-二甲基-3-庚烯 3,5-dimethyl-3-heptene
d. 2,5-二甲基-2-己烯 2,5-dimethyl-2-hexene

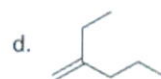
3.2 写出下列化合物的结构式或构型式, 如命名有误, 予以更正。



答案:



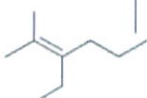
b. 错, 应为1-丁烯



f. 错, 应为2,3-二甲基-1-戊烯



h. 错, 应为2-甲基-3-乙基-2-己烯



3.3 写出分子式 C_5H_{10} 的烯烃的各种异构体的结构式, 如有顺反异构, 写出它们的构型式, 并用系统命名法命名。



pent-1-ene



(E)-pent-2-ene



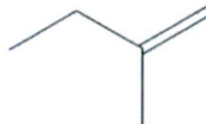
(Z)-pent-2-ene



3-methylbut-1-ene

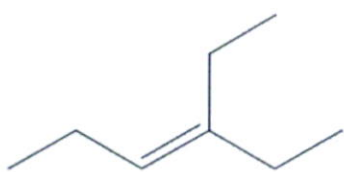


2-methylbut-2-ene



2-methylbut-1-ene

3.4 用系统命名法命名下列键线式的烯烃, 指出其中的 sp^2 及 sp^3 杂化碳原子。分子中的 σ 键有几个是 $\text{sp}^2\text{-sp}^3$ 型的, 几个是 $\text{sp}^3\text{-sp}^3$ 型的?



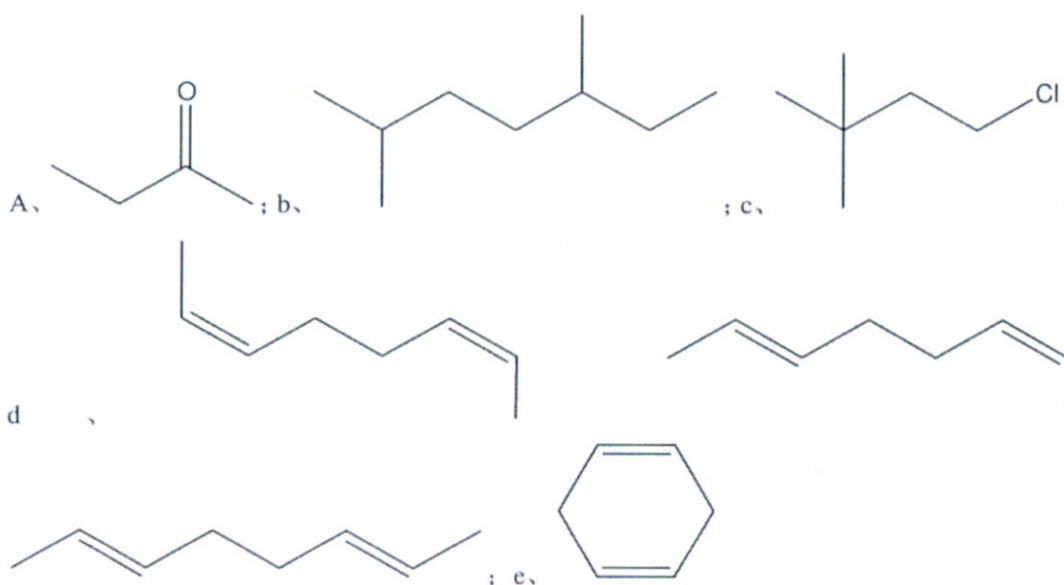
3-ethylhex-3-ene

3-乙基-3-己烯，形成双键的碳原子为 sp^2 杂化，其余为 sp^3 杂化， σ 键有 3 个是 sp^2-sp^3 型的，3 个是 sp^3-sp^3 型的，1 个是 sp^2-sp^2 型的。

3.5 写出下列化合物的缩写结构式

答案：a、 $(CH_3)_2CHCH_2OH$ ；b、 $[(CH_3)_2CH]_2CO$ ；c、环戊烯；d、 $(CH_3)_2CHCH_2CH_2Cl$

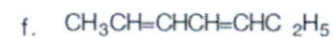
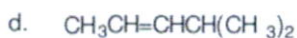
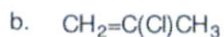
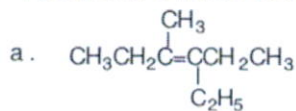
3.6 将下列化合物写成键线式



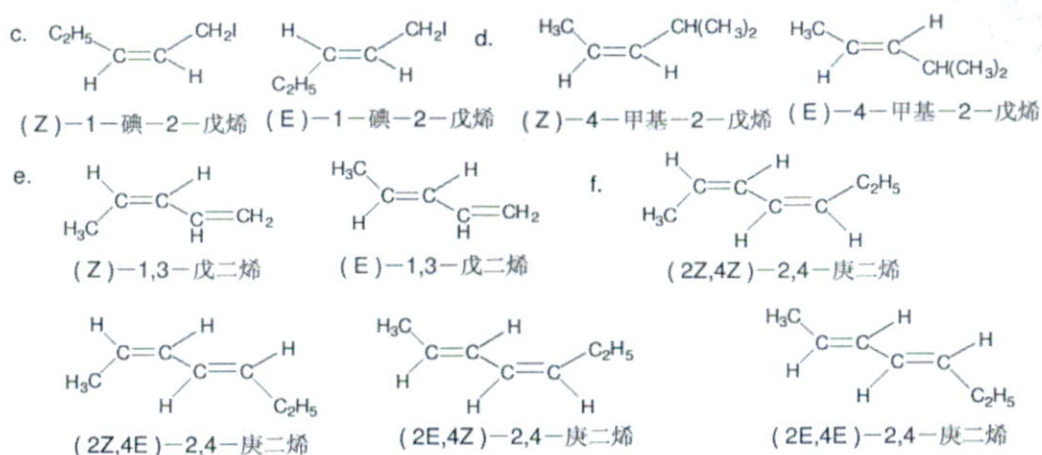
3.7 写出雌家蝇的性信息素顺-9-二十三碳烯的构型式。



3.8 下列烯烃哪个有顺、反异构？写出顺、反异构体的构型，并命名。



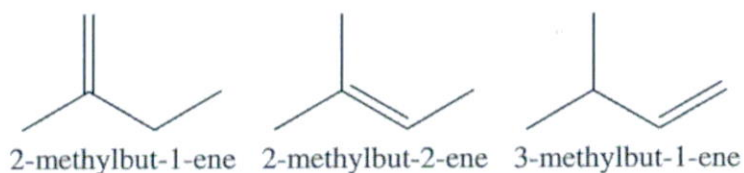
答案：c, d, e, f 有顺反异构



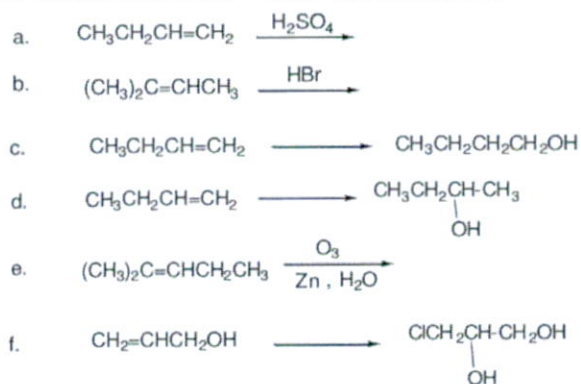
3.9 用 Z、E 确定下来烯烃的构型

答案: a、Z; b、E; c、Z

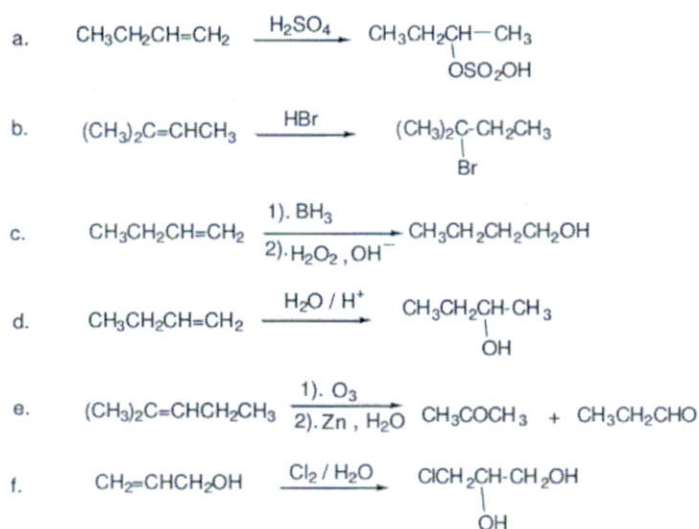
3.10 有几个烯烃氢化后可以得到 2-甲基丁烷, 写出它们的结构式并命名。



3.11 完成下列反应式, 写出产物或所需试剂。

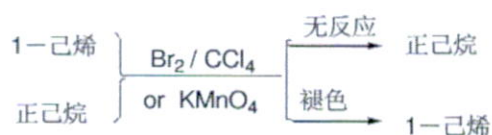


答案:



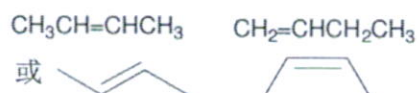
3.12 两瓶没有标签的无色液体，一瓶是正己烷，另一瓶是 1-己烯，用什么简单方法可以给他们贴上正确的标签？

答案：

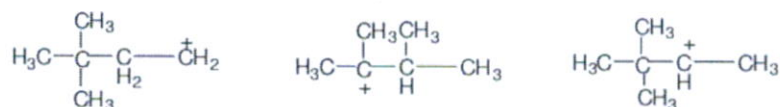


3.13 有两种互为同分异构体的丁烯，它们与溴化氢加成得到同一种溴代丁烷，写出这两个丁烯的结构式。

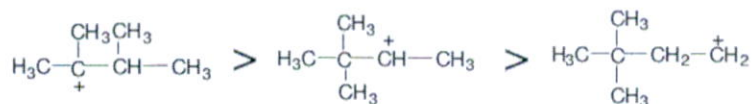
答案：



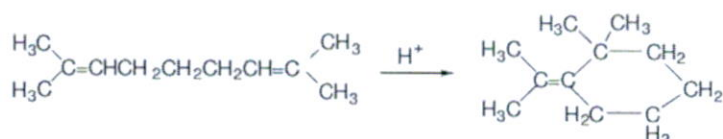
3.14 将下列碳正离子按稳定性由大至小排列：



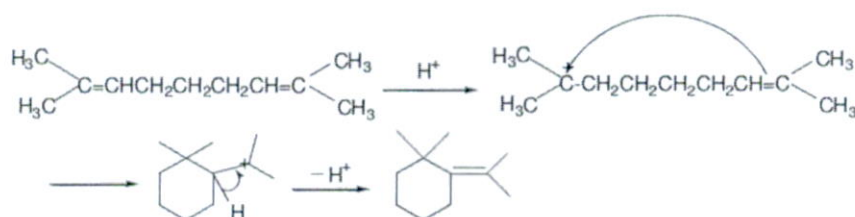
答案： 稳定性：



3.15 写出下列反应的转化过程：



答案：



3.16 分子式为 C_5H_{10} 的化合物 A, 与 1 分子氢作用得到 C_5H_{12} 的化合物。A 在酸性溶液中与高锰酸钾作用得到一个含有 4 个碳原子的羧酸。A 经臭氧化并还原水解, 得到两种不同的醛。推测 A 的可能结构, 用反应式加简要说明表示推断过程。

答案:



3.17 命名下列化合物或写出它们的结构式:

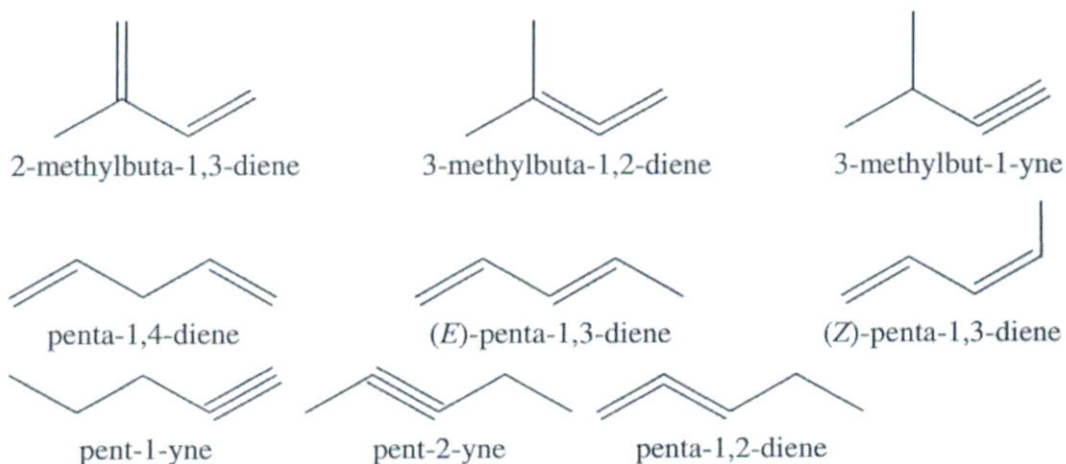
- a. $CH_3CH(C_2H_5)C \equiv CCH_3$ b. $(CH_3)_3CC \equiv CC \equiv CC(CH_3)_3$
c. 2-甲基-1,3,5-己三烯 d. 乙烯基乙炔

答案:

- a. 4-甲基-2-己炔 4-methyl-2-hexyne b. 2,2,7,7-四甲基-3,5-辛二炔 2,2,7,7-tetramethyl-3,5-octadiyne



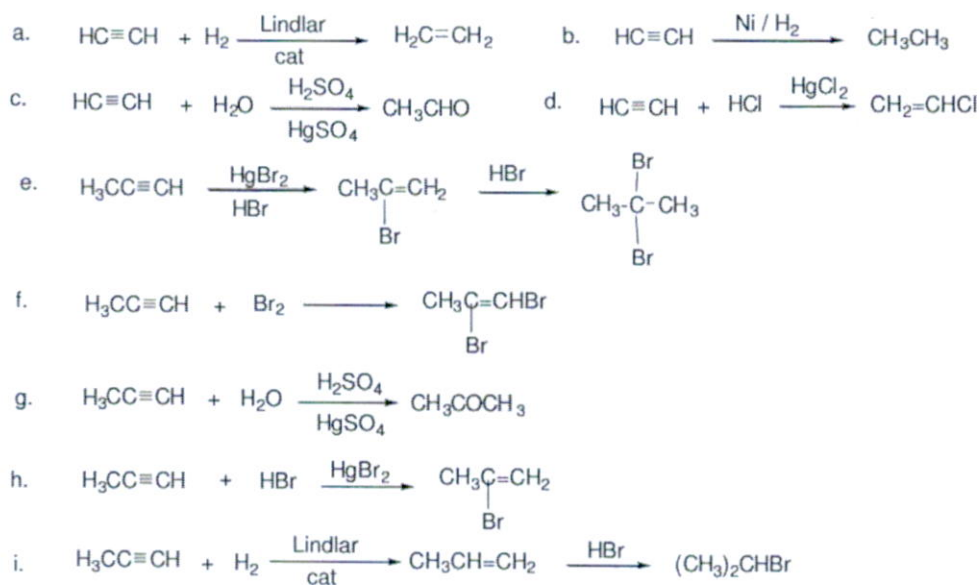
3.18 写出分子式符合 C_5H_8 的所有开链烃的异构体并命名。



3.19 以适当炔烃为原料合成下列化合物:

- a. $CH_2=CH_2$ b. CH_3CH_3 c. CH_3CHO d. $CH_2=CHCl$ e. $CH_3C(Br)_2CH_3$
f. $CH_3CBr=CHBr$ g. CH_3COCH_3 h. $CH_3CBr=CH_2$ i. $(CH_3)_2CHBr$

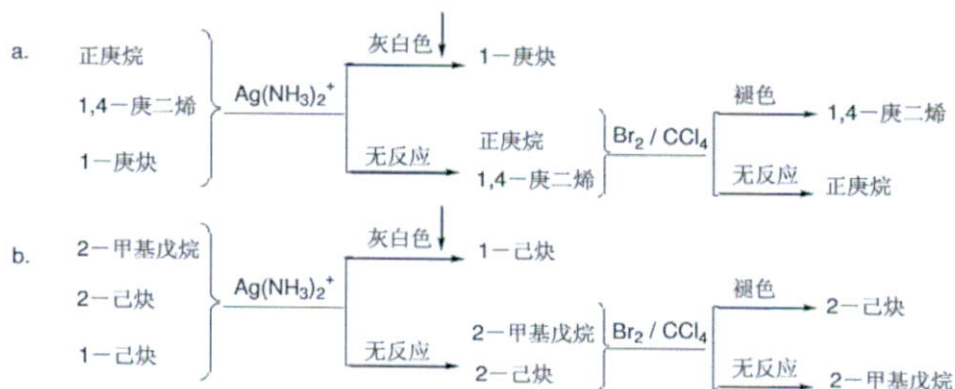
答案:



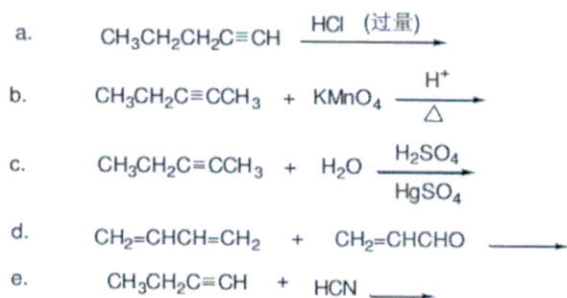
3.20 用简单并有明显现象的化学方法鉴别下列各组化合物:

a. 正庚烷 1,4-庚二烯 1-庚炔 b. 1-己炔 2-己炔 2-甲基戊烷

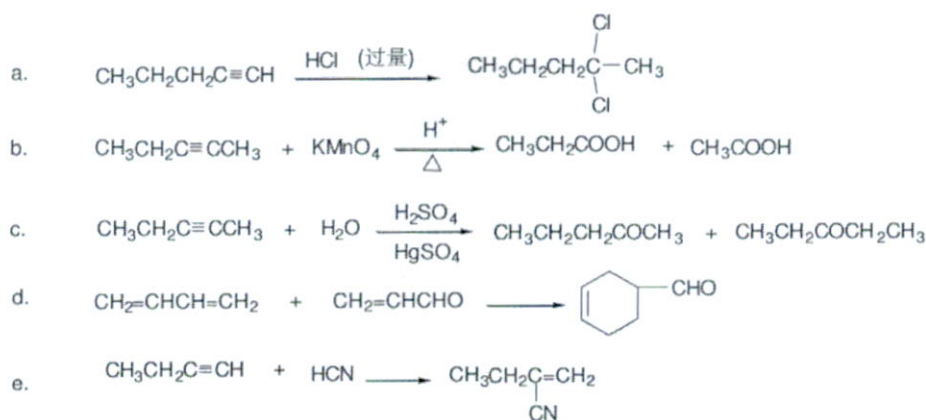
答案:



3.21 完成下列反应式:



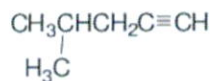
答案:



3.22 分子式为 C_6H_{10} 的化合物 A, 经催化氢化得 2-甲基戊烷。A 与硝酸银的氨溶液作用能生成灰白色沉淀。A 在汞盐催化下与水作用得到 $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{CH}_3$ 。推测 A 的结构式,

并用反应式加简要说明表示推断过程。

答案:



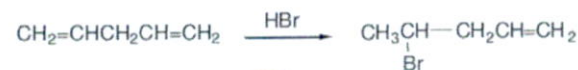
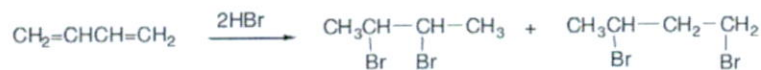
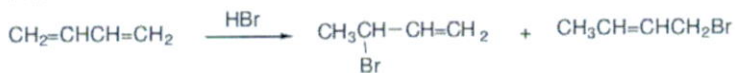
3.23 分子式为 C_6H_{10} 的 A 及 B, 均能使溴的四氯化碳溶液褪色, 并且经催化氢化得到相同的产物正己烷。A 可与氯化亚铜的氨溶液作用产生红棕色沉淀, 而 B 不发生这种反应。B 经臭氧化后再还原水解, 得到 CH_3CHO 及 HCOCOH (乙二醛)。推断 A 及 B 的结构, 并用反应式加简要说明表示推断过程。

答案:



3.24 写出 1,3-丁二烯及 1,4-戊二烯分别与 1mol HBr 或 2mol HBr 的加成产物。

答案:

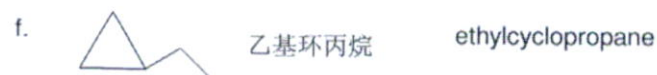
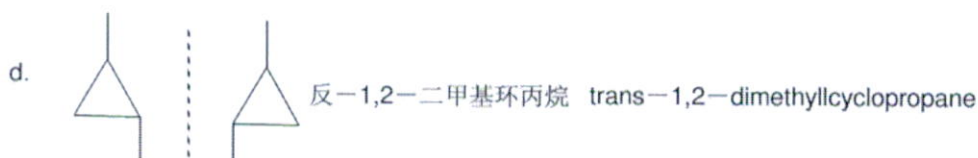


第四章 环 烃

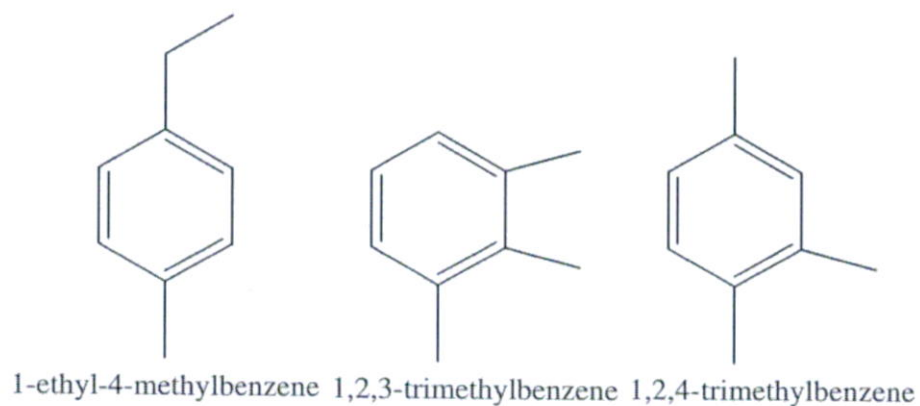
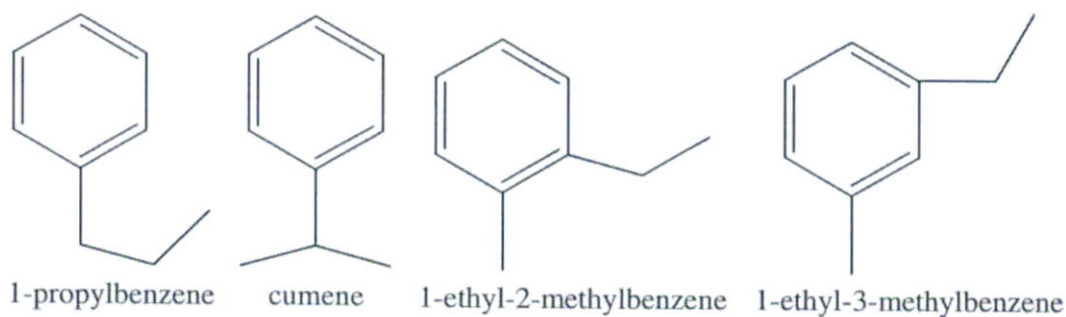
4.1 写出分子式符合 C_5H_{10} 的所有脂环烃的异构体（包括顺反异构）并命名。

答案：

C_5H_{10} 不饱和度 $\Pi = 1$



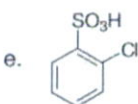
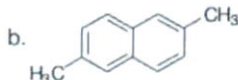
4.2 写出分子式符合 C_9H_{12} 的所有芳香烃的异构体并命名。



其中文名称依次为丙苯、异丙苯、1-乙基-2-甲苯、1-乙基-3-甲苯、1-乙基-4-甲苯、1, 2, 3-

三甲苯、1, 2, 4-三甲苯

4.3 命名下列化合物或写出结构式:



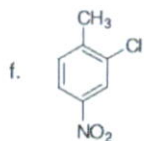
f. 4-硝基-2-氯甲苯

g. 2,3-二甲基-1-苯基-1-戊烯

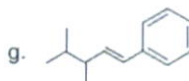
h. 顺-1,3-二甲基环戊烷

答案:

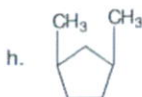
a. 1,1-二氯环庚烷 1,1-dichlorocycloheptane b. 2,6-二甲基萘 2,6-dimethylnaphthalene c. 1-甲基-4-异丙基-1,4-环己二烯 1-isopropyl-4-methyl-1,4-cyclohexadiene d. 对异丙基甲苯 p-isopropyltoluene e. 2-氯苯磺酸 2-chlorobenzenesulfonic acid



2-chloro-4-nitrotoluene

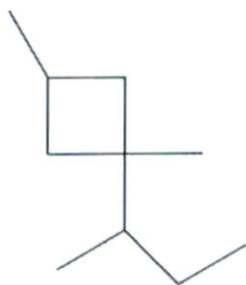


2,3-dimethyl-1-phenyl-1-pentene

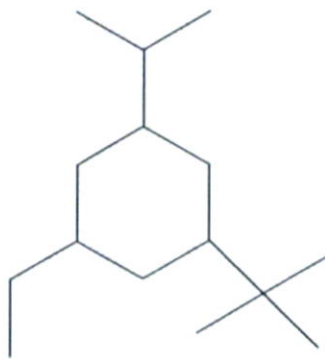


cis-1,3-dimethylcyclopentane

[新版补充的题目——序号改变了, 请注意]

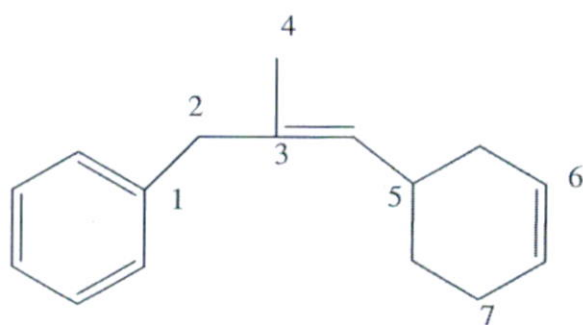


1-sec-butyl-1,3-dimethylcyclobutane



1-tert-butyl-3-ethyl-5-isopropylcyclohexane

4.4 指出下面结构式中 1-7 号碳原子的杂化状态

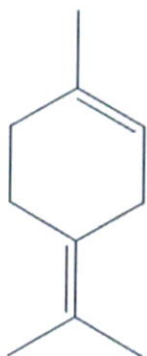


1-((2Z)-3-(cyclohex-3-enyl)-2-methylallyl)benzene

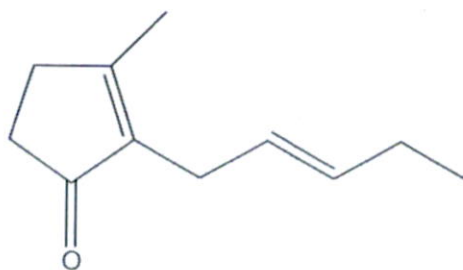
SP² 杂化的为 1、3、6 号，SP³ 杂化的为 2、4、5、7 号。

4.5 改写为键线式

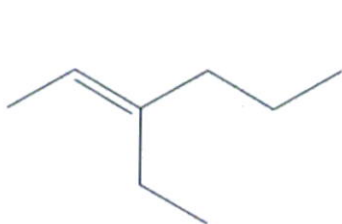
答案：



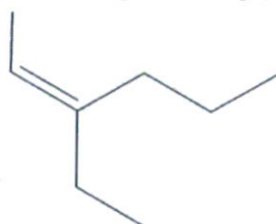
1-methyl-4-(propan-2-ylidene)cyclohex-1-ene



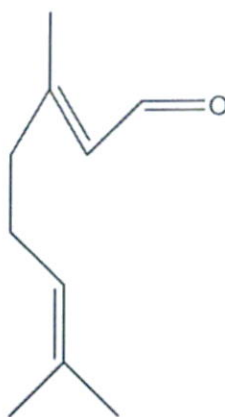
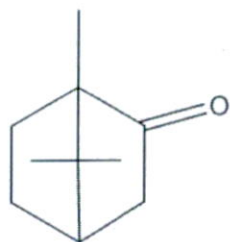
3-methyl-2-((E)-pent-2-enyl)cyclopent-2-en-1-one



(E)-3-ethylhex-2-ene

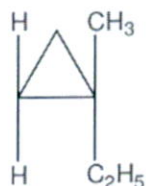


或者 (Z)-3-ethylhex-2-ene

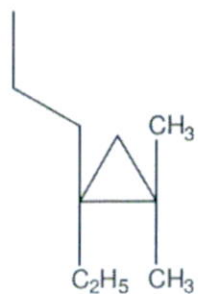


1,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]heptan-2-one (*E*)-3,7-dimethylocta-2,6-dienal

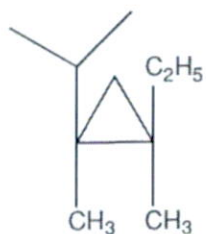
4.6 命名下列化合物，指出哪个有几何异构体，并写出它们的构型式。



1-ethyl-1-methylcyclopropane 2-ethyl-1,1-dimethylcyclopropane

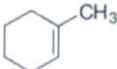


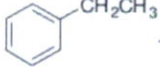

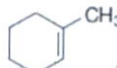
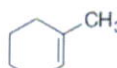

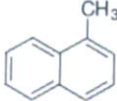
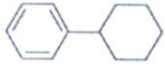
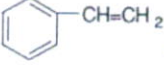


1-ethyl-2,2-dimethyl-1-propylcyclopropane 前三个没有几何异构体（顺反异构）

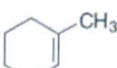
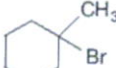

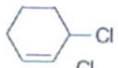

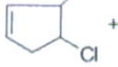

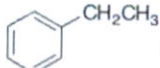

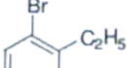
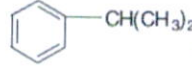
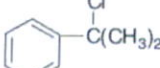


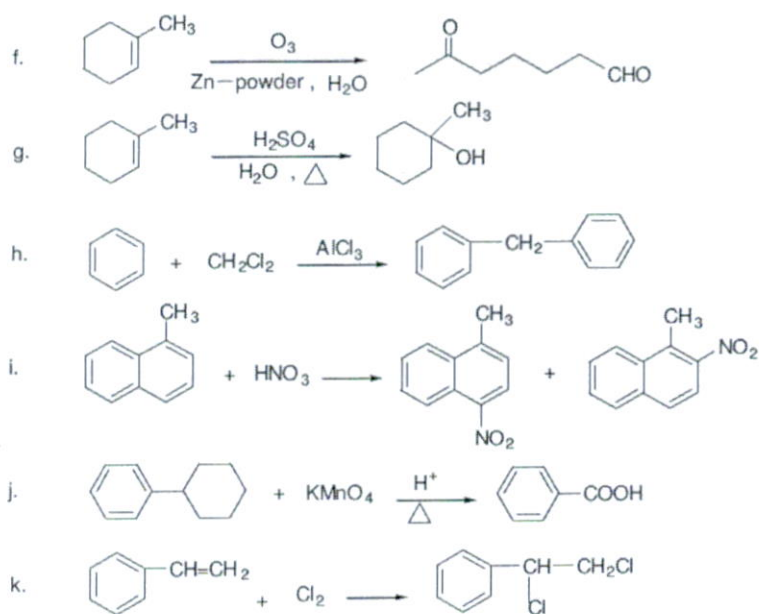
1-ethyl-2-isopropyl-1,2-dimethylcyclopropane 有 *Z* 和 *E* 两种构型，并且是手性碳原子，还有旋光异构（*RR*、*SS*、*RS*）。

4.7 完成下列反应：

- a.  $\xrightarrow{\text{HBr}}$
- b.  + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}}$
- c.  + $\text{Cl}_2 \longrightarrow$
- d.  + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3}$
- e.  + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}}$
- f.  $\xrightarrow{\text{O}_3}$
 $\text{Zn-powder, H}_2\text{O}$
- g.  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O, } \Delta]{\text{H}_2\text{SO}_4}$
- h.  + $\text{CH}_2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$
- i.  + $\text{HNO}_3 \longrightarrow$
- j.  + $\text{KMnO}_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+}$
- k.  + $\text{Cl}_2 \longrightarrow$

答案:

- a.  $\xrightarrow{\text{HBr}}$ 
- b.  + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}}$ 
- c.  + $\text{Cl}_2 \longrightarrow$  + 
- d.  + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3}$  + 
- e.  + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}}$ 



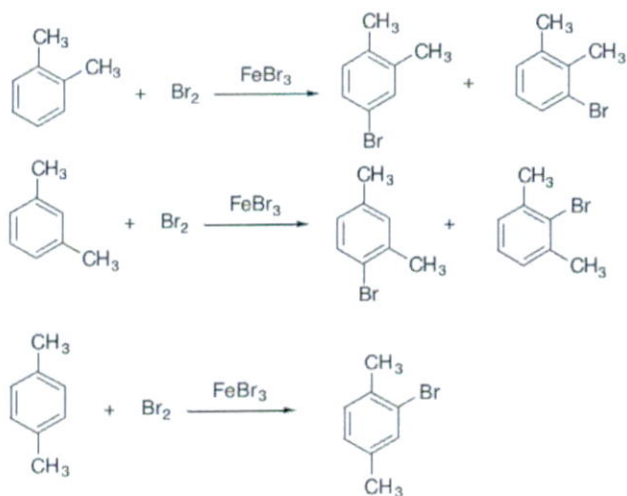
4.8 写出反-1-甲基-3-异丙基环己烷及顺-1-甲基-4-异丙基环己烷的可能椅式构象。指出占优势的构象。

答案:

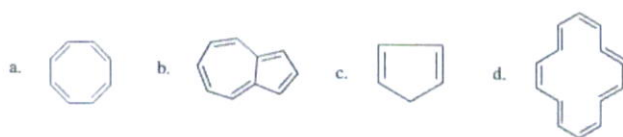


4.9 二甲苯的几种异构体在进行一元溴代反应时, 各能生成几种一溴代产物? 写出它们的结构式。

答案:



4.10 下列化合物中, 哪个可能有芳香性?

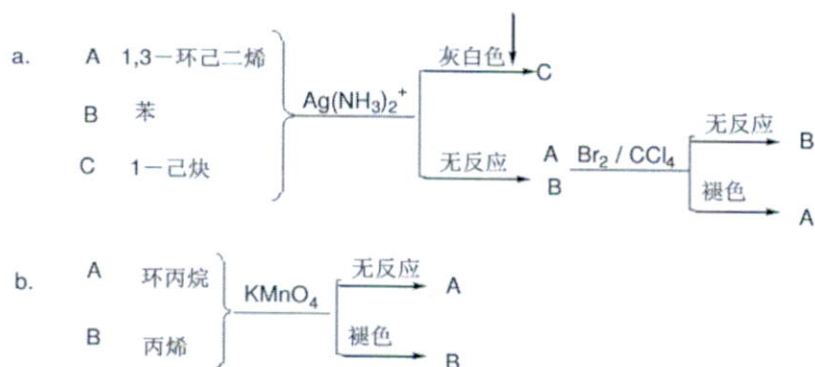


答案: b, d 有芳香性

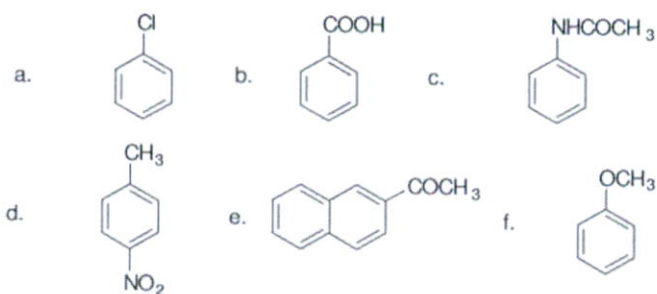
4.11 用简单化学方法鉴别下列各组化合物:

- a. 1,3-环己二烯, 苯和 1-己炔 b. 环丙烷和丙烯

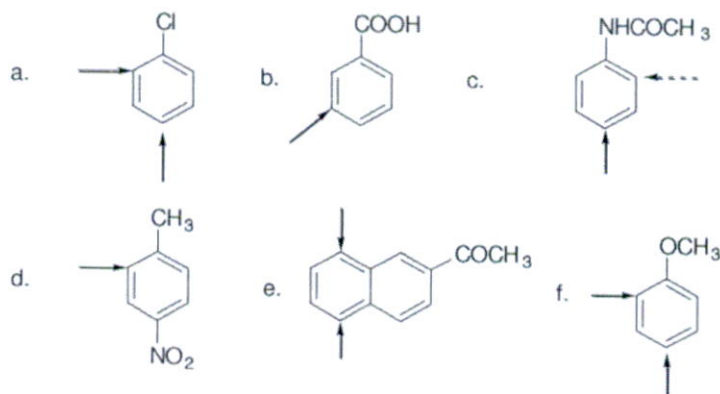
答案:



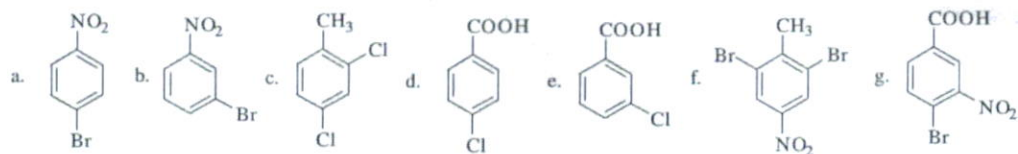
4.12 写出下列化合物进行一元卤代的主要产物:



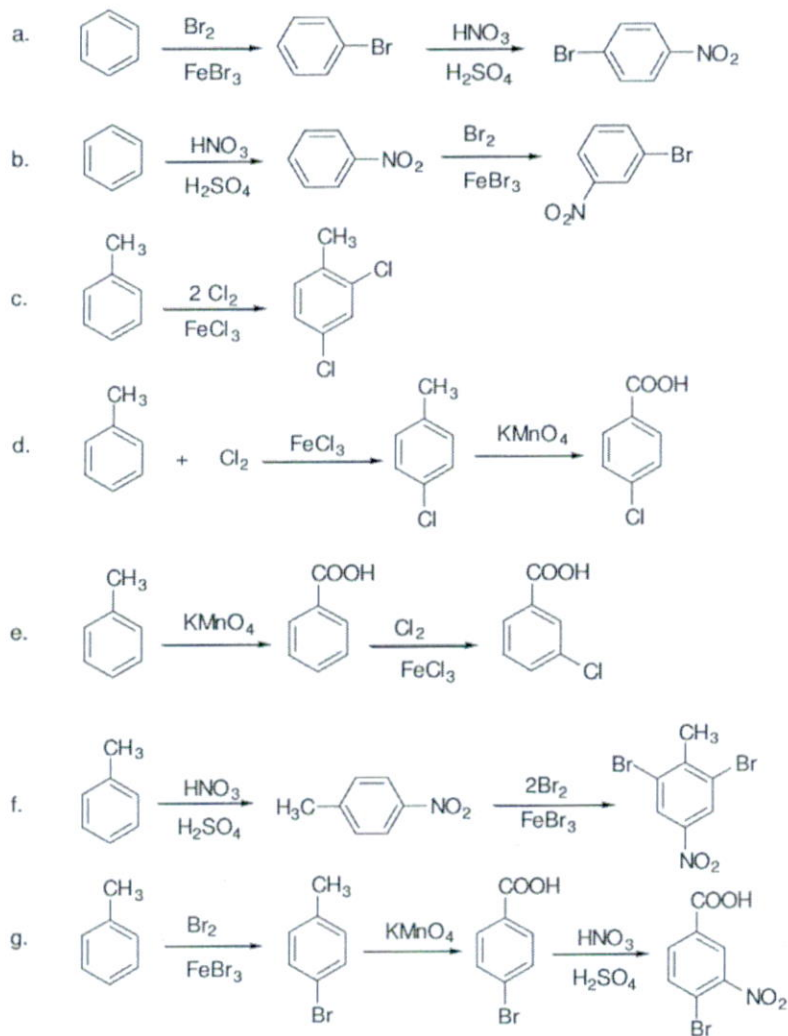
答案:



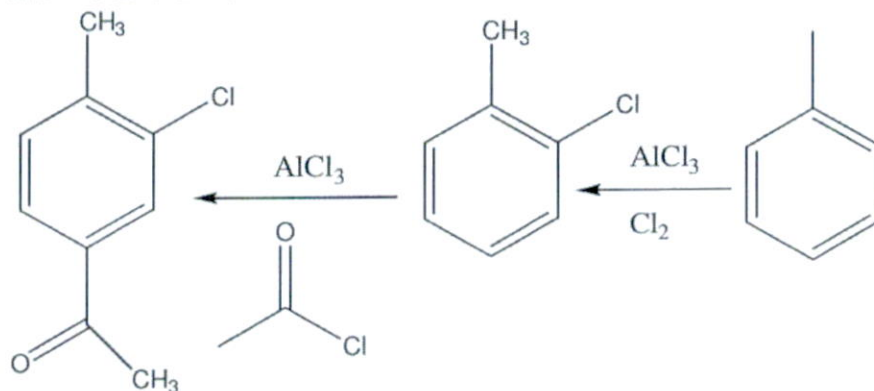
4.13 由苯或甲苯及其它无机试剂制备:



答案:



新版 c 小题与老版本不同:



4.14 分子式为 C_6H_{10} 的 A，能被高锰酸钾氧化，并能使溴的四氯化碳溶液褪色，但在汞盐催化下不与稀硫酸作用。A 经臭氧化，再还原水解只得到一种分子式为 $C_6H_{10}O_2$ 的不带支链的开链化合物。推测 A 的结构，并用反应式加简要说明表示推断过程。

答案：



即环己烯及环烯双键碳上含非支链取代基的分子式为 C_6H_{10} 的各种异构体，例如以上各种异构体。

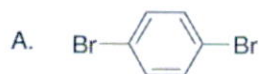
4.15 分子式为 C_9H_{12} 的芳烃 A，以高锰酸钾氧化后得二元羧酸。将 A 进行硝化，只得到两种一硝基产物。推测 A 的结构。并用反应式加简要说明表示推断过程。

答案：



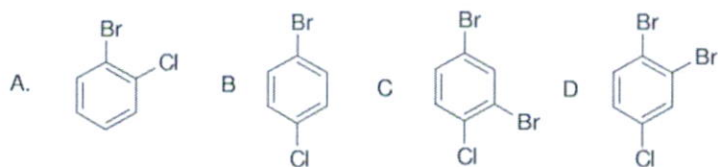
4.16 分子式为 $C_6H_4Br_2$ 的 A，以混酸硝化，只得到一种一硝基产物，推断 A 的结构。

答案：



4.17 溴苯氯代后分离得到两个分子式为 C_6H_4ClBr 的异构体 A 和 B，将 A 溴代得到几种分子式为 $C_6H_3ClBr_2$ 的产物，而 B 经溴代得到两种分子式为 $C_6H_3ClBr_2$ 的产物 C 和 D。A 溴代后所得产物之一与 C 相同，但没有任何一个与 D 相同。推测 A，B，C，D 的结构式，写出各步反应。

答案：



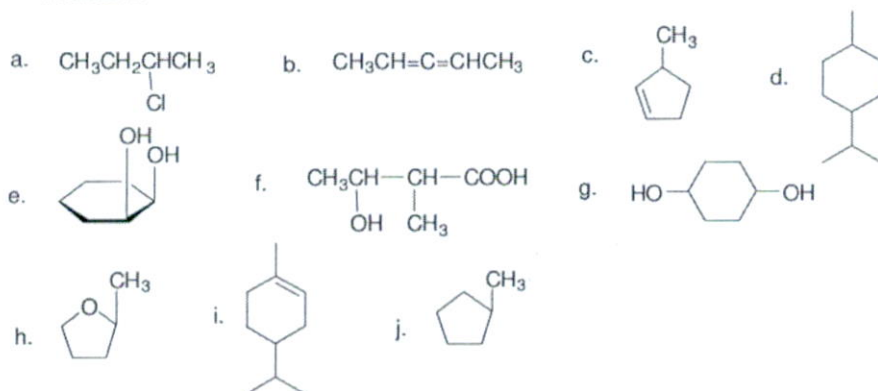
旋光异构

5.1 (略)

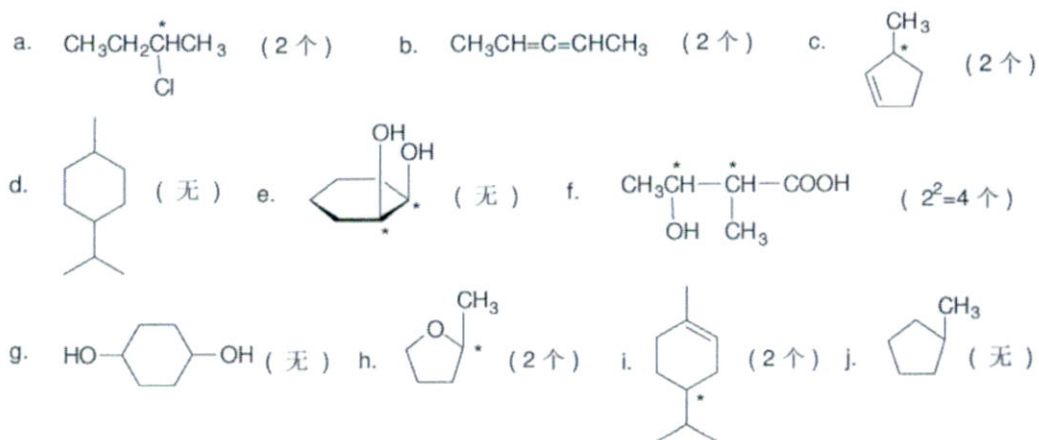
5.2 (略)

5.3 (略)

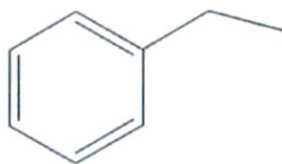
5.4 下列化合物中哪个有旋光异构体？如有手性碳，用星号标出。指出可能有的旋光异构体的数目。



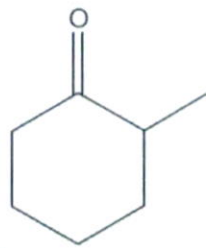
答案：



新版本增加两个 K (无)



和 L

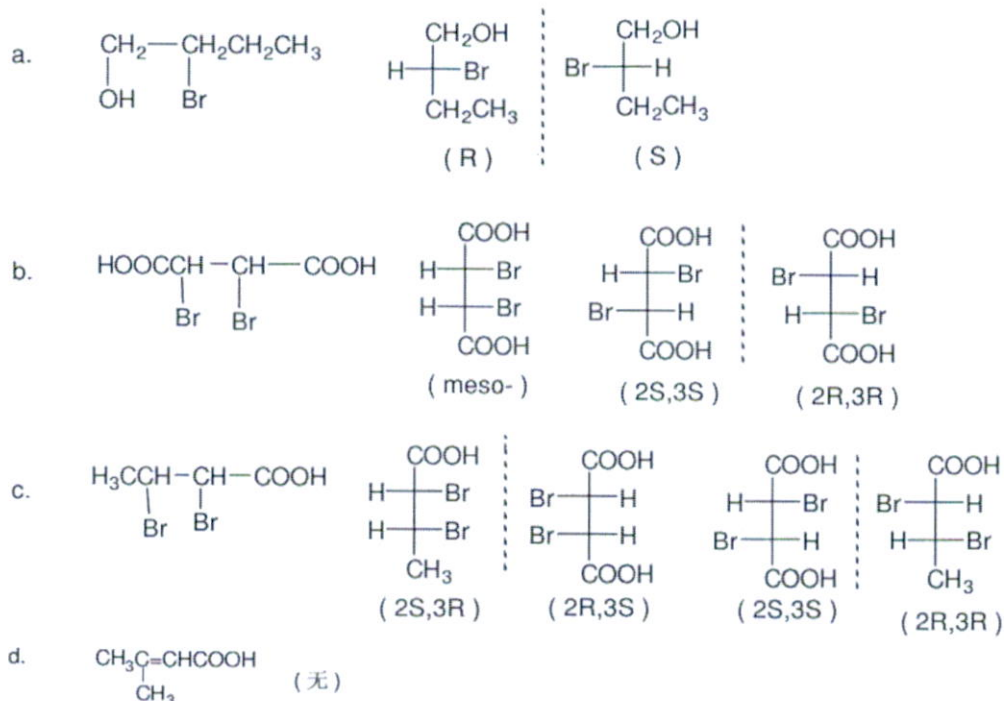


(2个)

5.5 下列化合物中, 哪个有旋光异构? 标出手性碳, 写出可能有的旋光异构体的投影式, 用 R, S 标记法命名, 并注明内消旋体或外消旋体。

- a. 2-溴代-1-丁醇 b. α, β -二溴代丁二酸
c. α, β -二溴代丁酸 d. 2-甲基-2-丁烯酸

答案:



5.6 下列化合物中哪个有旋光活性? 如有, 指出旋光方向

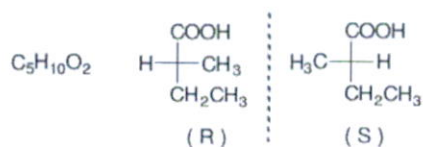
A 没有手性碳原子, 故无

B (+) 表示分子有左旋光性

C 两个手性碳原子, 内消旋体, 整个分子就不具有旋光活性了

5.7 分子式是 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 的酸, 有旋光性, 写出它的一对对映体的投影式, 并用 R, S 标记法命名。

答案:

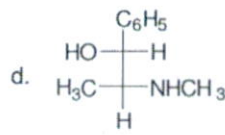
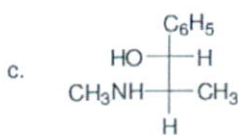
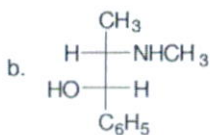


5.8 分子式为 C_6H_{12} 的开链烃 A, 有旋光性。经催化氢化生成无旋光性的 B, 分子式为 C_6H_{14} 。写出 A, B 的结构式。

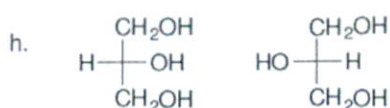
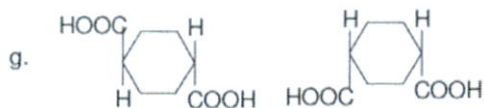
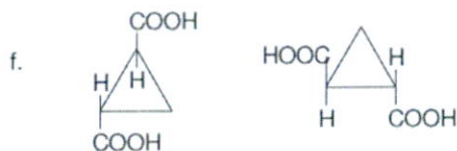
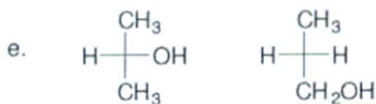
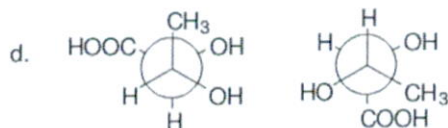
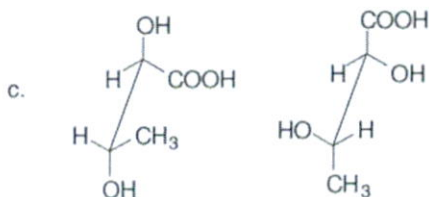
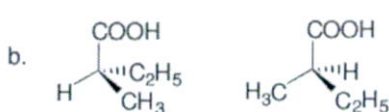
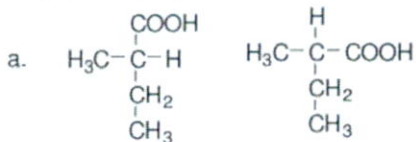
答案:

CN(C)C[C@H](O)[C@H](C)C1=CC=CC=C1

a.

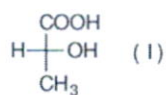
$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{NHCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$


5.10 指出下列各对化合物间的相互关系 (属于哪种异构体, 或是相同分子)。

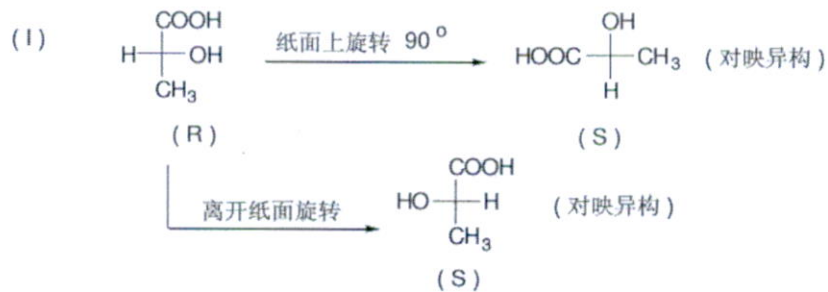


a. 对映体 b. 相同 c. 非对映异构体 d. 非对映异构体 e. 构造异构体
f. 相同 g. 顺反异构 h. 相同

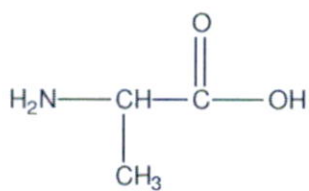
5.11 如果将如 (I) 的乳酸的一个投影式离开纸面转过来, 或在纸面上旋转 90° , 按照书写投影式规定的原则, 它们应代表什么样的分子模型? 与 (I) 是什么关系?



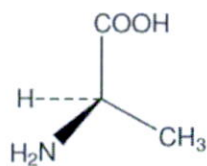
答案:



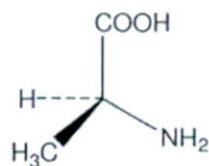
5.12 丙氨酸的结构



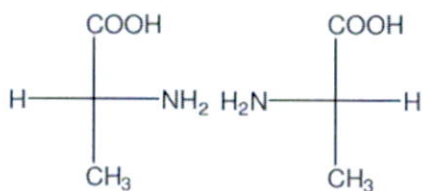
2-aminopropanoic acid



(R)-2-aminopropanoic acid

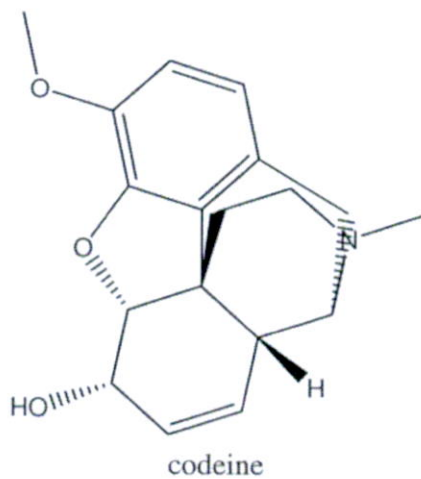


(S)-2-aminopropanoic acid



5.13

可待因是镇咳药物，四个手性碳， 2^4 个旋光异构体。

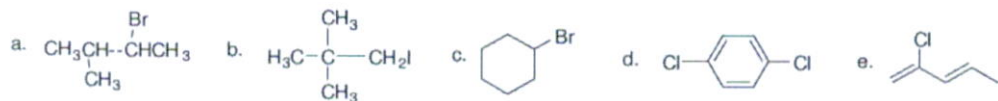


第六章 卤代烃 (注意答案是按照老版本教科书所作, 有些补充内容顺序有变化)

6.1 写出下列化合物的结构式或用系统命名法命名。

- a. 2-甲基-3-溴丁烷 b. 2,2-二甲基-1-碘丙烷 c. 溴代环己烷
d. 对二氯苯 e. 2-氯-1,4-戊二烯 f. $(\text{CH}_3)_2\text{CHI}$ g. CHCl_3
h. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ i. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}$ j. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCl}$

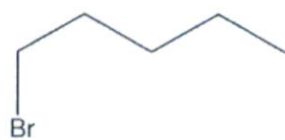
答案:



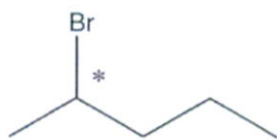
trichloromethane or Chloroform

- h. 1,2-二氯乙烷 1,2-dichloroethane i. 3-氯-1-丙烯 3-chloro-1-propene
propene j. 1-氯-1-丙烯 1-chloro-1-propene

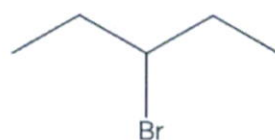
6.2 写出 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ 的所有异构体, 用系统命名法命名, 注明伯、仲、叔卤代烃, 如果有手性碳原子, 以星号标出, 并写出对映异构体的投影式。



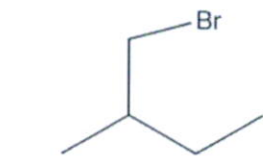
1-bromopentane



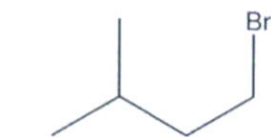
2-bromopentane



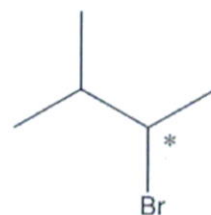
3-bromopentane



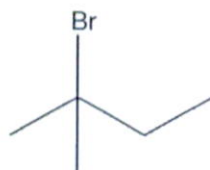
1-bromo-2-methylbutane



1-bromo-3-methylbutane



2-bromo-3-methylbutane

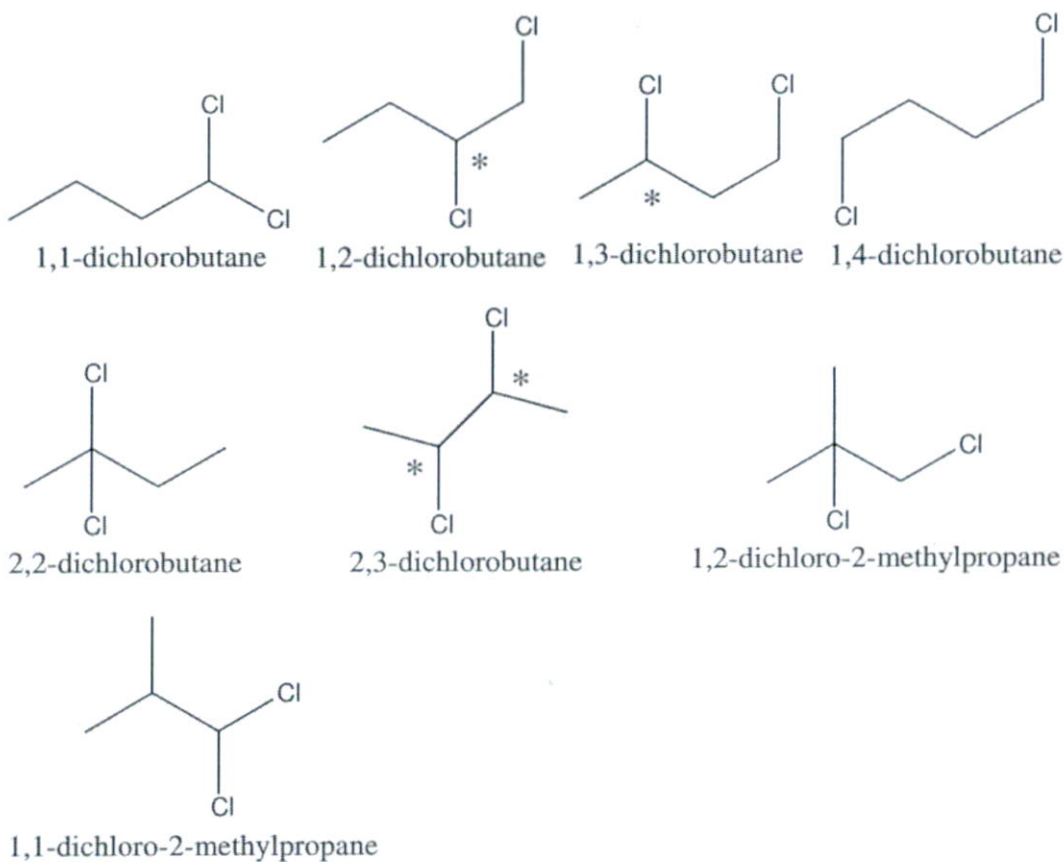


2-bromo-2-methylbutane

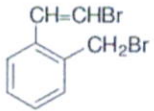

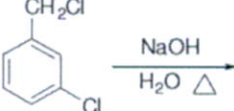
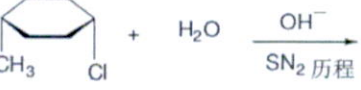
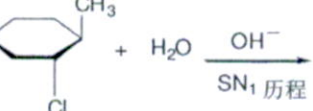



1-bromo-2,2-dimethylpropane

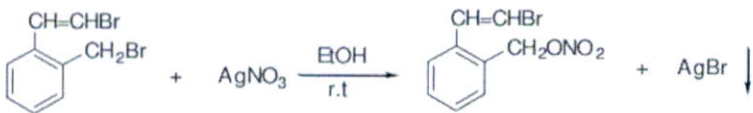
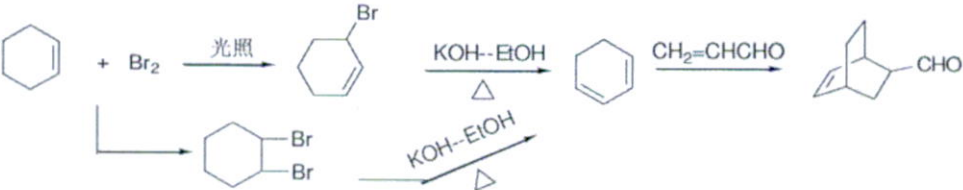
6.3 写出二氯代的四个碳的所有异构体，如有手性碳原子，以星号标出，并注明可能的旋光异构体的数目。

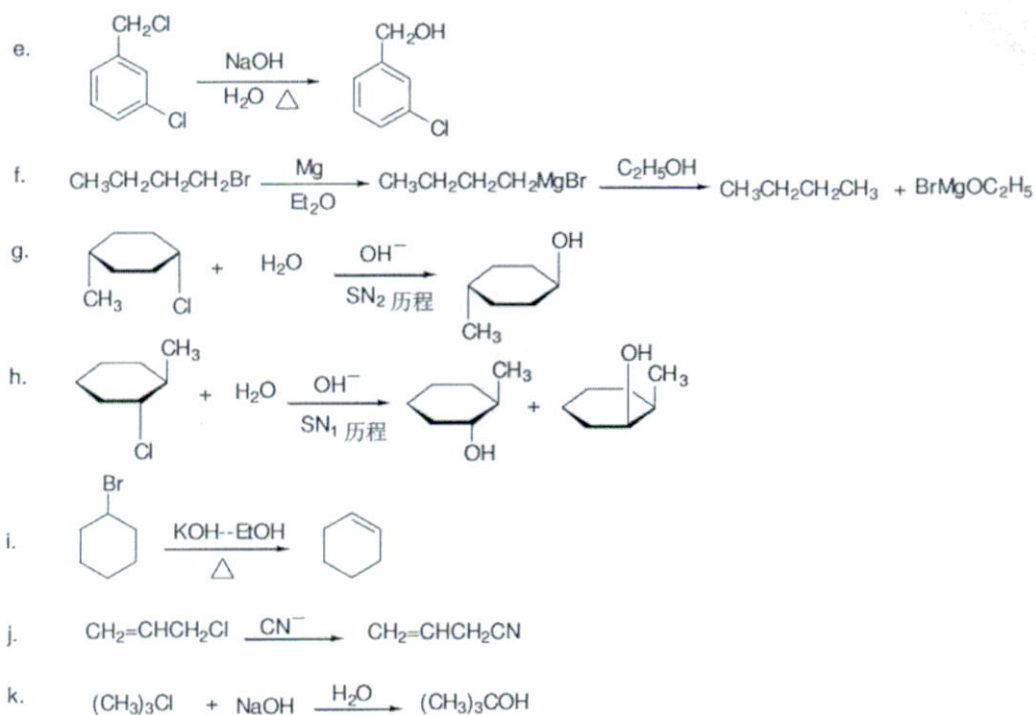


6.4 写出下列反应的主要产物，或必要溶剂或试剂

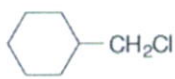

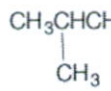
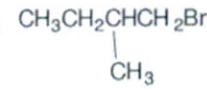
- a. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow[\text{Et}_2\text{O}]{\text{Mg}} \xrightarrow{\text{CO}_2} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+}$
- b. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Br} + \text{NaOC}_2\text{H}_5 \longrightarrow$
- c.  + $\text{AgNO}_3 \xrightarrow[\text{r.t.}]{\text{EtOH}}$
- d. 
- e.  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}} \Delta$
- f. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow[\text{Et}_2\text{O}]{\text{Mg}} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$
- g.  + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{SN}_2 \text{ 历程}]{\text{OH}^-}$
- h.  + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{SN}_1 \text{ 历程}]{\text{OH}^-}$
- i. 
- j. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CN}$
- k. $(\text{CH}_3)_3\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$

答案:

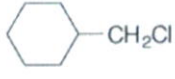

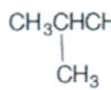
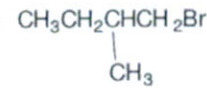
- a. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow[\text{Et}_2\text{O}]{\text{Mg}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{MgCl} \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOMgCl} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH}$
- b. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Br} + \text{NaOC}_2\text{H}_5 \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OC}_2\text{H}_5$
- c.  + $\text{AgNO}_3 \xrightarrow[\text{r.t.}]{\text{EtOH}} \text{CH=CHBr-CH}_2\text{ONO}_2 + \text{AgBr} \downarrow$
- d. 

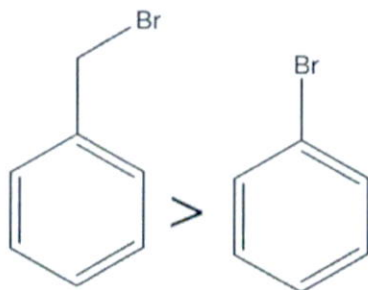


6.5 下列各对化合物按 $\text{S}_\text{N}2$ 历程进行反应,哪一个反应速率较快?

- a. $(\text{CH}_3)_2\text{CHI}$ 及 $(\text{CH}_3)_3\text{CCI}$ b. $(\text{CH}_3)_2\text{CHI}$ 及 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$
- c.  及  d.  及 
- e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 及 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCl}$

答案:

- a. $(\text{CH}_3)_2\text{CHI} > (\text{CH}_3)_3\text{CCI}$ b. $(\text{CH}_3)_2\text{CHI} > (\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$
- c.  $>$  d.  $>$ 
- e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCl}$



6.6 将下列化合物按 S_N1 历程反应的活性由大到小排列

- a. $(CH_3)_2CHBr$ b. $(CH_3)_3Cl$ c. $(CH_3)_3CBr$

答案: $b > c > a$

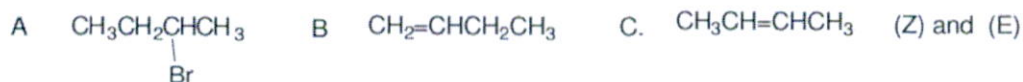
6.7 假设下图为 S_N2 反应势能变化示意图, 指出 (a), (b), (c) 各代表什么?

答案:

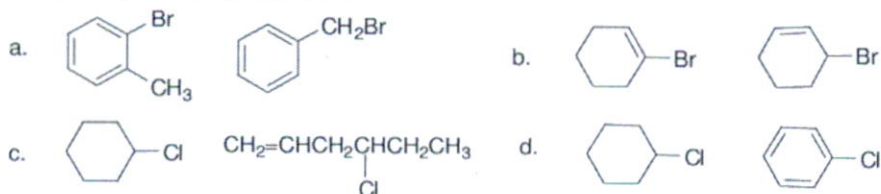
(a) 反应活化能 (b) 反应过渡态 (c) 反应热 放热

6.8 分子式为 C_4H_9Br 的化合物 A, 用强碱处理, 得到两个分子式为 C_4H_8 的异构体 B 及 C, 写出 A, B, C 的结构。

答案:



6.9 怎样鉴别下列各组化合物?

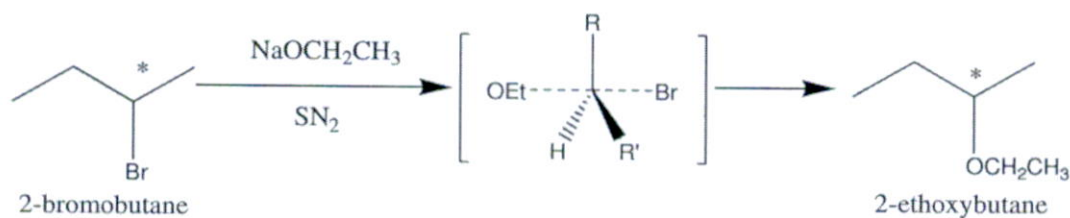


答案: 鉴别 a, b, d $AgNO_3 / EtOH$ c. Br_2

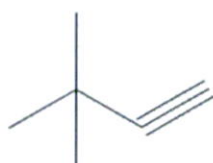
6.9 指出下列反应中的亲核试剂、底物、离去基团

略

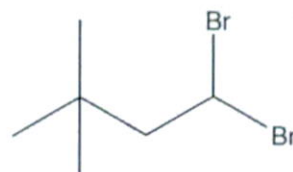
6.10 写出由 (S)-2-溴丁烷制备 (R)- $CH_3CH(OCH_2CH_3)CH_2CH_3$ 的反应历程



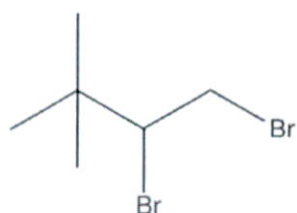
6.11 写出三个可以用来制备 3, 3-二甲基-1-丁炔的二溴代烃的结构式。



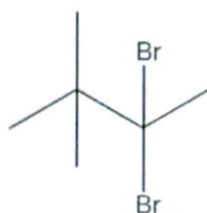
3,3-dimethylbut-1-yne



1,1-dibromo-3,3-dimethylbutane



1,2-dibromo-3,3-dimethylbutane

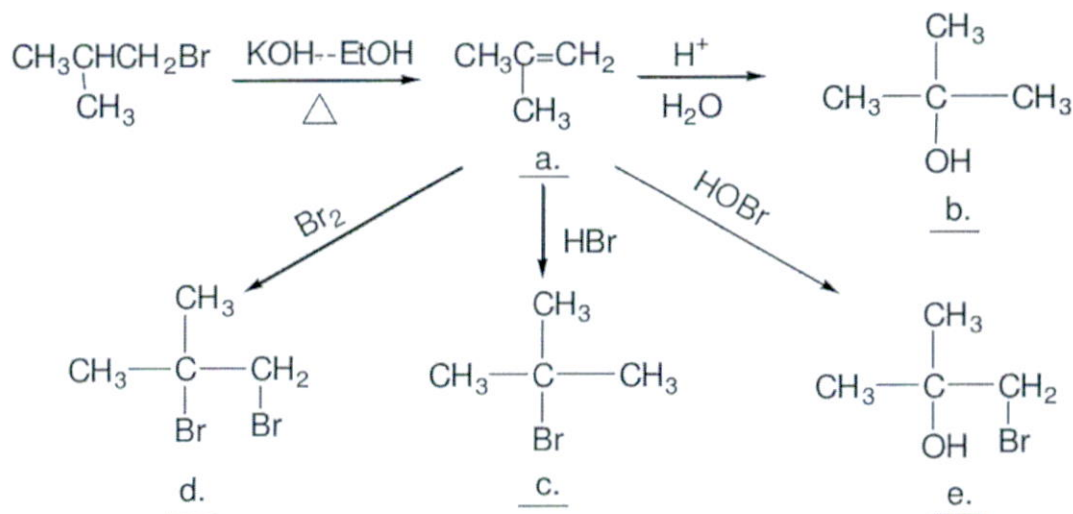


2,2-dibromo-3,3-dimethylbutane

6.12 由 2-甲基-1-溴丙烷及其它无机试剂制备下列化合物。

- a. 异丁烯 b. 2-甲基-2-丙醇 c. 2-甲基-2-溴丙烷 d. 2-甲基-1,2-二溴丙烷
e. 2-甲基-1-溴-2-丙醇

答案:



6.13 分子式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ 的 A, 与 KOH-乙醇溶液共热得 B, 分子式为 C_3H_6 , 如使 B 与 HBr 作用, 则得到 A 的异构体 C, 推断 A 和 C 的结构, 用反应式表明推断过程。

答案:



第七章 波谱分析

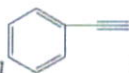
1. 能量高的为 $2500/\text{cm}$ (注: 此处所说的能量本质是说频率的高低而不是强度的大小。类似于声音的高低音与音量大小的不同。后面的题目的意思与此相同)

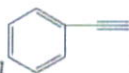
2. 能量高的为 5 微米

3. 300MHz 能量高

4. 右边

5. $\text{C}=\text{O}$



6. 结构为  3300 为炔基的 $\text{C}-\text{H}$, 3100 为苯环的 $\text{C}-\text{H}$; 2100 为炔基的三重键; 1500-1450 为苯环的双键; 800-600 为苯环的 $\text{C}-\text{H}$

7. 紫外》可见》红外

8. 苯醌

9. a、双键数量越多, 共轭体系越大, 所需能量越低, 红移, 波长越长

B、由于多一个含孤对电子的 N 原子基团, 导致共轭, 红移

C 和 D、共轭体系越大, 红移越严重

10. 240 处为 $\pi \rightarrow \pi^*$; 320 处为 $n \rightarrow \pi^*$

11. 去屏蔽效应, 低场, 左边, 化学位移大

12. 高场是化学位移数值较小的一侧 (图的右边)

a. 离 Br 最远的 H

b. 单取代

C. 环己烷的 H

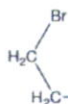
D. 烯烃的 H

E. 丙酮的 H

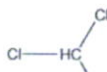
13. 不能, 因为乙基中有两组质子, 并且可以裂分。无法确定零点。

14. a、三组, CH_3 裂分为 3 重峰。 CH_2 裂分为四重峰。OH 不裂分

15. 略



16. a、 一组三重峰, 强度比为 1: 2: 1

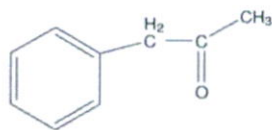


B、 一组三重峰, 一组二重峰, 两组的强度比为 1: 2

.....略

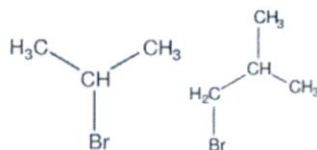
17. B

18. 图 (1) 对应 f 结构式; (2) -d; (3) -a

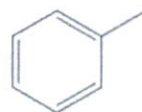


19、

; 20、略; 21、

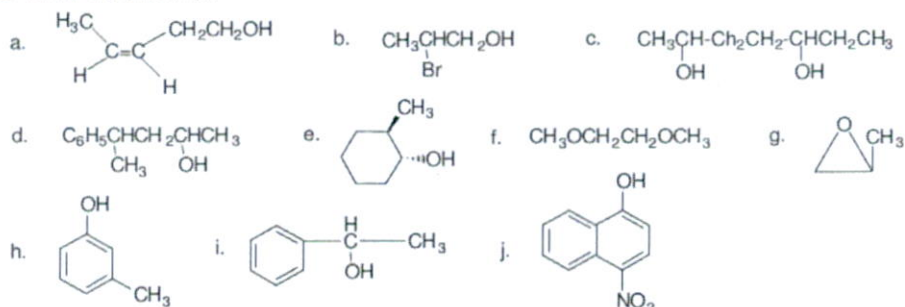


; 22、



醇 酚 醚

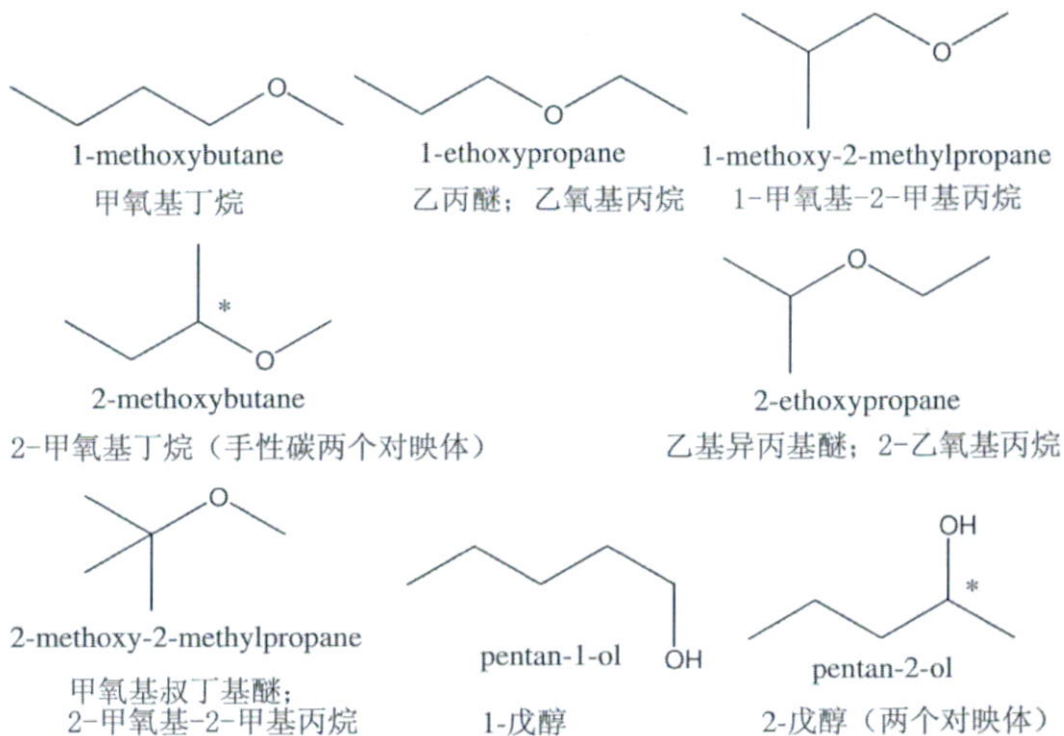
8.1 命名下列化合物

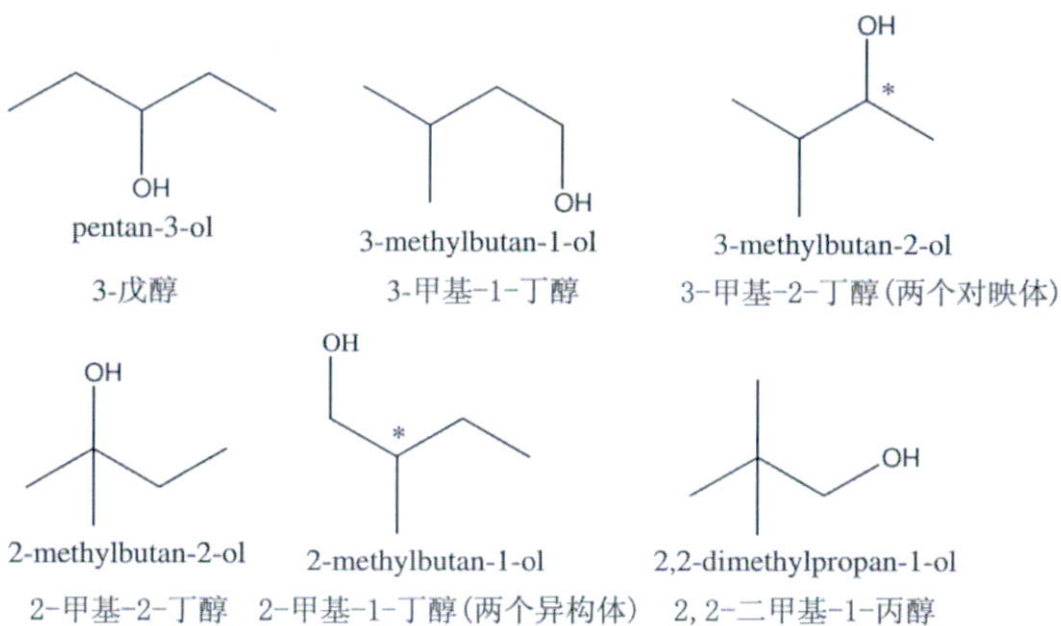


答案:

- a. (3Z)-3-戊烯醇 (3Z)-3-penten-1-ol b. 2-溴丙醇 2-bromopropanol
 c. 2,5-庚二醇 2,5-heptanediol d. 4-苯基-2-戊醇 4-phenyl-2-pentanol
 e. (1R,2R)-2-甲基环己醇 (1R,2R)-2-methylcyclohexanol f. 乙二醇二甲醚
 ethanediol-1,2-dimethyl ether g. (S)-环氧丙烷 (S)-1,2-epoxypropane h.
 间甲基苯酚 m-methylphenol i. 1-苯基乙醇 1-phenylethanol j. 4-硝基-1-
 萘酚 4-nitro-1-naphthol

8.2 写出分子式符合 C₅H₁₂O 的所有异构体 (包括立体异构), 命名, 指出伯仲叔醇。





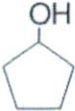




8.3 说明下列异构体沸点不同的原因。

- A) 因为后者的分支程度比较大, 则分子间的接触面积减小, 从而分子间作用力减小, 因此沸点较低;
- B) 因为前者能够形成分子间氢键, 导致作用力增加, 沸点较高。



8.4 下列哪个正确的表示了乙醚与水形成的氢键。

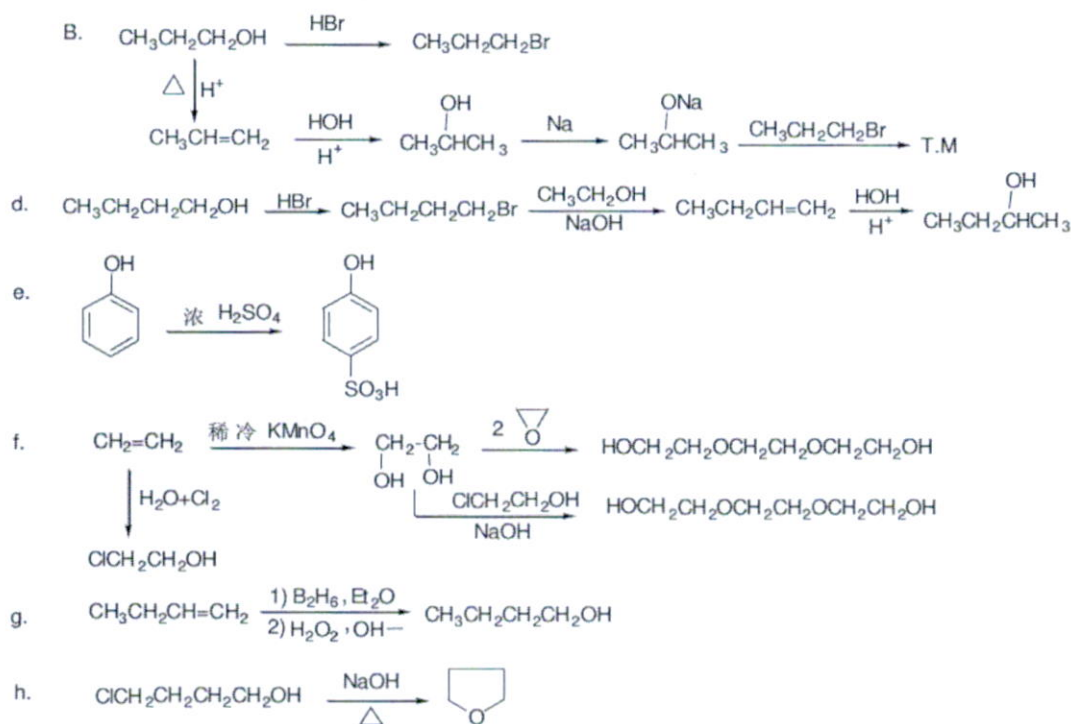
B)

8.5 完成下列转化:

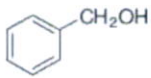
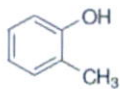
- a.  \longrightarrow 
- b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$
- d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$
- e.  \longrightarrow 
- f. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- g. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- h. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow$ 

答案:

- a.  $\xrightarrow{\text{CrO}_3, \text{Py}_2}$ 
- b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{CH}_3\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}_2} \xrightarrow[\Delta]{\text{KOH / EtOH}} \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- c. A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Na}} \xrightarrow{(\text{CH}_3)_2\text{CHBr}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$
 $\xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{CH}_3\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{CH}_3$



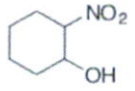
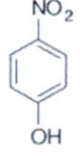
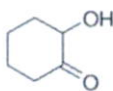
8.6 用简便且有明显现象的方法鉴别下列各组化合物

- a. $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{OH}$
- b.  
- c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$
- d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

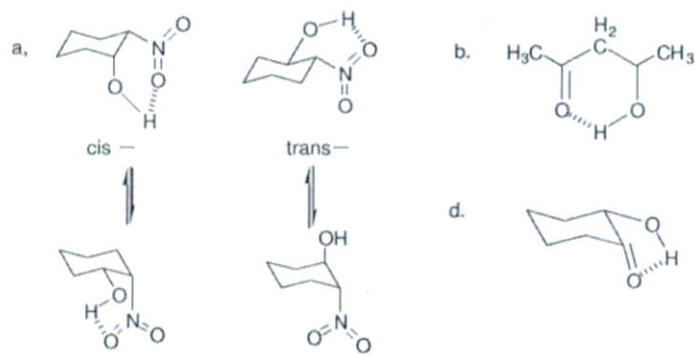
答案:

- a. $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ b. FeCl_3 c. 浓 H_2SO_4 和 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ d. 浓 H_2SO_4

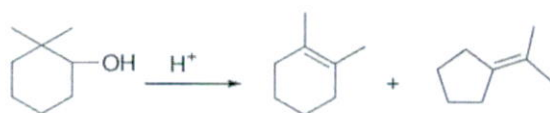
8.7 下列化合物是否可形成分子内氢键? 写出带有分子内氢键的结构式。

- a.  b. $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ c.  d. 

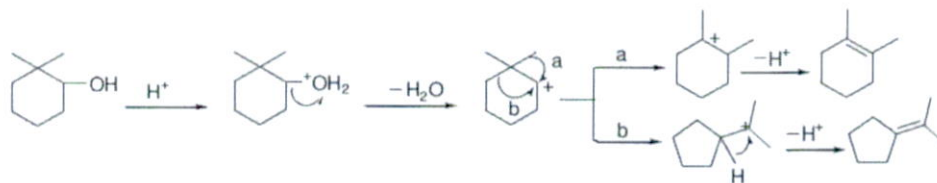
答案: a, b, d 可以形成




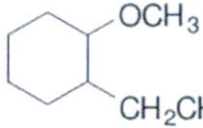
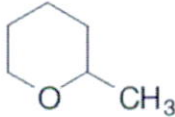

8.8 写出下列反应的历程




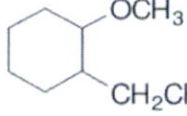
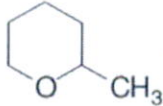
答案:

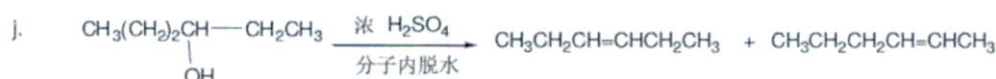
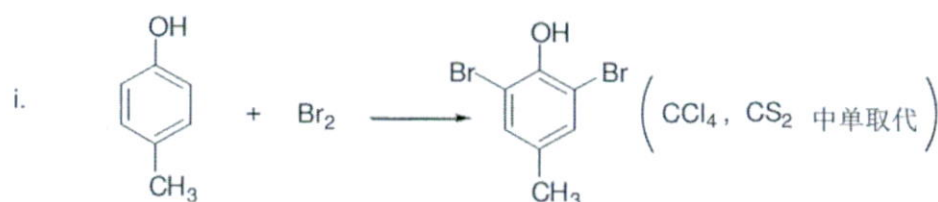
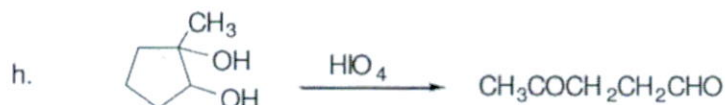
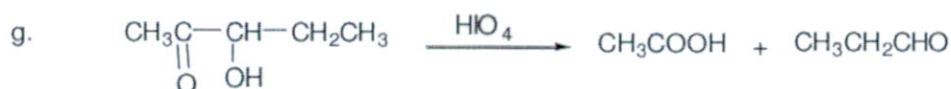
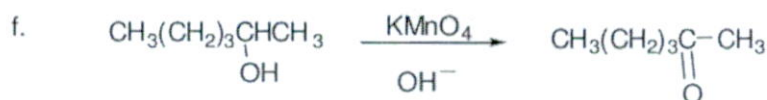


8.9 写出下列反应的主要产物或反应物:

- a. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow$
- b.  + $\text{HCl} \xrightarrow{\text{无水 ZnCl}_2}$
- c.  + $\text{HI (过量)} \longrightarrow$
- d.  + $\text{HI (过量)} \longrightarrow$
- e. $(\text{CH}_3)_2\text{CHBr} + \text{NaOC}_2\text{H}_5 \longrightarrow$
- f. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{OH}^-]{\text{KMnO}_4}$
- g. $(\quad) \xrightarrow{\text{HIO}_4} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- h. $(\quad) \xrightarrow{\text{HIO}_4} \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- i.  + $\text{Br}_2 \longrightarrow$
- j. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{—CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{分子内脱水}]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4}$

答案:

- a. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
- b.  + $\text{HCl} \xrightarrow{\text{无水 ZnCl}_2} \text{cyclohexyl-Cl}$
- c.  + $\text{HI (过量)} \longrightarrow \text{1-iodo-2-(iodomethyl)cyclohexane} + \text{CH}_3\text{I}$
- d.  + $\text{HI (过量)} \longrightarrow \text{2-iodo-2-methyl-1,5-hexanediol}$



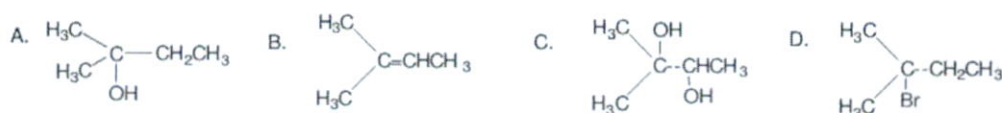
8.10 4-叔丁基环己醇是一种可用于配制香精的原料，在工业上由对叔丁基酚氢化制得。

如果这样得到的产品中含有少量未被氢化的对叔丁基酚，怎样将产品提纯？

答案：用 NaOH 水溶液萃取洗涤除去叔丁基酚

分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ 的 A，能与金属钠作用放出氢气，A 与浓 H_2SO_4 共热生成 B。用冷的高锰酸钾水溶液处理 B 得到产物 C。C 与高碘酸作用得到 CH_3COCH_3 及 CH_3CHO 。B 与 HBr 作用得到 D ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$)，将 D 与稀碱共热又得到 A。推测 A 的结构，并用反应式表明推断过程。

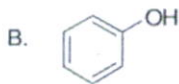
答案：



分子式为 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ 的芳香族化合物 A，与金属钠无反应；在浓氢碘酸作用下得到 B 及 C。B 能溶于氢氧化钠，并与三氯化铁作用产生紫色。C 与硝酸银乙醇溶液作用产生黄色沉淀，

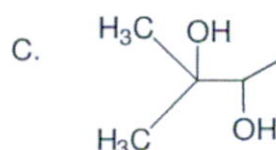
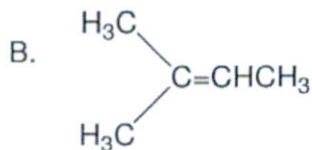
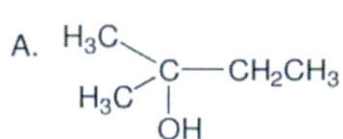
推测 A, B, C 的结构, 并写出各步反应。

答案:



新版本与老版本部分内容不一致:

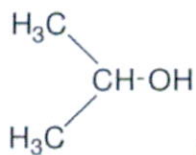
11



12

参考答案: a、IR; 羟基特征峰; b、NMR; 峰面积比值; c、IR; 羟基特征峰; d、NMR; 峰的组数和裂分情况

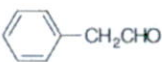

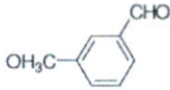
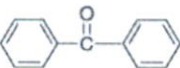
13、



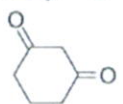
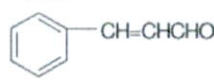
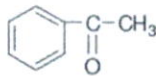
NMR, 质子峰三组 6: 1: 1, 相邻 C-H 的裂分符合 $n+1$ 规则, 化学位移也合适。IR, O-H, C-H, C-O 的几组峰解释一下。

第九章 醛、酮、醌

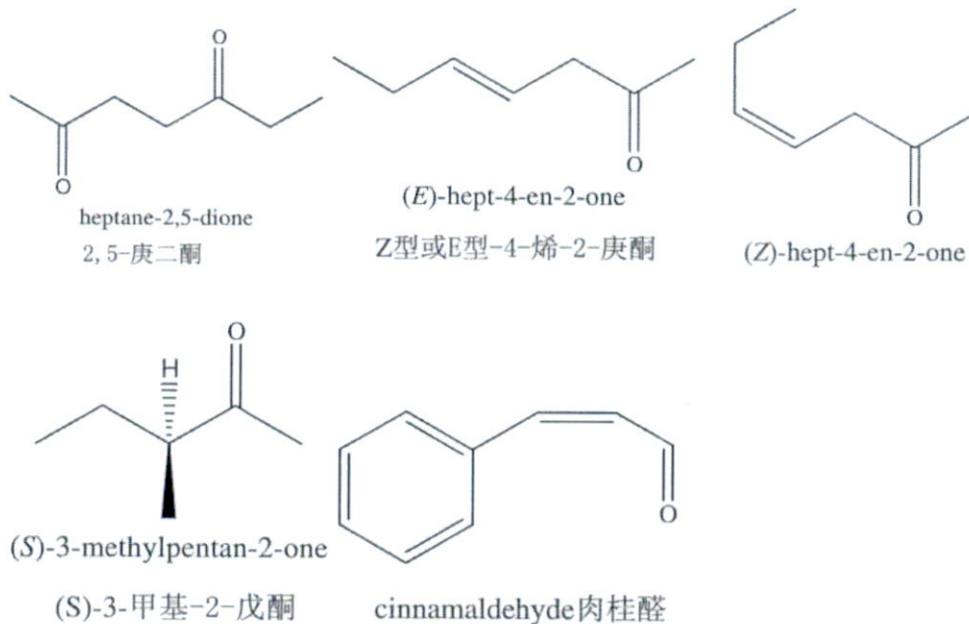
9.1 用 IUPAC 及普通命名法(如果可能的话)命名或写出结构式

- a. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$ b.  c.  d. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$
 e. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}(\text{CH}_3)_2$ f.  g. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCHO}$ h. β -溴化丙醛
 i. 1,3-环己二酮 j. 1,1,1-三氯代-3-戊酮 k. 三甲基乙醛 l. 3-戊酮醛
 m. 苯乙酮 o. $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ p. 

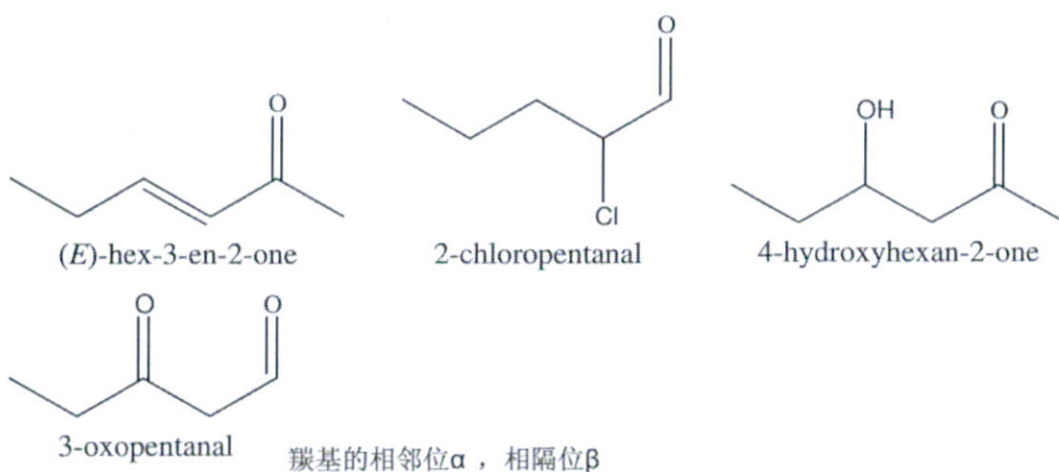
答案: a. 异丁醛 2-甲基丙醛 2-methylpropanal isobutanal b. 苯乙醛
 phenylethanal c. 对甲基苯甲醛 p-methylbenzaldehyde d. 3-甲基-2-丁酮
 3-methyl-2-butanone e. 2,4-二甲基-3-戊酮 2,4-dimethyl-3-pentanone
 f. 间甲氧基苯甲醛 m-methoxybenzaldehyde g. 3-甲基-2-丁烯醛
 3-methyl-2-butenal h. $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

- i.  j. $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$ k. $(\text{CH}_3)_2\text{CCHO}$ l. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CHO}$
 m.  n.  o. 丙烯醛 propenal
 p. 二苯甲酮 diphenyl Ketone


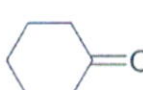
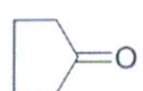
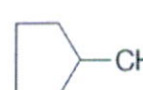
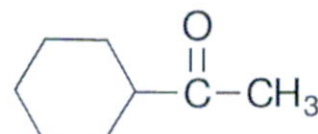
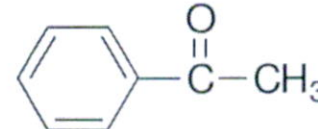
注意增加的内容:

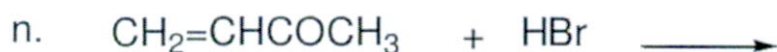


9.2 写出任意一个属于下列各类化合物的结构式

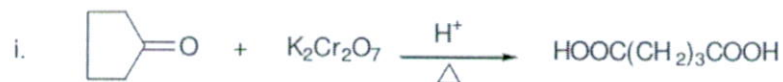
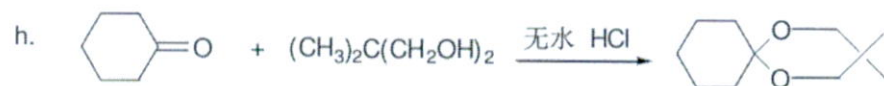
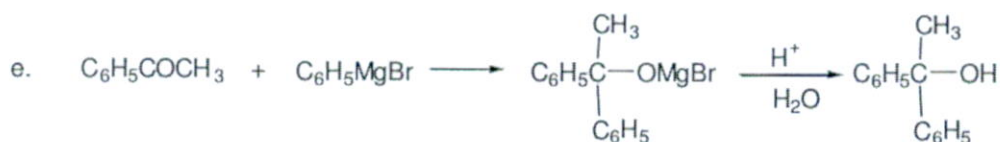
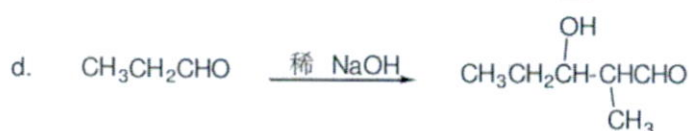
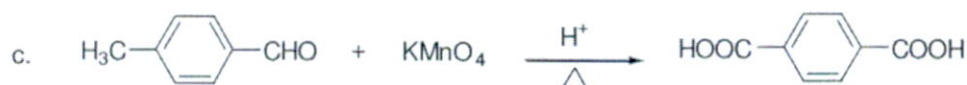
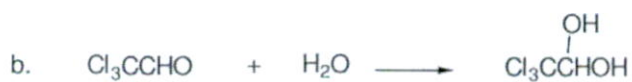
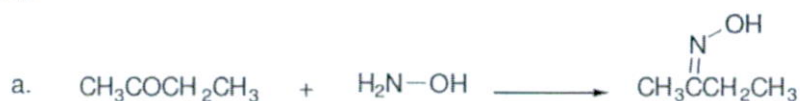


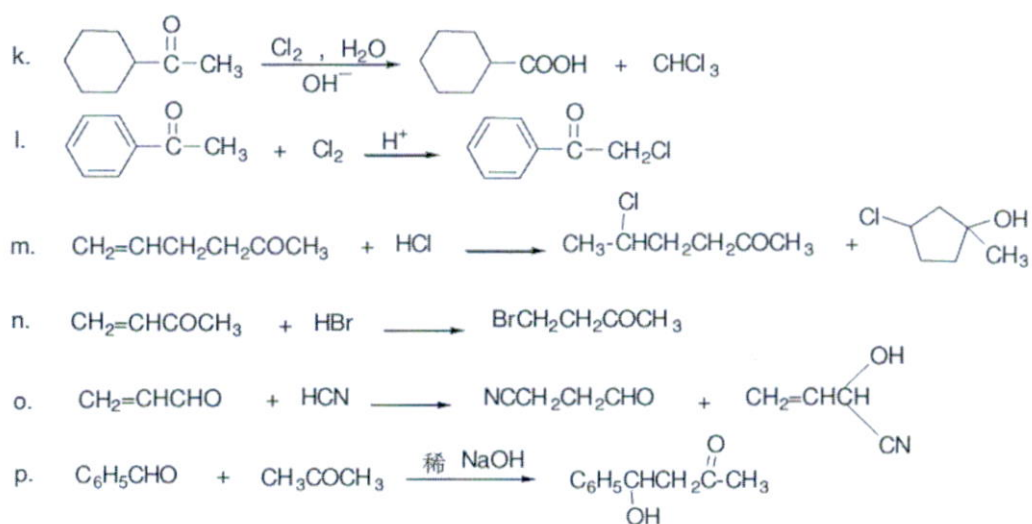
9.3 写出下列反应的主要产物

- a. $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{N}-\text{OH} \longrightarrow$
- b. $\text{Cl}_3\text{CCHO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
- c. $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHO} + \text{KMnO}_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+}$
- d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} \xrightarrow{\text{稀 NaOH}}$
- e. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3 + \text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr} \longrightarrow (\quad) \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+}$
- f.  + $\text{H}_2\text{NNHC}_6\text{H}_5 \longrightarrow$
- g. $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO} \xrightarrow{\text{浓 NaOH}}$
- h.  + $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{无水 HCl}}$
- i.  + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+}$
- j.  $\xrightarrow[\text{室温}]{\text{KMnO}_4}$
- k.  $\xrightarrow[\text{OH}^-]{\text{Cl}_2, \text{H}_2\text{O}}$
- l.  + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{H}^+}$



答案:

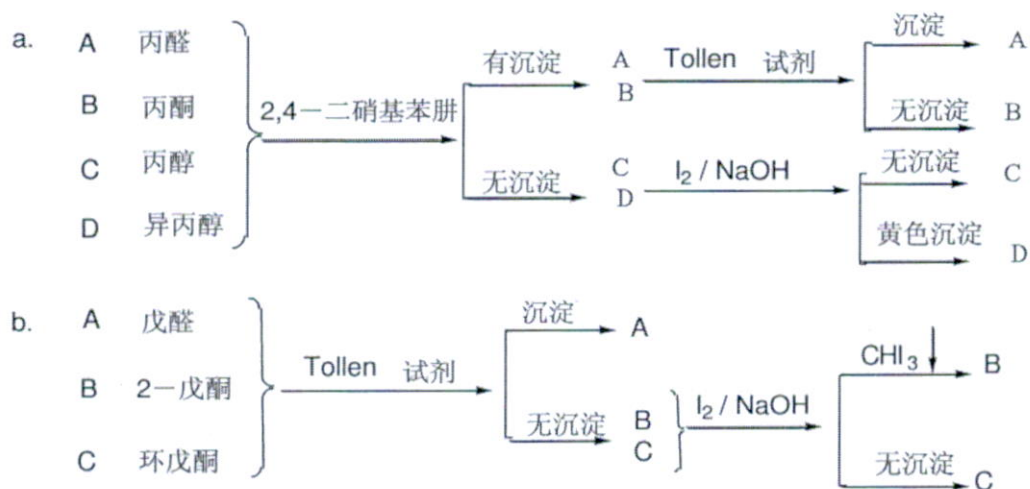




9.4 用简单化学方法鉴别下列各组化合物

a. 丙醛、丙酮、丙醇和异丙醇 b. 戊醛、2-戊酮和环戊酮

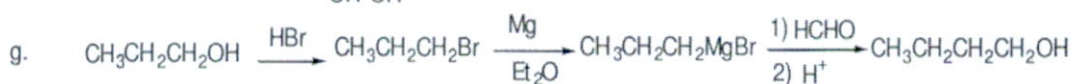
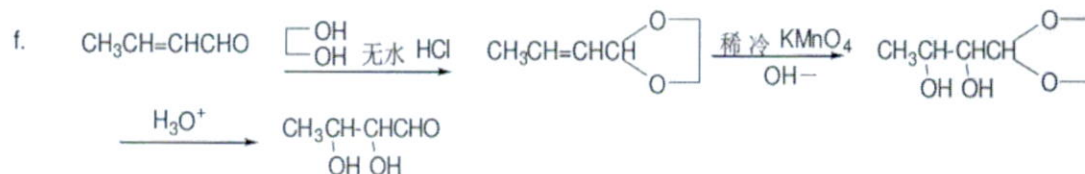
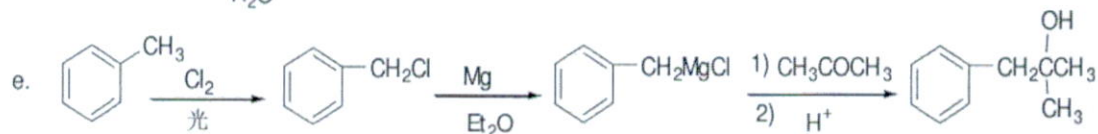
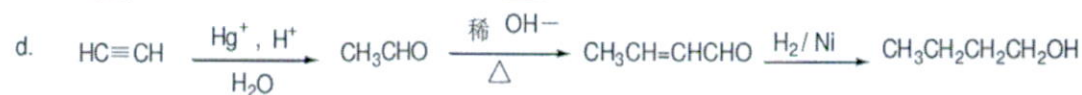
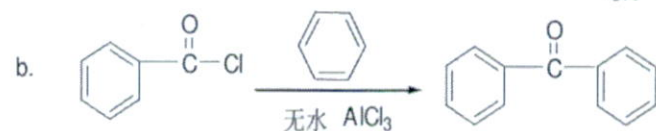
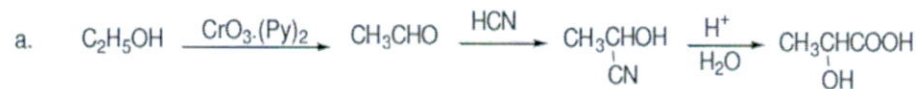
答案:



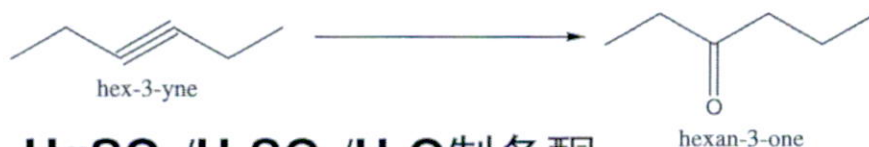
9.5 完成下列转化



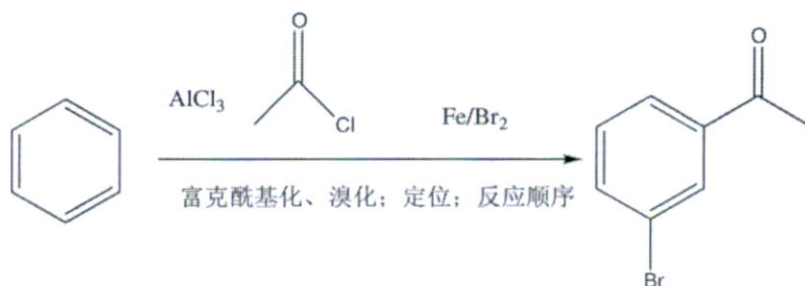
答案:



新版本增加了两个反应：

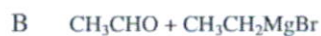


$\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_2\text{O}$ 制备酮；



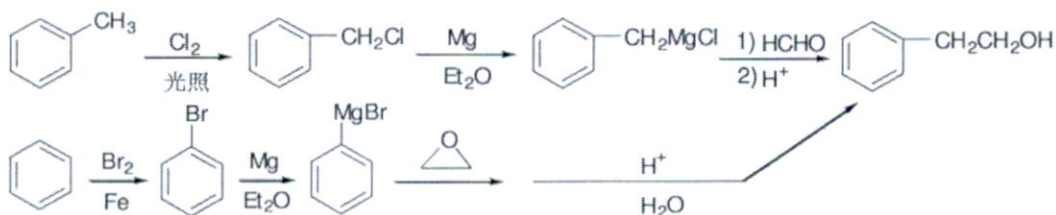
9.6 写出由相应的羰基化合物及格氏试剂合成 2-丁醇的两条路线。

答案：

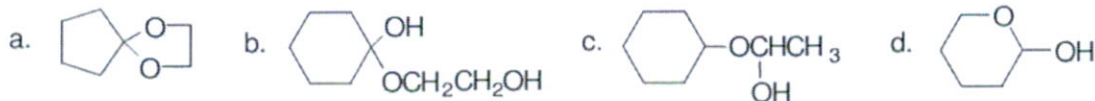


9.7 分别由苯及甲苯合成 2-苯基乙醇

答案：

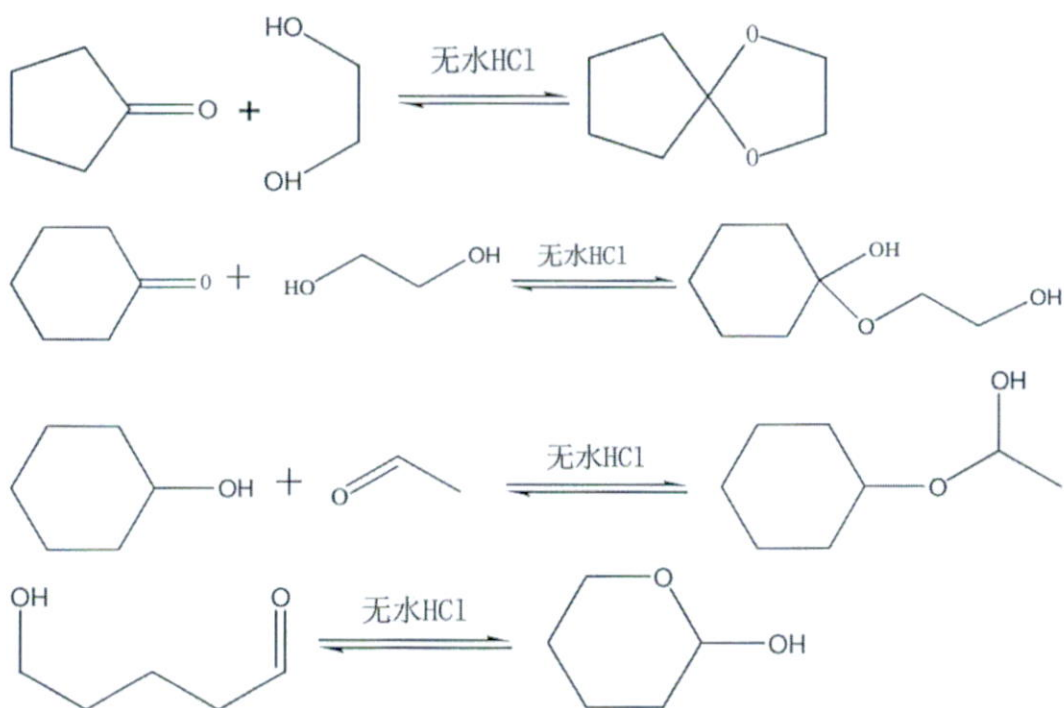


9.8 下列化合物中，哪个是半缩醛（或半缩酮），哪个是缩醛（或缩酮）？并写出由相应的醇及醛或酮制备它们的反应式。

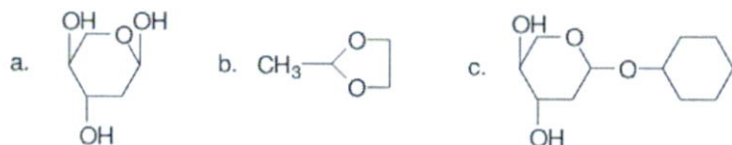


答案：

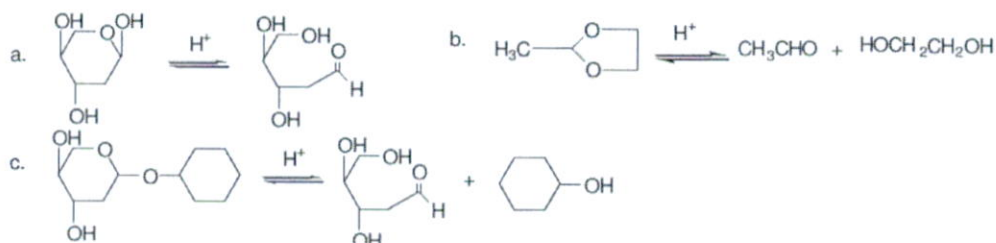
a. 缩酮 b. 半缩酮 c.d 半缩醛



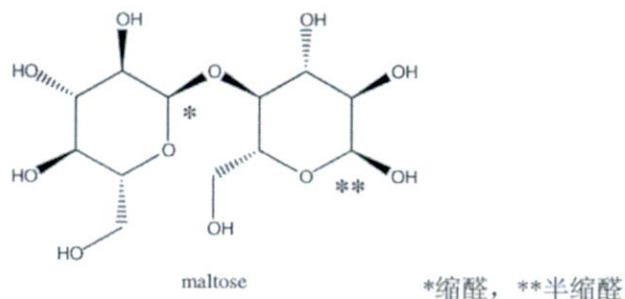
9.9 将下列化合物分别溶于水，并加入少量 HCl，则在每个溶液中应存在哪些有机化合物？



答案：



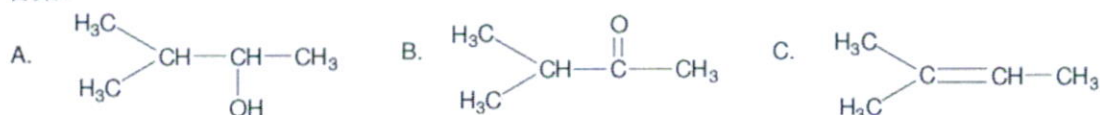
麦芽糖的结构式如下，指出其中的缩醛或半缩醛基团。



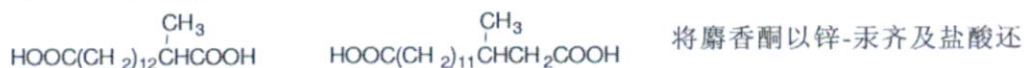
9.10 分子式为 $C_5H_{12}O$ 的 A，氧化后得 B ($C_5H_{10}O$)，B 能与 2,4-二硝基苯肼反应，并在

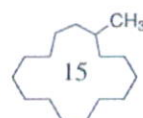
与碘的碱溶液共热时生成黄色沉淀。A 与浓硫酸共热得 C (C_5H_{10})，C 经高锰酸钾氧化得丙酮及乙酸。推断 A 的结构，并写出推断过程的反应式。

答案:

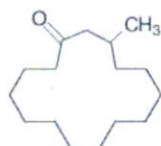


9.11 麝香酮 ($C_{16}H_{30}O$) 是由雄麝鹿臭腺中分离出来的一种活性物质，可用于医药及配制高档香精。麝香酮与硝酸一起加热氧化，可得以下两种二元羧酸：



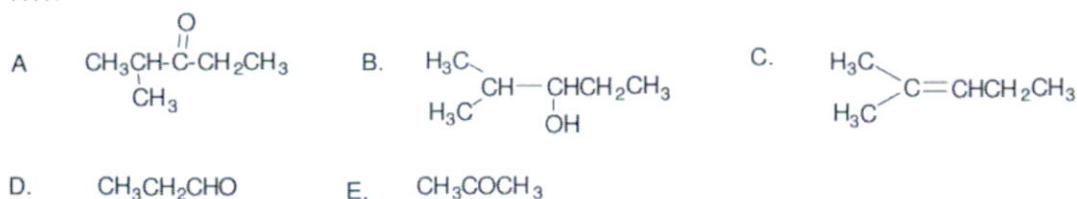
得到甲基环十五碳烷 ，写出麝香酮的结构式。

答案:



9.12 分子式为 $C_6H_{12}O$ 的 A，能与苯肼作用但不发生银镜反应。A 经催化氢化得分子式为 $C_6H_{14}O$ 的 B，B 与浓硫酸共热得 C (C_6H_{12})。C 经臭氧化并水解得 D 和 E。D 能发生银镜反应，但不起碘仿反应，而 E 则可发生碘仿反应而无银镜反应。写出 A-E 的结构式及各步反应式。

答案:



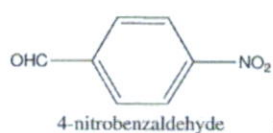
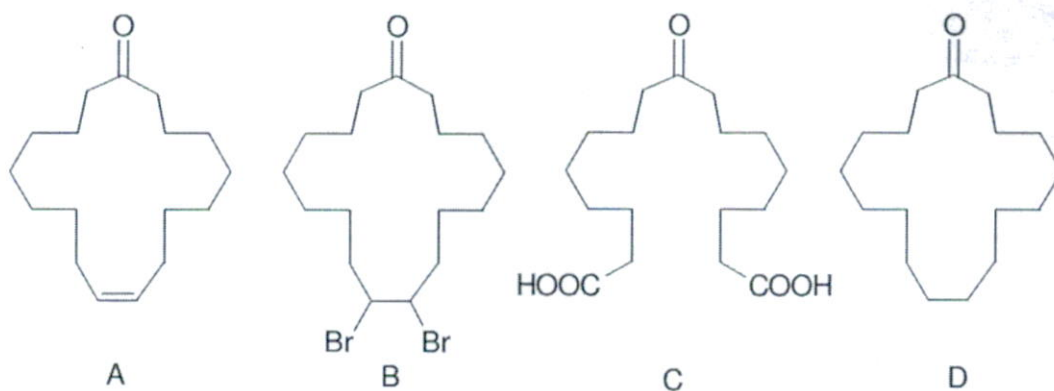
9.13 灵猫酮 A 是由香猫的臭腺中分离出的香气成分，是一种珍贵的香原料，其分子式为 $C_{17}H_{30}O$ 。A 能与羟胺等氨的衍生物作用，但不发生银镜反应。A 能使溴的四氯化碳溶液褪色生成分子式为 $C_{17}H_{30}Br_2O$ 的 B。将 A 与高锰酸钾水溶液一起加热得到氧化产物 C，分子式为 $C_{17}H_{30}O_5$ 。但如以硝酸与 A 一起加热，则得到如下的两个二元羧酸：



将 A 于室温催化氢化得分子式为 $C_{17}H_{32}O$ 的 D，D 与硝酸加热得到 $HOOC(CH_2)_{15}COOH$ 。

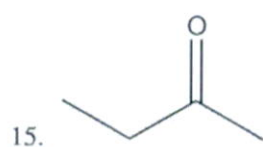
写出灵猫酮以及 B，C，D 的结构式，并写出各步反应式。

答案:

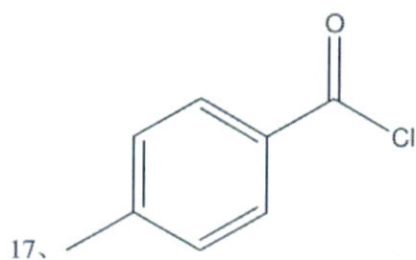


相比,前者进行亲核加成困难一些,

因为前者的 CH_3O -为邻对位定位基,起活化作用,也就是说使得发生亲核加成反应的羰基所连的碳原子上电子云密度增加,减弱了羰基碳上的正电荷。



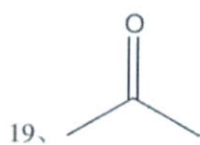
16. 羟基的特征峰消失的时候



18. a、第二各化合物只有一组质子峰并且没有裂分

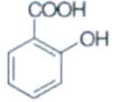
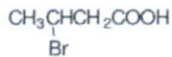
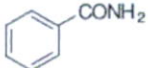
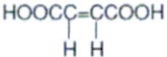
B、第二个化合物有三组质子峰,其中 3H 单峰, 3H 三重峰, 2H 四重峰

C、第二个化合物有两组质子峰, 6H 单重峰, 4H 单重峰



羧酸及其衍生物

10.1 用系统命名法命名（如有俗名请注出）或写出结构式

- a. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ b.  c. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$ d. 
 e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCl}$ f. $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO})_2\text{O}$ g. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ h. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$
 i.  j.  k. 邻苯二甲酸二甲酯 l. 甲酸异丙酯
 m. N-甲基丙酰胺 n---r. 略 s. 苯甲酰基 t. 乙酰基

答案: a. 2-甲基丙酸 2-Methylpropanoic acid (异丁酸 Isobutanoic acid)

b. 邻羟基苯甲酸 (水杨酸) o-Hydroxybenzoic acid c. 2-丁烯酸 2-Butenoic acid

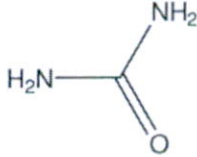
d. 3-溴丁酸 3-Bromobutanoic acid e. 丁酰氯 Butanoyl Chloride f. 丁酸酐


Butanoic anhydride g. 丙酸乙酯 Ethyl propanoate h. 乙酸丙酯 Propyl acetate

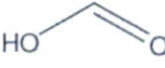
i. 苯甲酰胺 Benzamide j. 顺丁烯二酸 Maleic acid


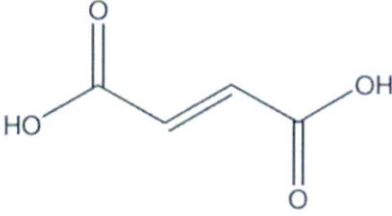
- k.  l. $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$ m. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONHCH}_3$

- s.  t. 

- n.  urea

- o.  oxalic acid

- p.  formic acid

- q.  succinic acid r.  fumaric acid

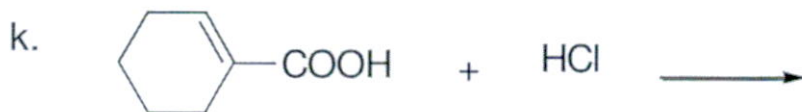
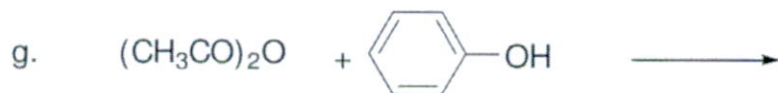
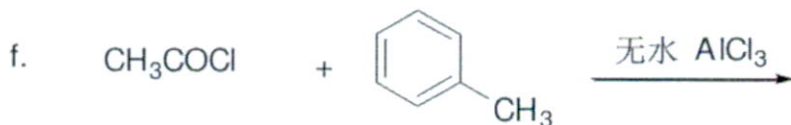
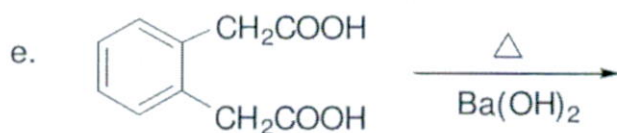
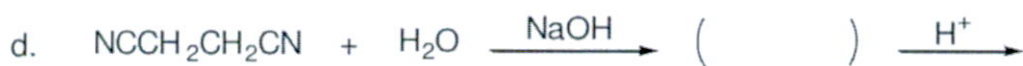
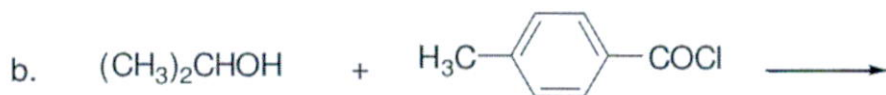
10.2 将下列化合物按酸性增强的顺序排列:

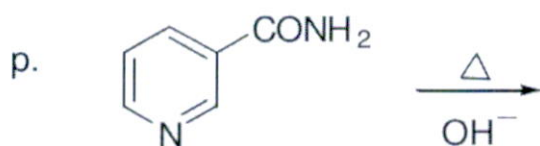
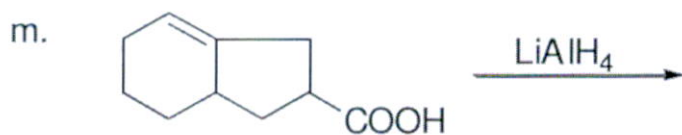
- a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCO}_2\text{H}$ b. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CO}_2\text{H}$ c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$

d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ e. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ f. H_2CO_3 g. $\text{Br}_3\text{CCO}_2\text{H}$ h. H_2O
 答案:

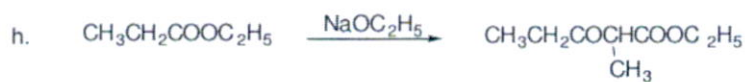
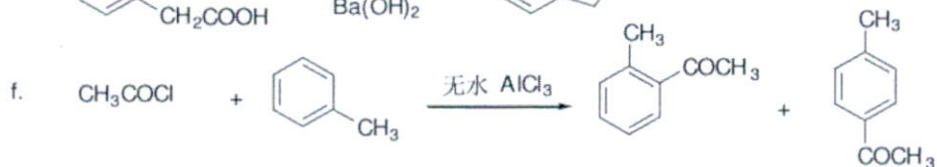
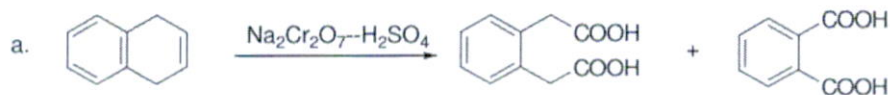
酸性排序 $g > a > b > c > f > e > h > d$

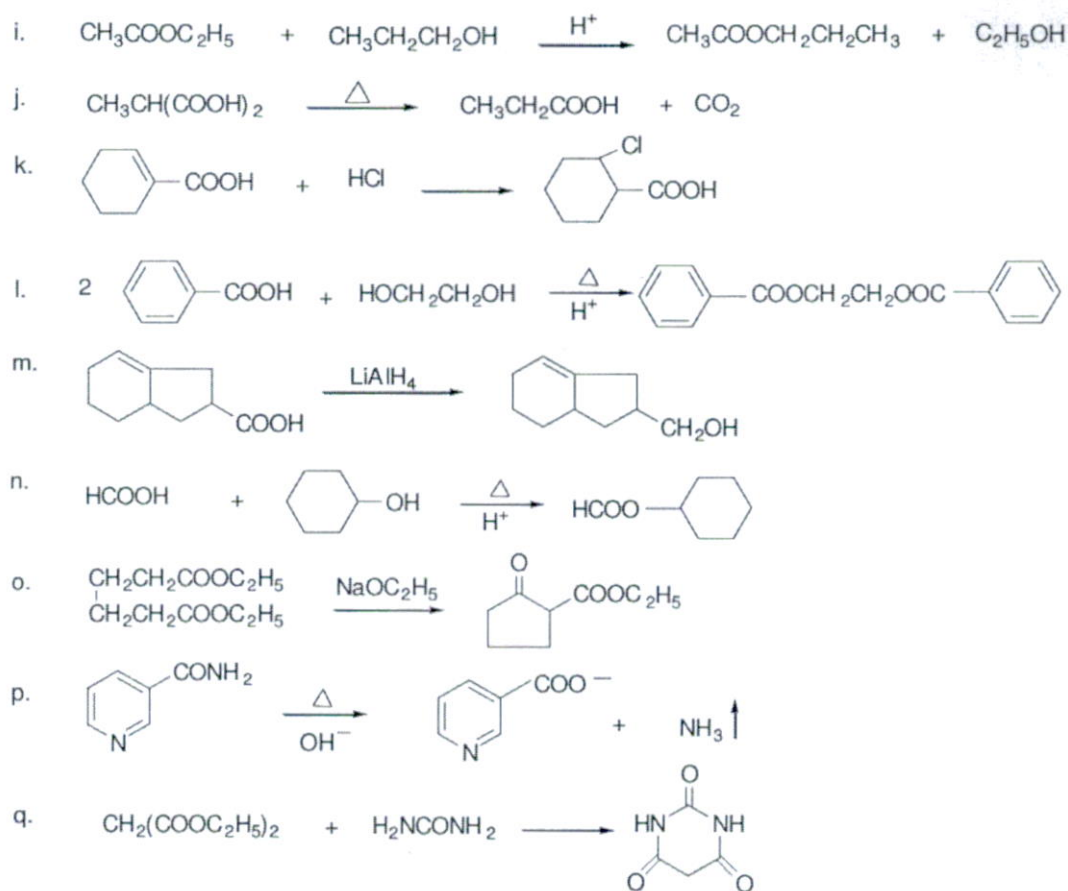
10.3 写出下列反应的主要产物



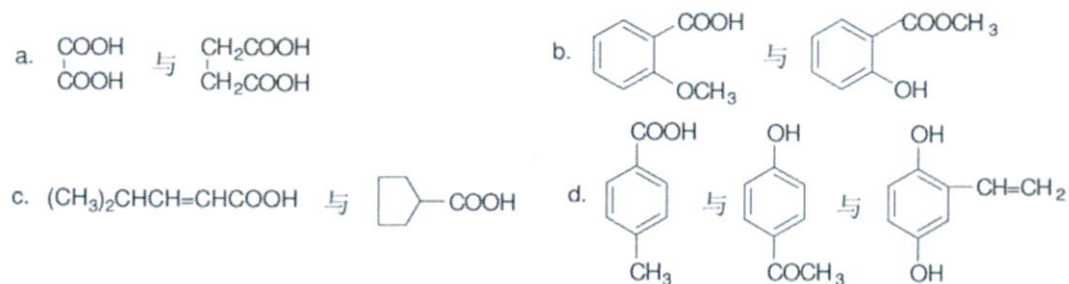


答案:





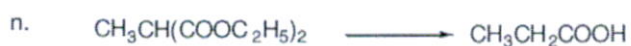
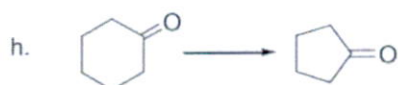
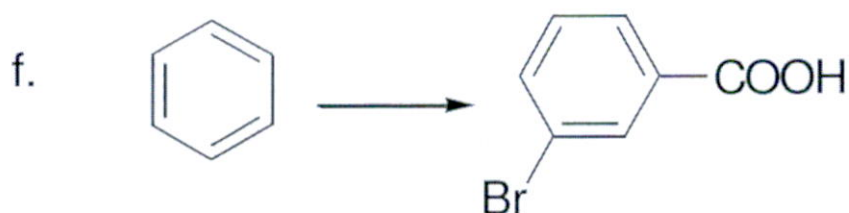
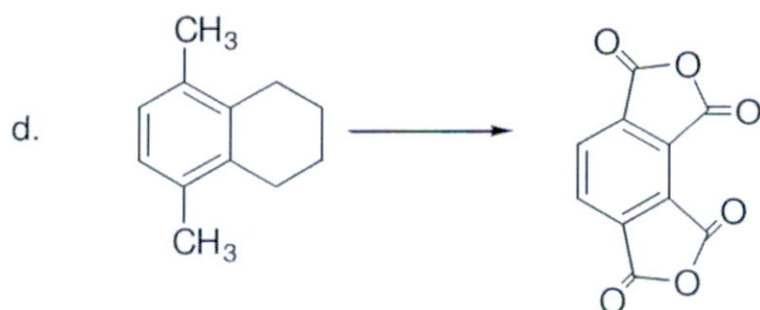
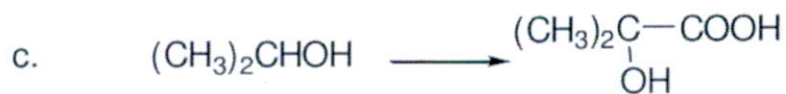
10.4 用简单化学方法鉴别下列各组化合物:



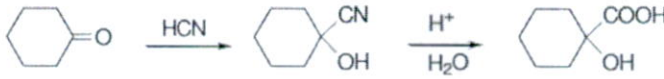
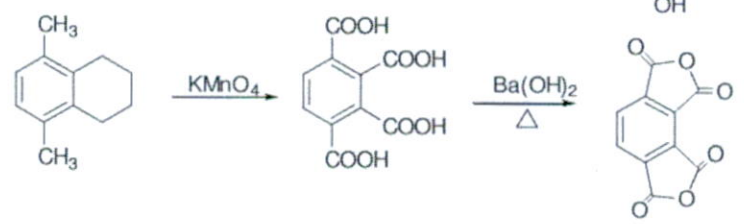
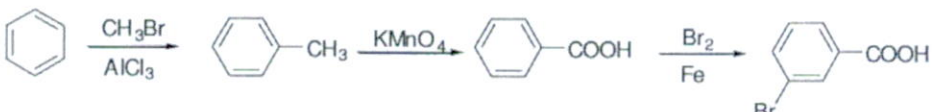

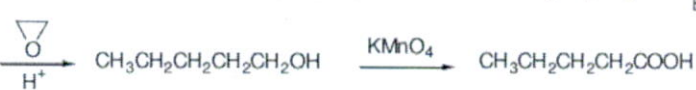
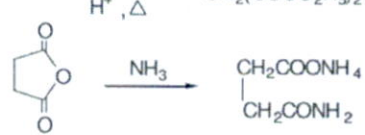
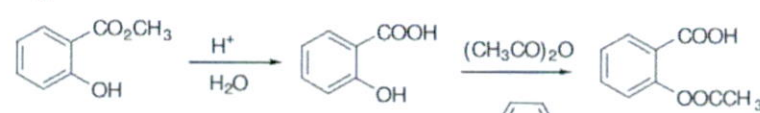
答案:

a. KMnO_4 b. FeCl_3 c. Br_2 or KMnO_4 d. ① FeCl_3 ②2,4-二硝基苯肼
或 I_2/NaOH

10.5 完成下列转化:

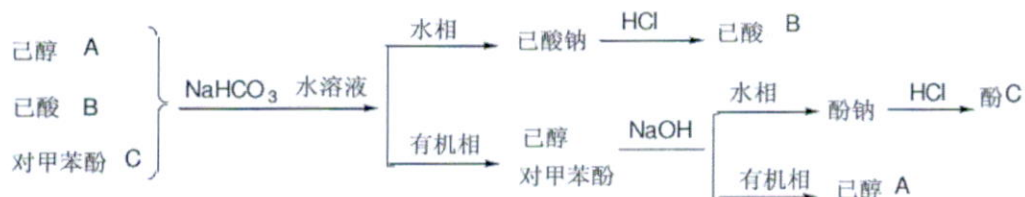


答案:

- a. 
- b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{CN}^-} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- c. $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH} \xrightarrow{\text{CrO}_3 \cdot (\text{Py})_2} (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O} \xrightarrow{\text{HCN}} (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CN} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{COOH}$
- d. 
- e. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} (\text{CH}_3)_3\text{CBr} \xrightarrow[\text{Et}_2\text{O}]{\text{Mg}} (\text{CH}_3)_3\text{CMgBr} \xrightarrow[2) \text{H}^+ / \text{H}_2\text{O}]{1) \text{CO}_2} (\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$
- f. 
- g. $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow[\text{H}^+, \text{Hg}^{2+}]{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{KMnO}_4} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}, \Delta} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- h. 
- i. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow[\text{Et}_2\text{O}]{\text{Mg}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr}$

 或 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow[2) \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}]{1) \text{EtONa}} \text{CH}_3\text{-CO-CH(CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3\text{)-COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{浓 OH}^-} \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
- j. $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\text{P}]{\text{Cl}_2} \text{CH}_2(\text{Cl})\text{COOH} \xrightarrow{\text{CN}^-} \text{CH}_2(\text{CN})\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_3\text{O}^+} \text{CH}_2(\text{COOH})_2$
 $\xrightarrow[\text{H}^+, \Delta]{\text{EtOH}} \text{CH}_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$
- k. 
- l. 
- m. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \xrightarrow{\text{SOCl}_2} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} \xrightarrow{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_6\text{H}_5$
- n. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2 \xrightarrow[2) \text{H}^+]{1) \text{OH}^-} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

10.6 怎样将己醇、己酸和对甲苯酚的混合物分离得到各种纯的组分？

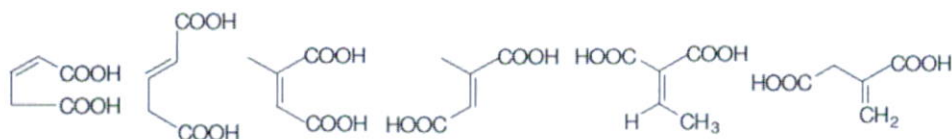
答案：



注意：是分离而不是鉴别

10.7 写出分子式为 $C_5H_6O_4$ 的不饱和二元羧酸的各种异构体。如有几何异构，以 Z, E 标明，并指出哪个容易形成酐。

答案：



从左到右前面四个分子式可以形成酸酐，前两个六元环，中间两个五元环，最后两个不能形成酸酐，因为四元环和七元环不稳定。同时，Z 型容易，E 型不容易，因为 E 型需要发生构型翻转，需要额外的能量。其稳定性依次为(Z)易成酐 (E) 不易成酐 (Z) 易成酐 (E) 不易成酐

10.8 化合物 A，分子式为 $C_4H_6O_4$ ，加热后得到分子式为 $C_4H_4O_3$ 的 B，将 A 与过量甲醇及少量硫酸一起加热得分子式为 $C_6H_{10}O_4$ 的 C。B 与过量甲醇作用也得到 C。A 与 $LiAlH_4$ 作用后得分子式为 $C_4H_{10}O_2$ 的 D。写出 A, B, C, D 的结构式以及它们相互转化的反应式。

答案：



10.9

A 红外，羧基特征峰，宽强，简便

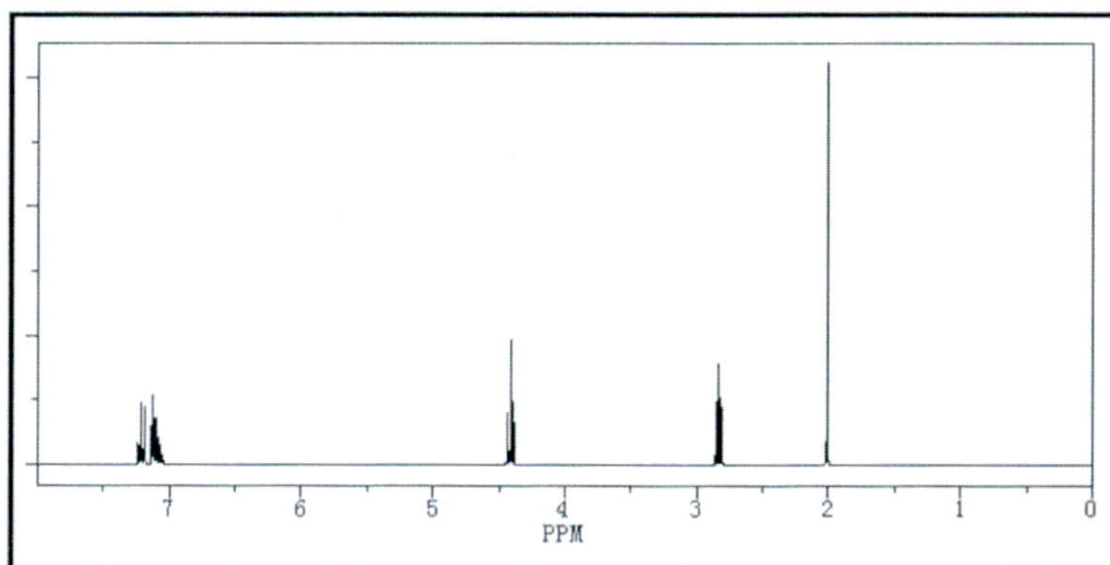
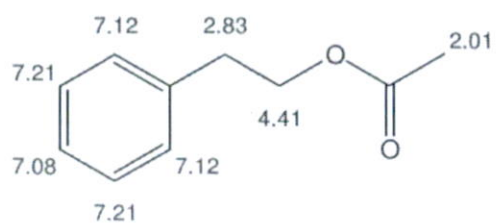
B NMR, 丙酮只有一组质子峰且不裂分, 两组甲基单重峰

C NMR, 酮有两组质子峰, 酯有三组质子峰

D 红外, 羧基特征峰, 宽强, 简便

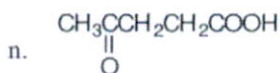
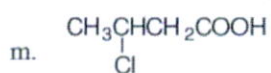
10.10

ChemNMR H-1 Estimation



取代酸

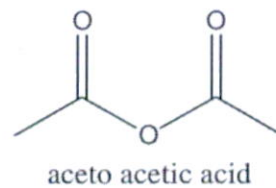
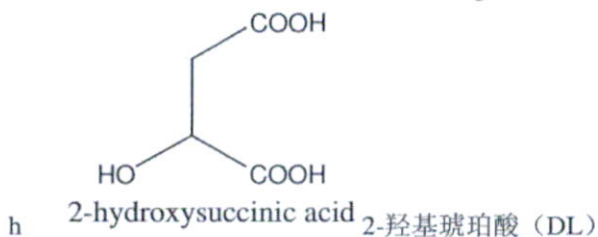
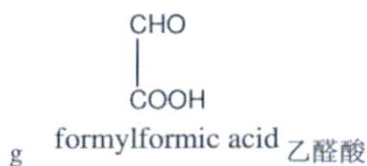
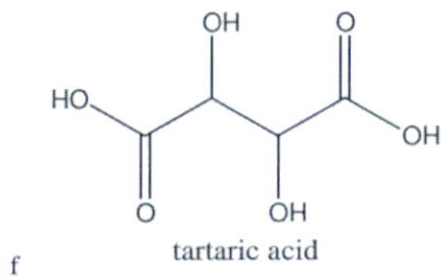
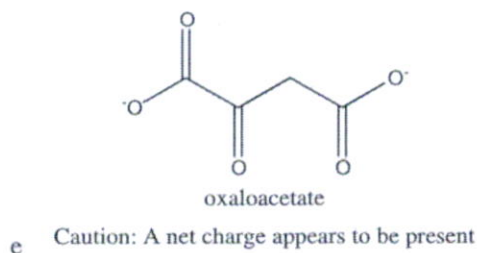
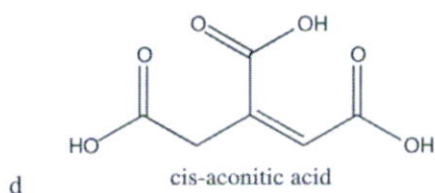
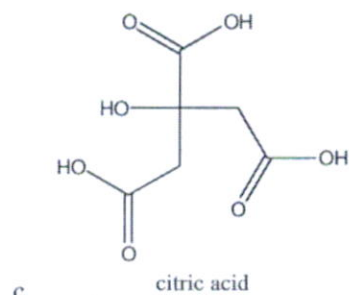
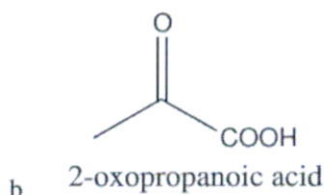
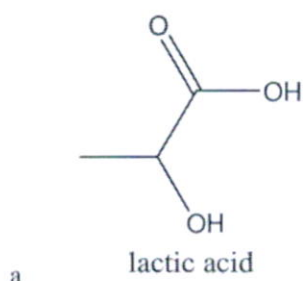
11.1 写出下列化合物的结构式或命名。

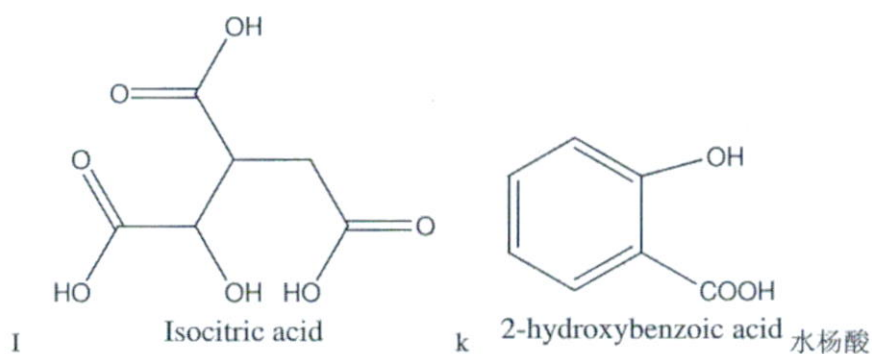


答案:

m. 3-氯丁酸 (3-Chlorobutanoic acid)

n. 4-氧代戊酸 (4-oxopentanoic acid)

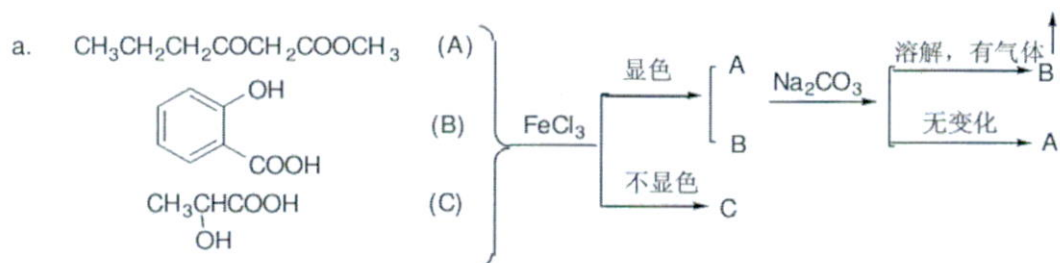




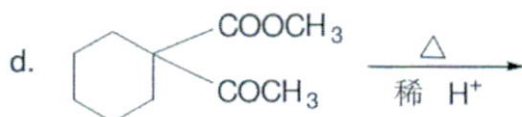
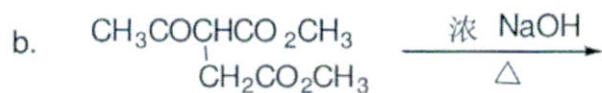
11.2 用简单化学方法鉴别下列各组化合物。

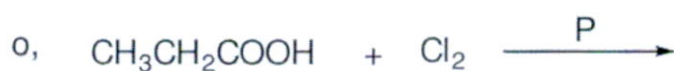
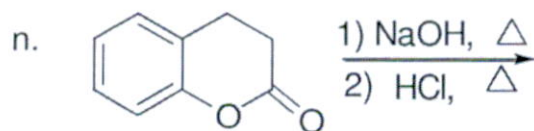
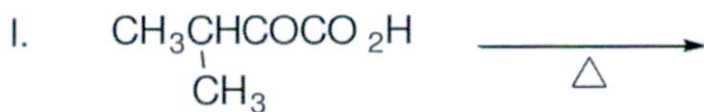
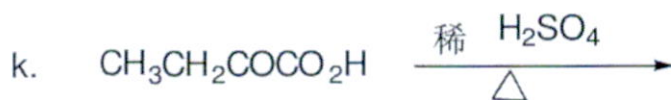
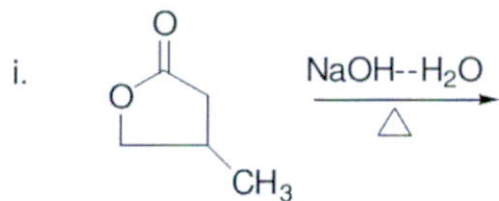
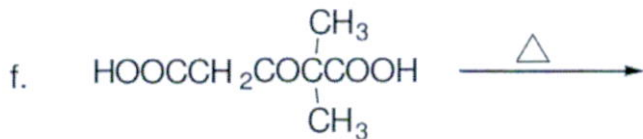
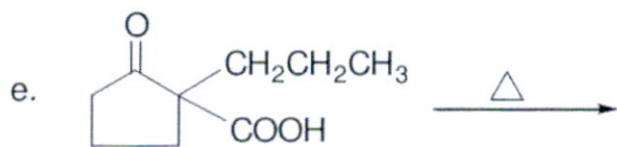


答案:

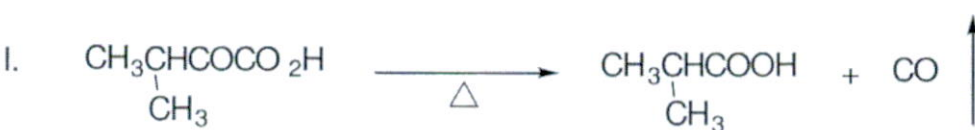
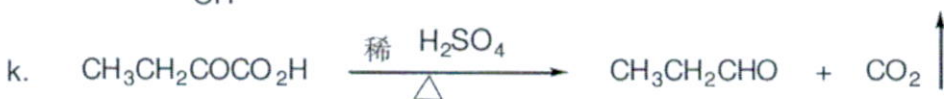
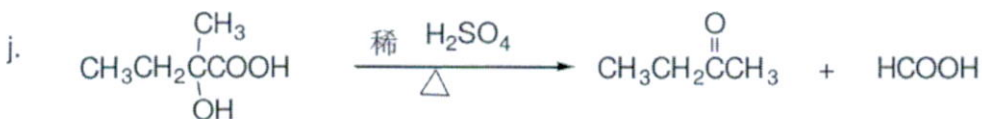
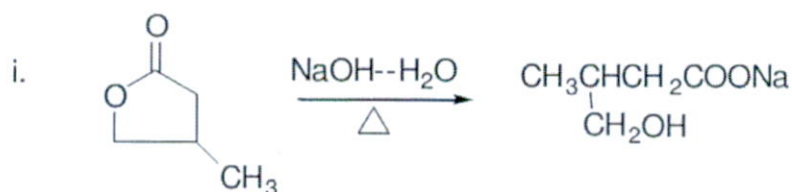
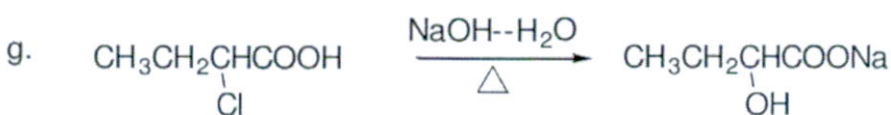
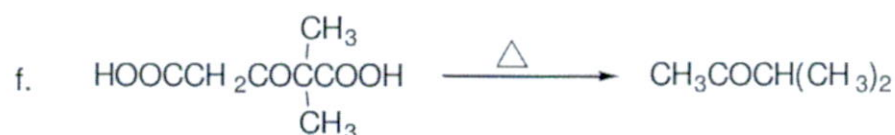
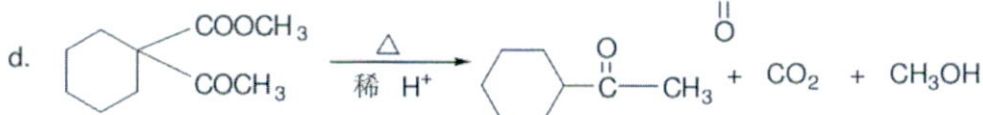
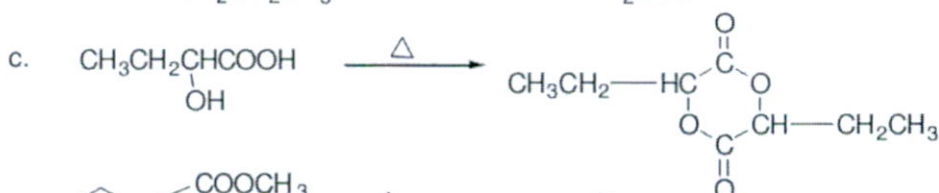
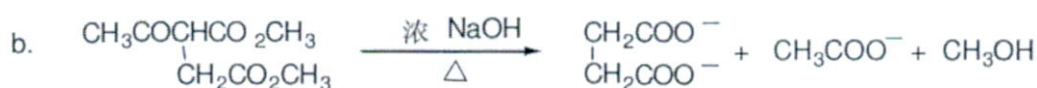
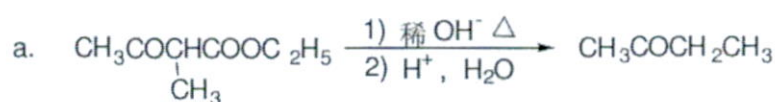


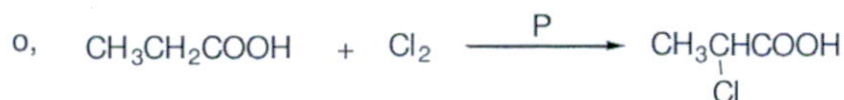
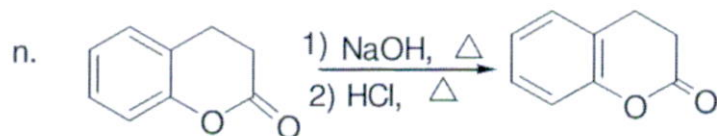
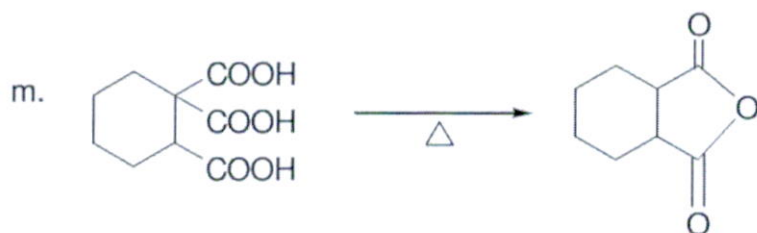
11.3 写出下列反应的主要产物:



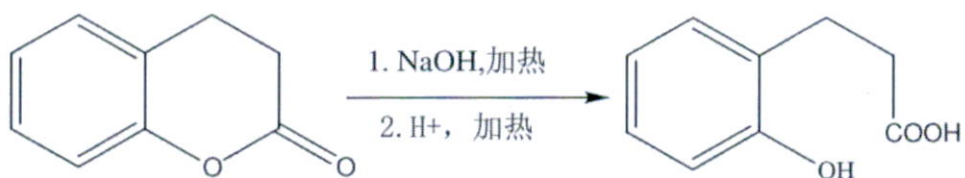


答案:

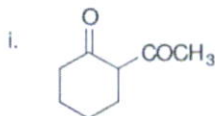
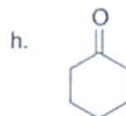
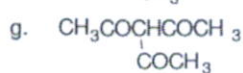
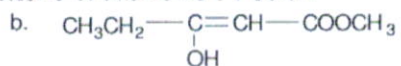
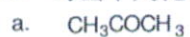




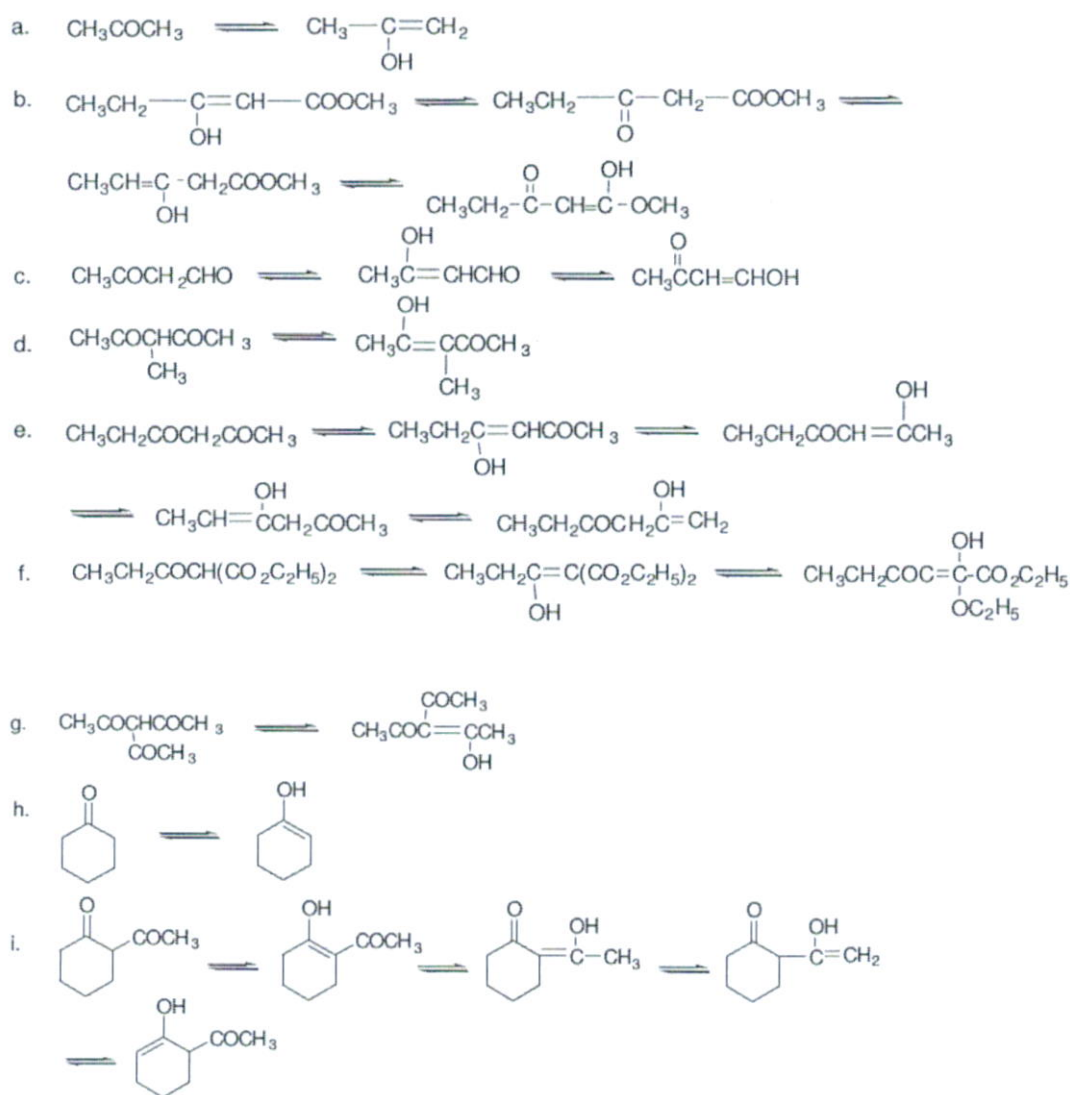
在新版本书中，b 没有，后面的题目序号依次提前一个，n 对应的 m 错误，更正为：



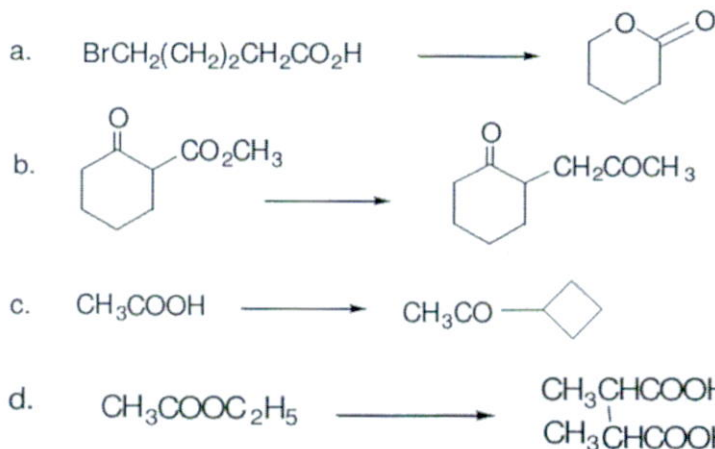
11.4 写出下列化合物的酮式与烯醇式互变平衡系。



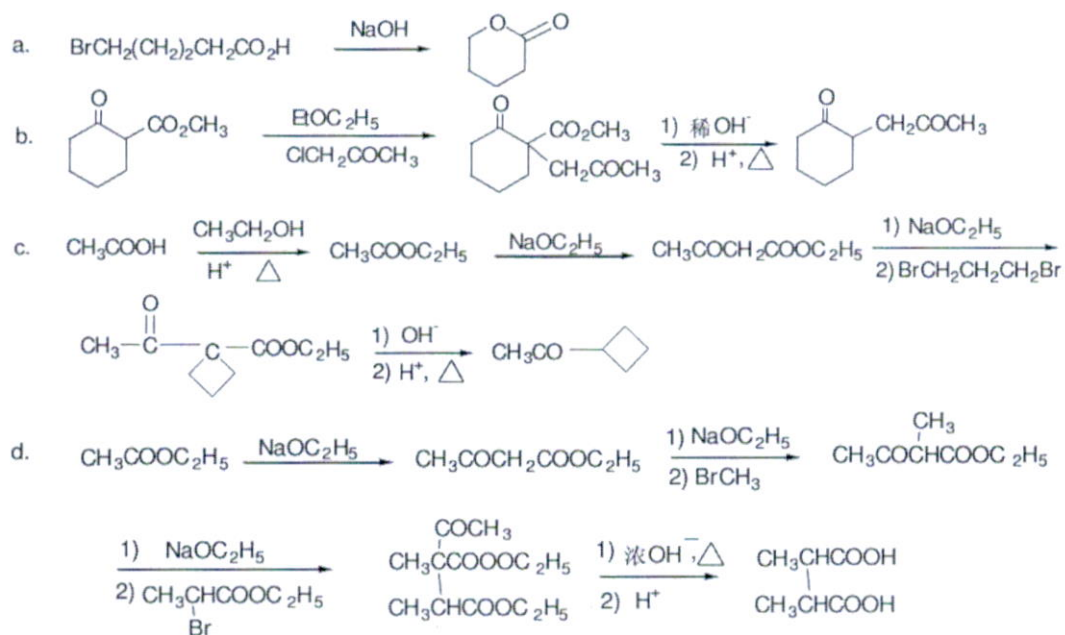
答案：



11.5 完成下列转化:



答案:



B 的反应物为类似乙酰乙酸乙酯的结构，与一卤代丙酮反应，然后进行酮式分解。

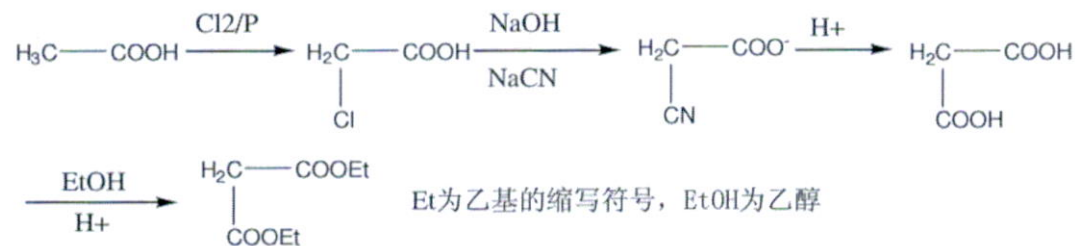
新版本书中，c 和 d 不一样，作如下更改：

第一步相同：C 和 D 都先把醋酸做成丙二酸二乙酯：

第二步：C 参照 P216 例题，引入 1,3-二溴代丙烷；D 依次引入 2-溴代丙酸乙酯和 1-溴甲烷（如果引入两个不同基团，则需要先引入活性高、体积大的那一个）

第三步相同：都通过水解脱羧完成反应，参照 P216 例题

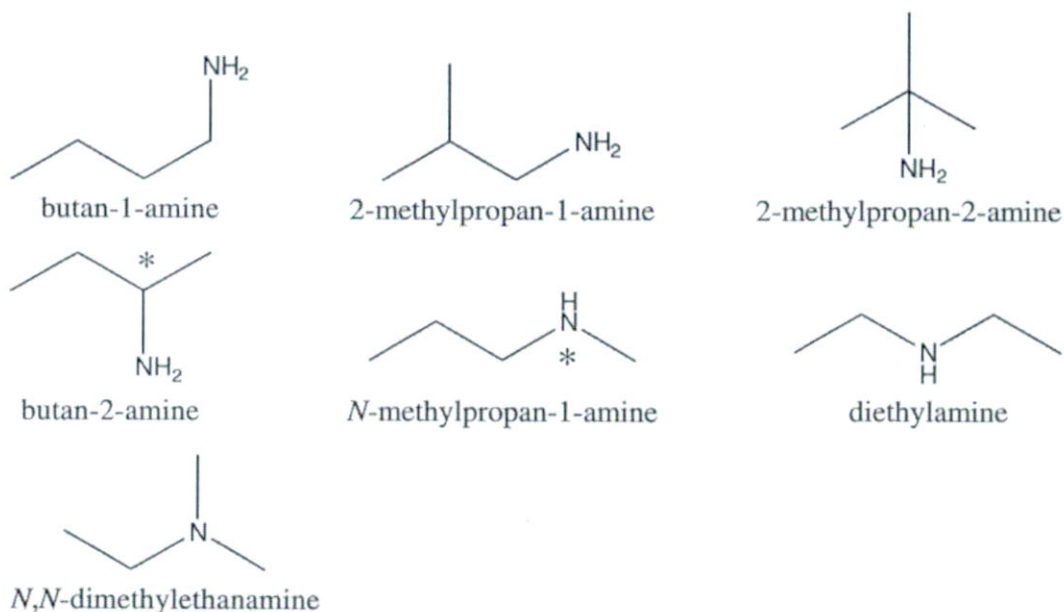
醋酸做成丙二酸二乙酯的路线：



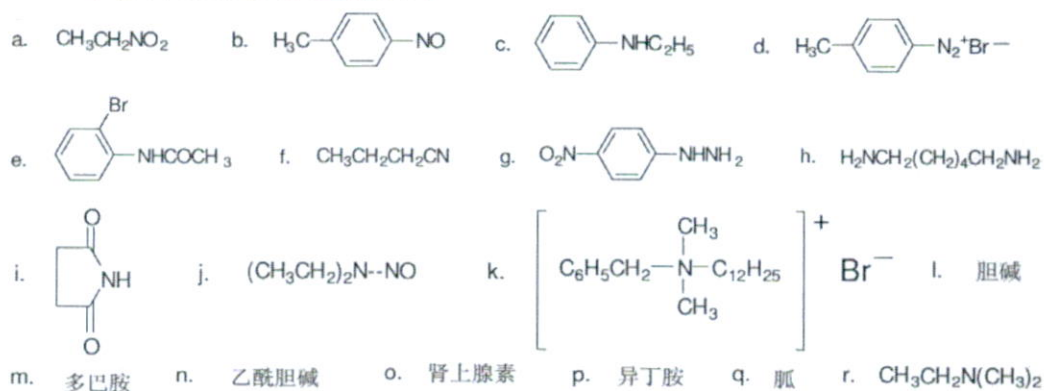
另外两步请参照教材 P216 自行完成。

含氮化合物

12.1 写出分子式为 $C_4H_{11}N$ 的胺的各种异构体, 命名, 并指出各属于哪级胺。

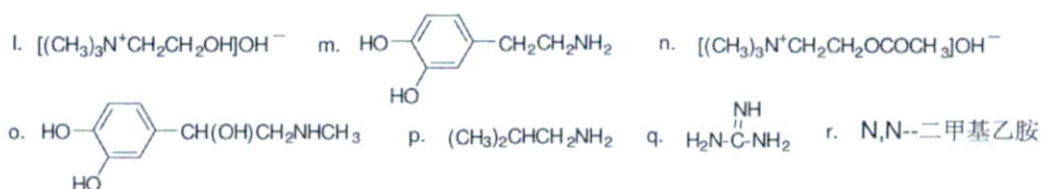


12.2 命名下列化合物或写出结构式

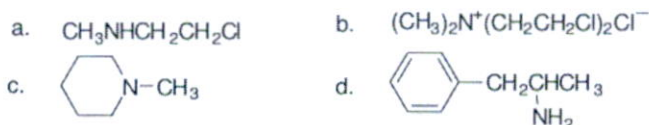


答案:

- a. 硝基乙烷 b. p-亚硝基甲苯 c. N-乙基苯胺 d. 对甲苯重氮氢溴酸盐或
溴化重氮对甲苯 e. 邻溴乙酰苯胺 f. 丁腈 g. 对硝基苯肼 h. 1,6-己二胺
i. 丁二酰亚胺 j. N-亚硝基二乙胺 k. 溴化十二烷基苄基二甲铵



12.3 下列哪个化合物存在对映异构体?



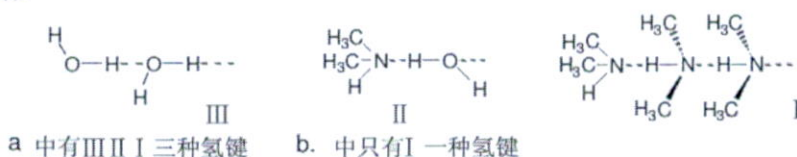
答案:

a, d 存在。但 a 的对映异构体在通常条件下很容易相互转化。

12.4 下列体系中可能存在的氢键:

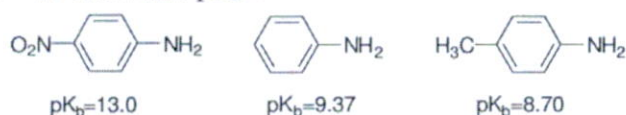
- a. 二甲胺的水溶液 b. 纯的二甲胺

答案:


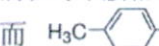


12.5 如何解释下列事实?

- a. 苄胺 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$) 的碱性与烷基胺基本相同, 而与芳胺不同。
- b. 下列化合物的 pK_a 为

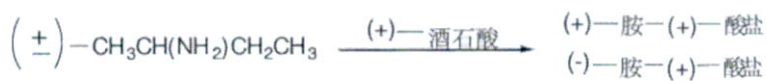


答案:

- a. 因为在苄胺中, N 未与苯环直接相连, 其孤对电子不能与苯环共轭, 所以碱性与烷基胺基本相似。
- b.  中, 硝基具有强的吸电子效应。--NH₂ 中 N 上孤对电子更多地偏向苯环, 所以与苯胺相比, 其碱性更弱。
- 而  中, 甲基具有一定的给电子效应, 使 --NH₂ 中 N 上电子云密度增加, 所以与苯胺相比, 其碱性略强。

12.6 以反应式表示如何用 (+) - 酒石酸拆分仲丁胺?

答案:



物理性质不同可

拆分,而后再分别加 NaOH 析出胺.

12.7

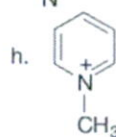
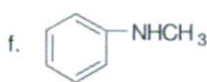
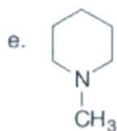
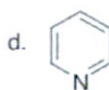
伯胺 (盐): b、k、e

仲胺 (盐): h、i

叔胺 (盐): a、c、d、g、j

季铵 (盐): f

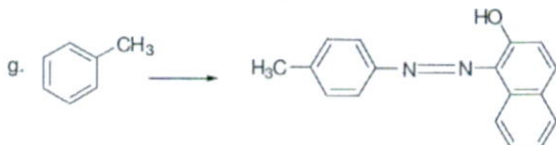
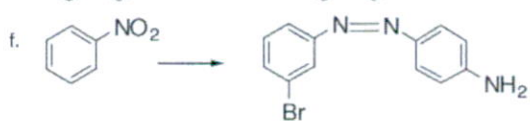
12.8 下列化合物中, 哪个可以作为亲核试剂?



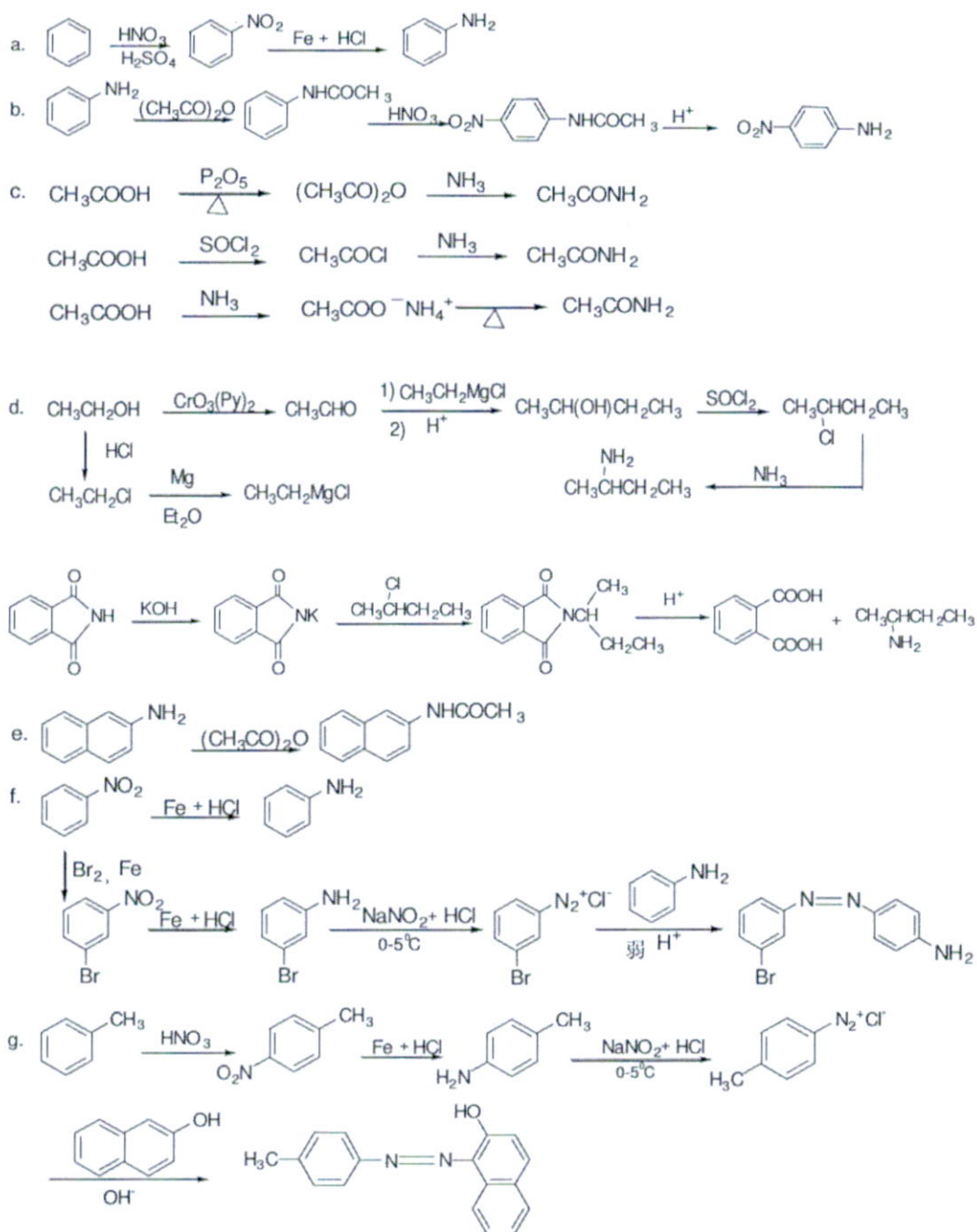
答案:

a, b, c, d, e, f

12.9 完成下列转化:



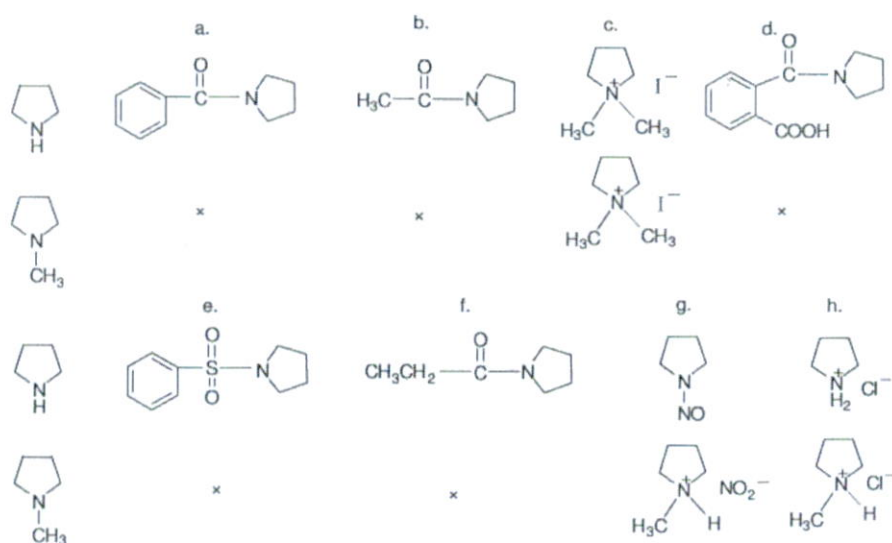
答案:



12.10 写出  (四氢吡咯) 及  (N-甲基四氢吡咯) 分别与下列试剂反应的主要产物 (如果能发生反应的话)。

- a. 苯甲酰氯 b. 乙酸酐 c. 过量碘甲烷 d. 邻苯二甲酸酐 e. 苯磺酰氯
f. 丙酰氯 g. 亚硝酸 h. 稀盐酸

答案:

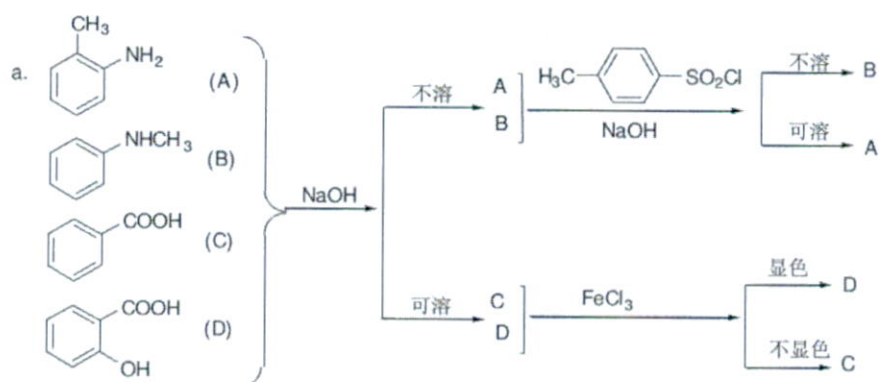


12.11 用化学方法鉴别下列各组化合物:

a. 邻甲苯胺 N-甲基苯胺 苯甲酸和邻羟基苯甲酸

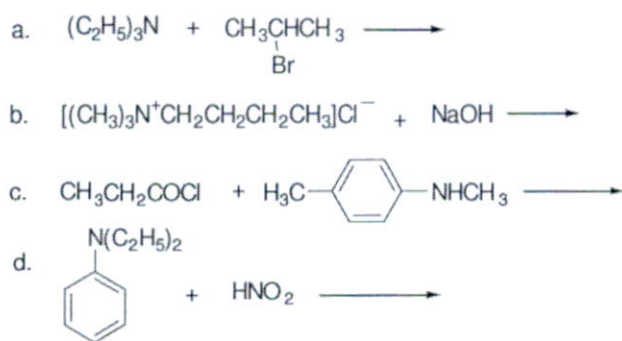
b. 三甲胺盐酸盐 溴化四乙基铵

答案:

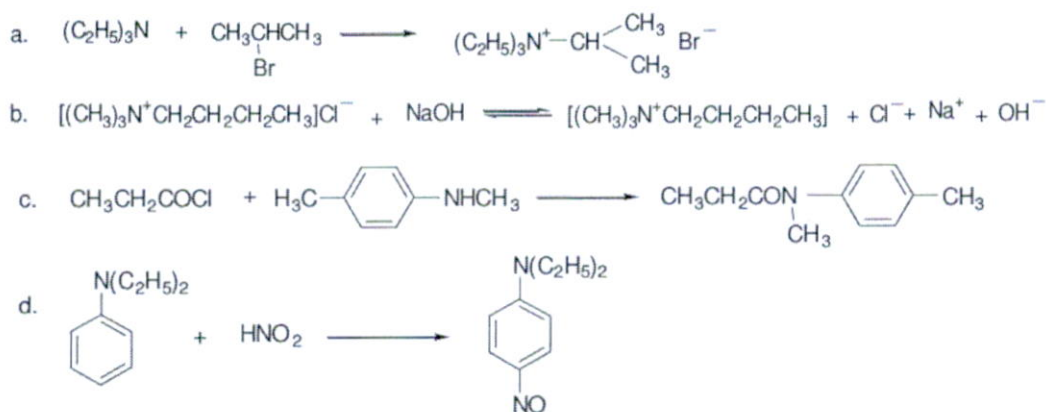


由于三甲胺 b. p. 3°C, 可能逸出, 也可能部分溶于 NaOH, 所以用 AgNO₃ 作鉴别较好.

12.12 写出下列反应的主要产物:

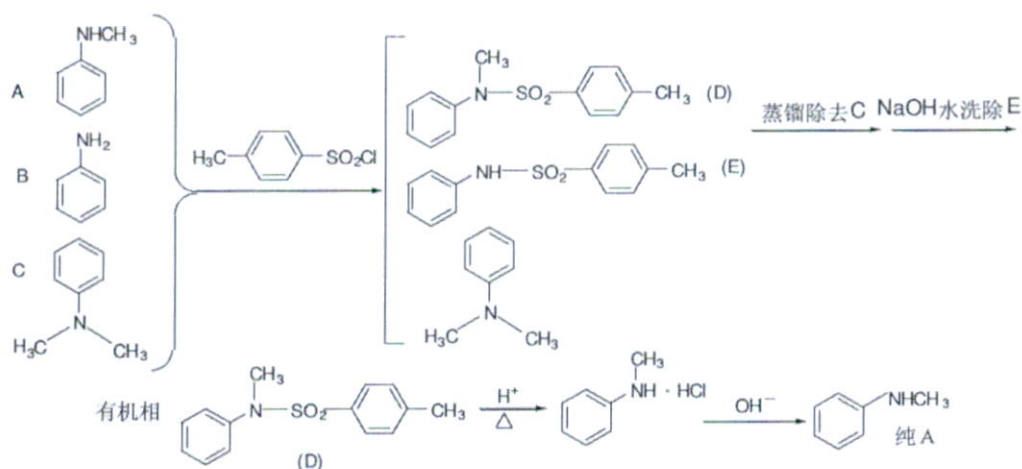


答案:



12. 13 N-甲基苯胺中混有少量苯胺和N,N-二甲苯胺, 怎样将N-甲基胺提纯?

答案: 使用 Hinsberg 反应. (注意分离提纯和鉴别程序的不同)



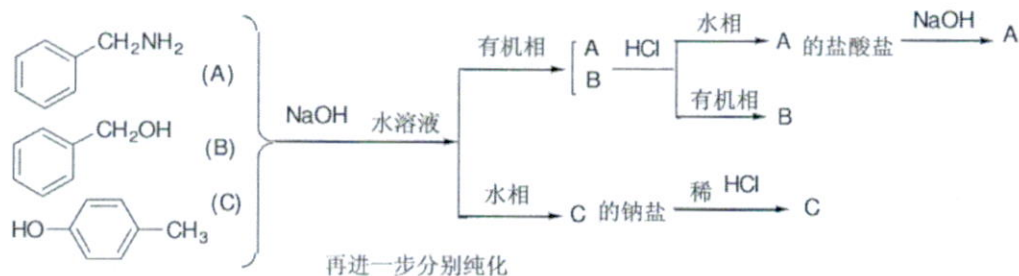
12. 14 将下列化合物按碱性增强的顺序排列:



答案:

碱性 $e > d > b > c > a$

12.15 将苄胺、苄醇及对甲苯酚的混合物分离为三种纯的组分。

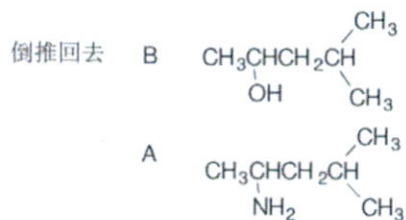
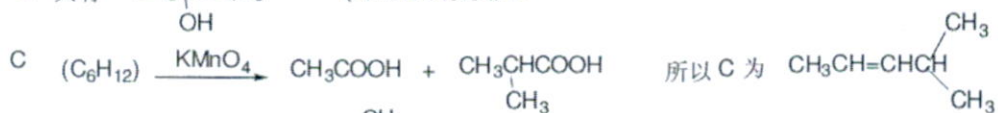


12.16 分子式为 $C_6H_{15}N$ 的 A，能溶于稀盐酸。A 与亚硝酸在室温下作用放出氮气，并得到几种有机物，其中一种 B 能进行碘仿反应。B 和浓硫酸共热得到 C (C_6H_{12})，C 能使高锰酸钾退色，且反应后的产物是乙酸和 2-甲基丙酸。推测 A 的结构式，并写出推断过程。

答案:

$$\Omega = \frac{6 \times 2 + 2 + 1 - 15}{2} = 0 \quad \text{饱和胺}$$

B 具有 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ (可进行碘仿反应)



17\N-H 在 3300 左右有类似 OH 的吸收峰，但相对较弱较尖锐，其中仲胺基为单峰，伯胺基为双峰，叔胺基没有吸收峰

18、OH 吸收强度大

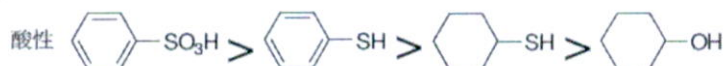
含硫和含磷有机化合物

1、略

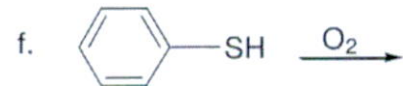
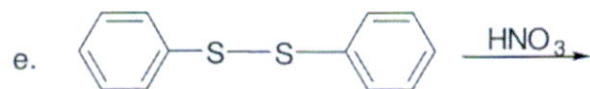
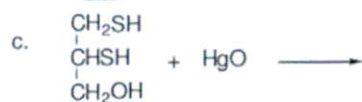
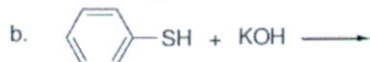
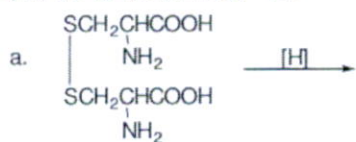
2 将下列化合物按酸性增强的顺序排列：



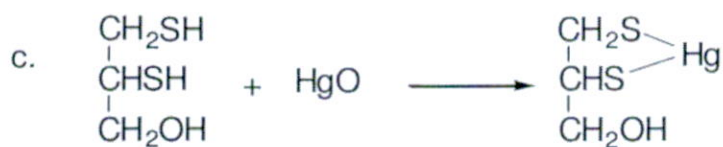
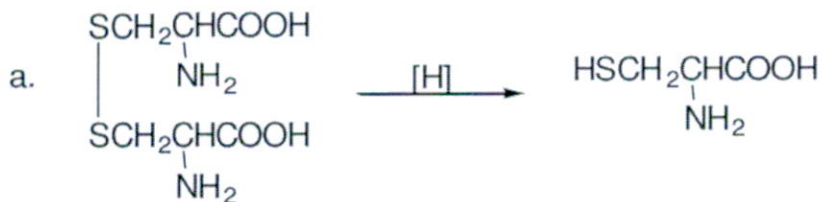
答案：

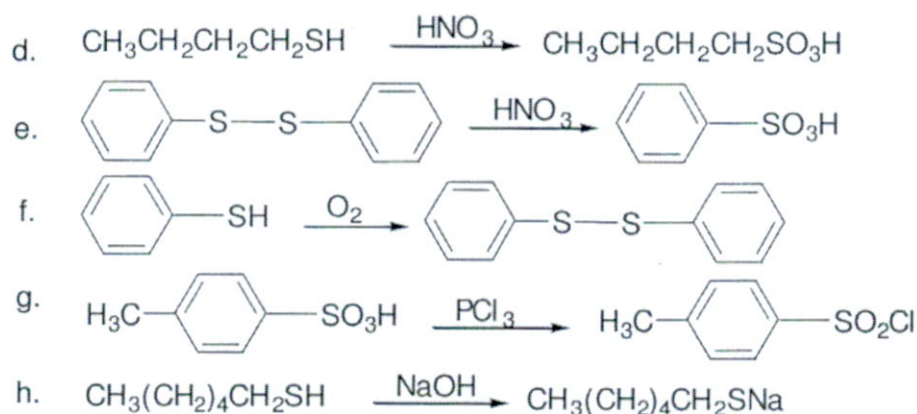


3 写出下列反应的主要产物：



答案：



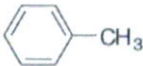



4、通过烯烃的自由基聚合形成的高分子化合物，由于其中加入了交联剂形成了空间网状结构，通过化学修饰接枝上以磺酸基为代表的官能团，可以交换溶液中的阳离子，成为阳离子交换树脂，接枝上季铵盐类官能团可以交换溶液中的阴离子，成为阴离子交换树脂。

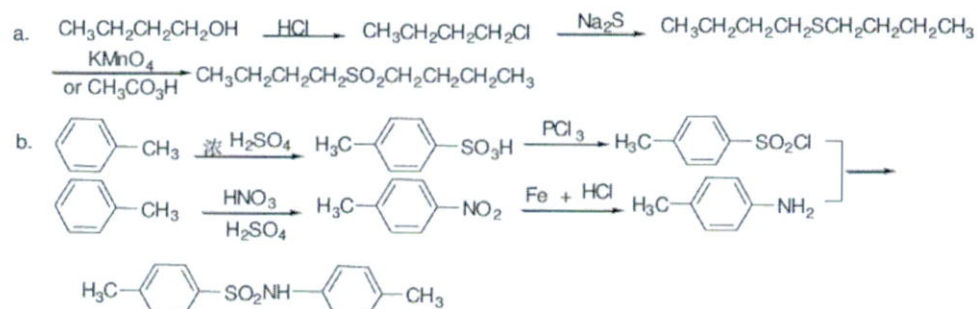
5、略

6 由指定原料及其它无机试剂写出下列合成路线。

a. 由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

b. 由  合成 

答案:



碳水化合物

1、略

2、略

3、略

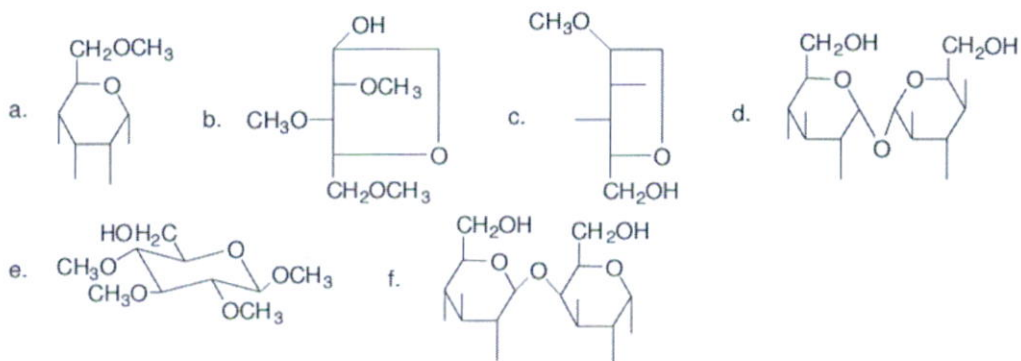
4、略

5、略

6、略

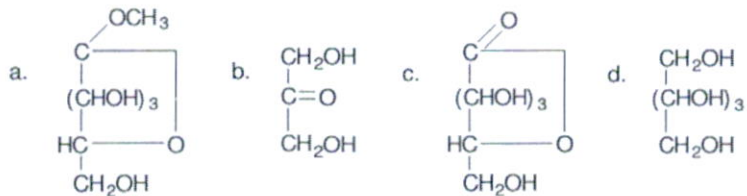
7、略

8 下列化合物哪个有变旋现象？



答案： a.b.f.有变旋现象。因为属半缩醛，可通过开链式 α - β 互变。

9 下列化合物中，哪个能还原本尼迪特溶液，哪个不能，为什么？

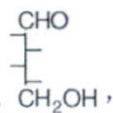


答案： b 可以。

10 哪些 D 型己醛糖以 HNO_3 氧化时可生成内消旋糖二酸？

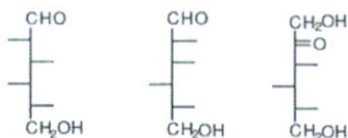
答案： D-阿洛糖，D-半乳糖

- 11 三个单糖和过量苯肼作用后, 得到同样晶形的脎, 其中一个单糖的投影式为



写出其它两个异构体的投影式。

答案:



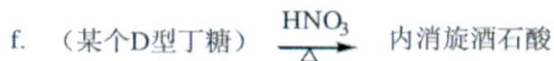
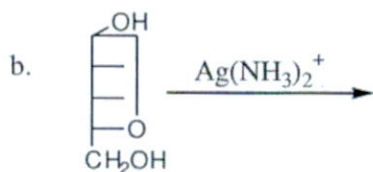
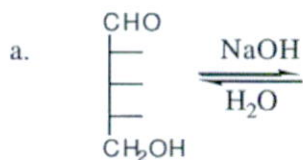
- 12 用简单化学方法鉴别下列各组化合物

- a. 葡萄糖和蔗糖 b. 纤维素和淀粉 c. 麦芽糖和淀粉 d. 葡萄糖和果糖
e. 甲基-β-D-吡喃甘露糖苷和 2-O-甲基-β-D-吡喃甘露糖

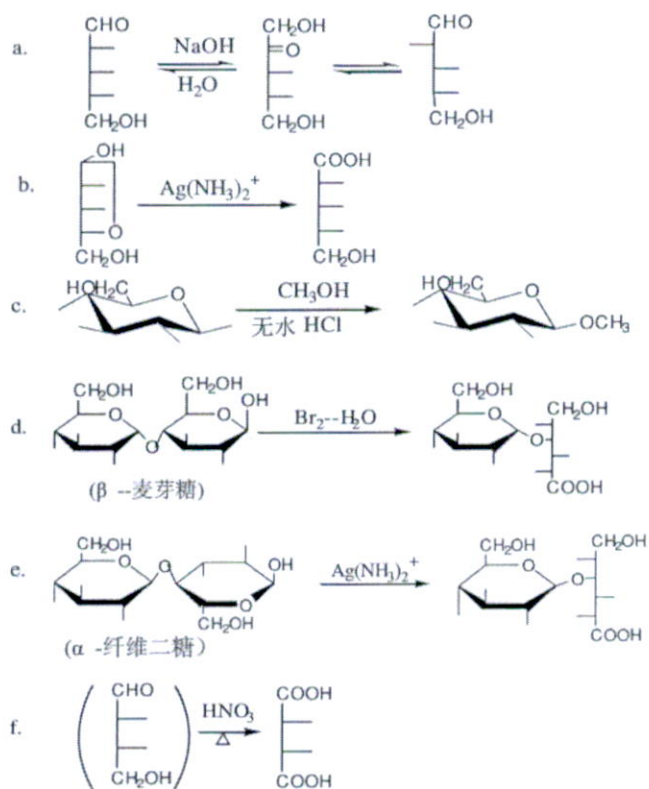
答案:

- a. Benedict 试剂; b. I_2 c. I_2 d. $\text{Br}_2-\text{H}_2\text{O}$ e. Tollen 试剂

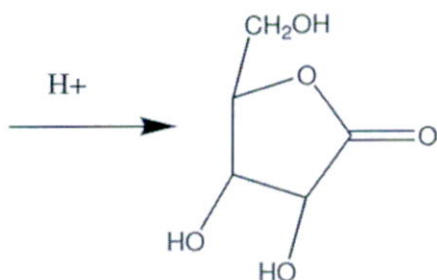
13. 出下列反应的主要产物或反应物:



答案:



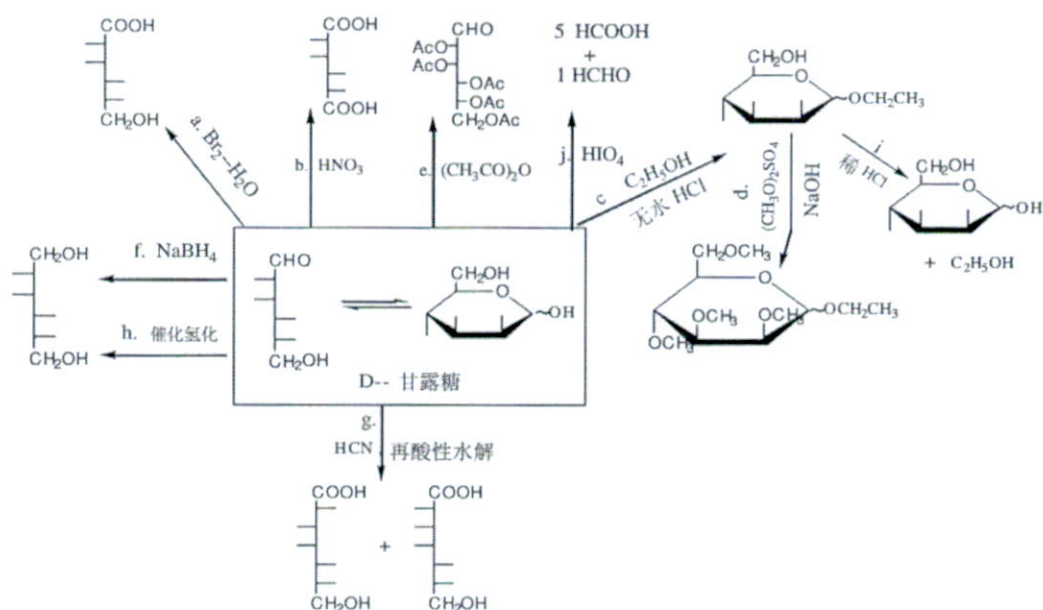
新版教材补充题



14 写出 D-甘露糖与下列试剂作用的主要产物：

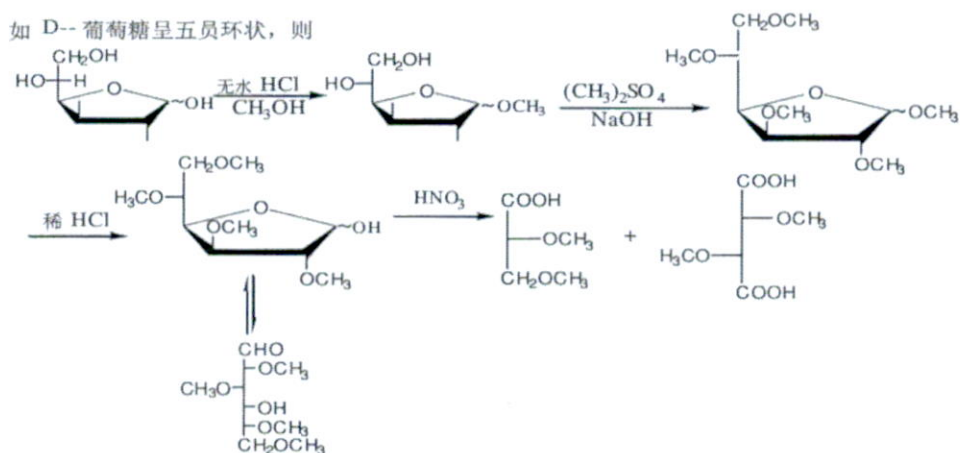
- a. $\text{Br}_2\text{-H}_2\text{O}$ b. HNO_3 c. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{无水 HCl}$ d. 由 c 得到的产物与硫酸二甲酯及氢氧化钠作用 e. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ f. NaBH_4 g. HCN ，再酸性水解
h. 催化氢化 i. 由 c 得到的产物与稀盐酸作用 j. HIO_4

答案：



15 葡萄糖的六元环半缩醛是通过成苷、甲基化、水解、氧化等步骤，由所得产物推断的（见 226 页）。如果葡萄糖形成的环半缩醛是五元环，则经如上步骤处理后，应得到什么产物？

答案：



16、略

17 D-苏阿糖和 D-赤藓糖是否能用 HNO_3 氧化的方法来区别？

答案：

D-苏阿糖和 D-赤藓糖可以用 HNO_3 氧化的方法来区别。因为氧化产物前者有旋光，后者比旋光度为零。

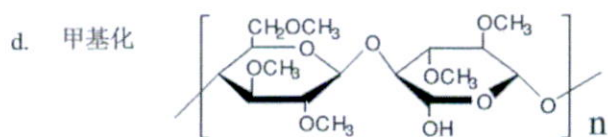
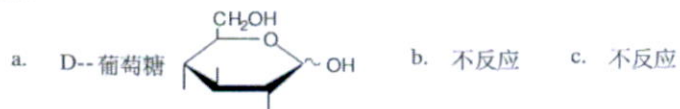
18 将葡萄糖还原得到单一的葡萄糖醇 A，而将果糖还原，除得到 A 外，还得到另一糖醇 B，为什么？A 与 B 是什么关系？

答案： 因为果糖的还原所形成一个手性碳，A 与 B 的关系为差向异构体。

19 纤维素以下列试剂处理时，将发生什么反应？如果可能的话，写出产物的结构式或部分结构式。

- a. 过量稀硫酸加热 b. 热水 c. 热碳酸钠水溶液 d. 过是硫酸二甲酯及氢氧化钠

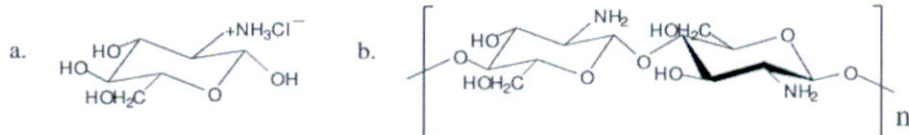
答案：



20 写出甲壳质（几丁）以下列试剂处理时所得产物的结构式。

- a. 过量稀盐酸加热 b. 稀氢氧化钠加热

答案：



21、略

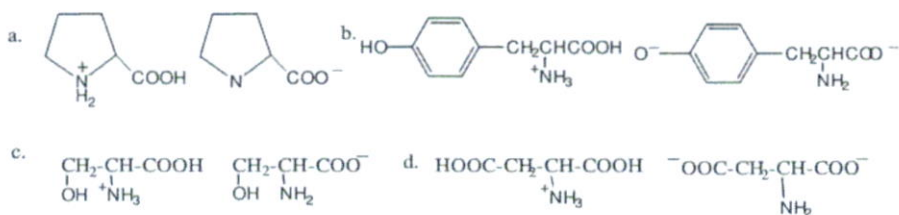
氨基酸、多肽与蛋白质

1、

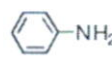
2 写出下列氨基酸分别与过量盐酸或过量氢氧化钠水溶液作用的产物。

- a. 脯氨酸 b. 酪氨酸 c. 丝氨酸 d. 天门冬氨酸

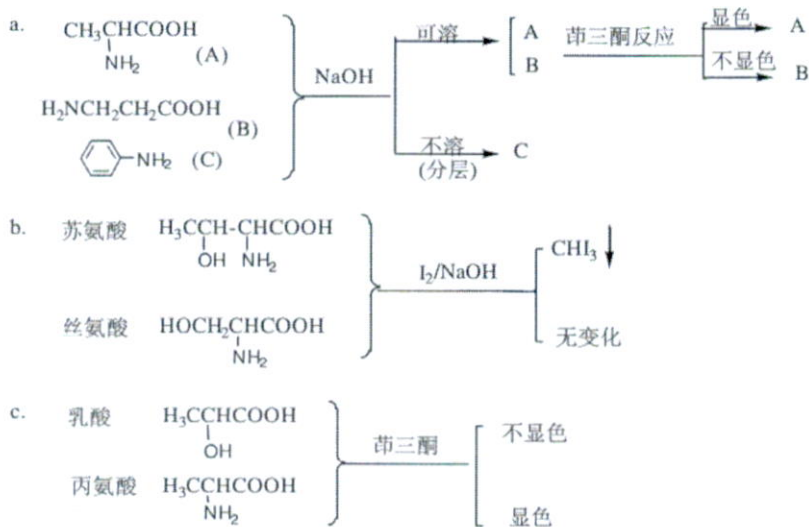
答案:



3 用简单化学方法鉴别下列各组化合物:

- a. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 
- b. 苏氨酸 丝氨酸 c. 乳酸 丙氨酸

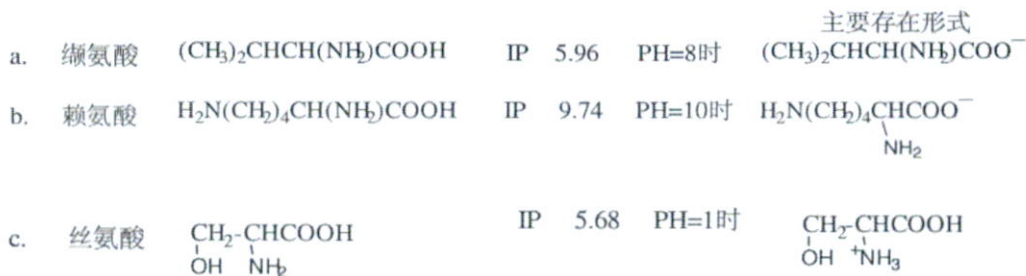
答案:

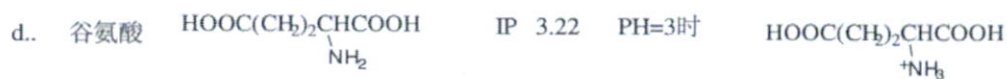


4 写出下列各氨基酸在指定的 PH 介质中的主要存在形式。

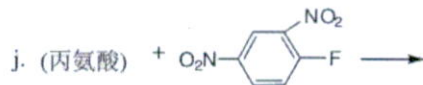
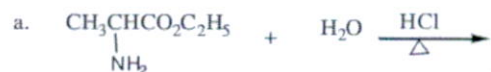
- a. 缬氨酸在 PH 为 8 时 b. 赖氨酸在 PH 为 10 时
 c. 丝氨酸在 PH 为 1 时 d. 谷氨酸在 PH 为 3 时

答案:

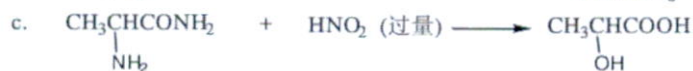
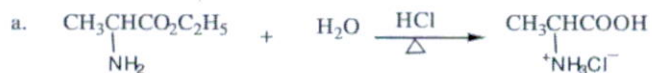


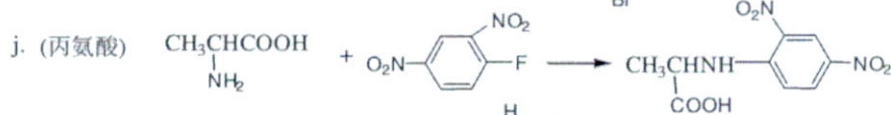
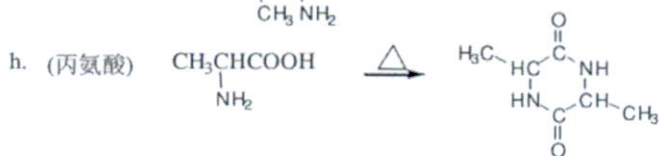


5. 写出下列反应的主要产物



答案:



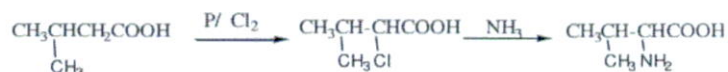


- 答案:

$$\Omega = \frac{2n+2+N_{\text{数}} - \text{实际氢数}}{2} = \frac{3 \times 2 + 2 + 1 - 7}{2} = 1$$

属氨基酸，三个碳，有旋光活性，应为丙氨酸 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

- 答案:



如果在无手性条件下,得到的产物无旋光活性,因为在 α -氯代酸生成的那一步无立体选择性。

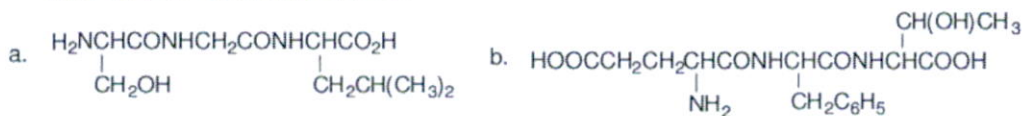
- 8 下面的化合物是二肽、三肽还是四肽? 指出其中的肽键、N-端及C-端氨基酸, 此肽可被认为是酸性的、碱性的还是中性的?



答案： 三肽, N 端 亮氨酸, C 端 甘氨酸. 中性.

9.

10 命名下列肽, 并给出简写名称。



答案： a 丝氨酸—甘氨酸—亮氨酸, 简写为 : 丝—甘—亮

b 谷氨酸—苯丙氨酸—苏氨酸, 简写为 : 谷—苯丙—苏

11.

12 某多肽以酸水解后, 再以碱中和水解液时, 有氮气放出。由此可以得出有关此多肽结构的什么信息?

答案： 此多肽含有游离的羧基, 且羧基与 NH_3 形成酰胺。

13 某三肽完全水解后, 得到甘氨酸及丙氨酸。若将此三肽与亚硝酸作用后再水解, 则得乳酸、丙氨酸及甘氨酸。写出此三肽的可能结构式。

答案： 丙—甘—丙 或 丙—丙—甘

14 某九肽经部分水解, 得到下列一些三肽: 丝-脯-苯丙, 甘-苯丙-丝, 脯-苯丙-精, 精-脯-脯, 脯-甘-苯丙, 脯-脯-甘及苯丙-丝-脯。以简写方式排出此九肽中氨基酸的顺序。

答案:

精—脯—脯—甘—苯丙—丝—脯—苯丙—精

类脂化合物

1、略

2、略

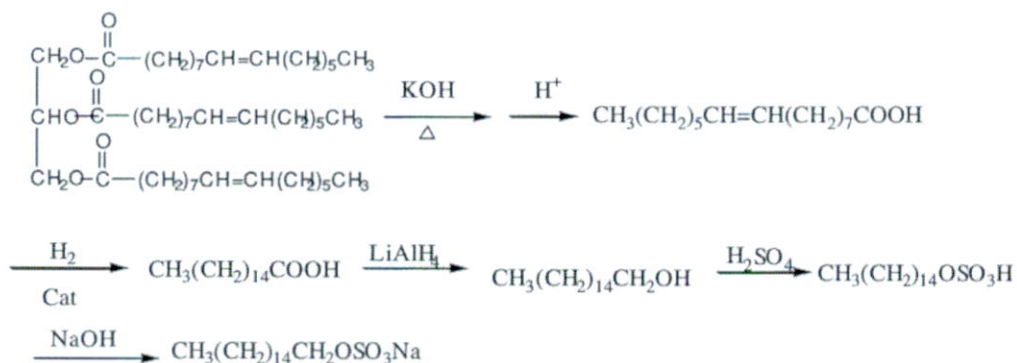
3 用化学方法鉴别下列各组化合物:

- a. 硬脂酸和蜡 b. 三油酸甘油酯和三硬脂酸甘油酯 c. 亚油酸和亚麻子油
d. 软脂酸钠和十六烷基硫酸钠 e. 花生油和柴油

答案: a. KOH, Δ b. Br₂ or KMnO₄ c. KOH
d. Ca(OH)₂ e. Br₂ or KMnO₄

4. 写出由三棕榈油酸甘油酯制备表面活性剂十六烷基硫酸钠的反应式。

答案:



5 在巧克力、冰淇淋等许多高脂肪含量的食品中, 以及医药或化妆品中, 常用卵磷脂来防止发生油和水分层的现象, 这是根据卵磷脂的什么特性?

答案: 卵磷脂结构中既含有亲水基, 又含有疏水基, 因此可以将水与油两者较好的相溶在一起。

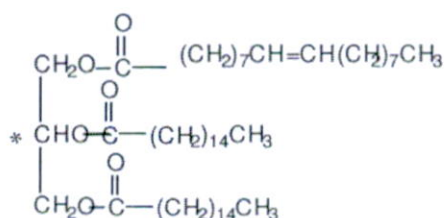
6 下列化合物哪个有表面活性剂的作用?

- a. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}(\text{CH}_2)_3\text{OSO}_3\text{K}$ b. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_2\text{OH}$
c. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ d. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{NH}_4$

答案: a、d 有表面活性剂的作用。

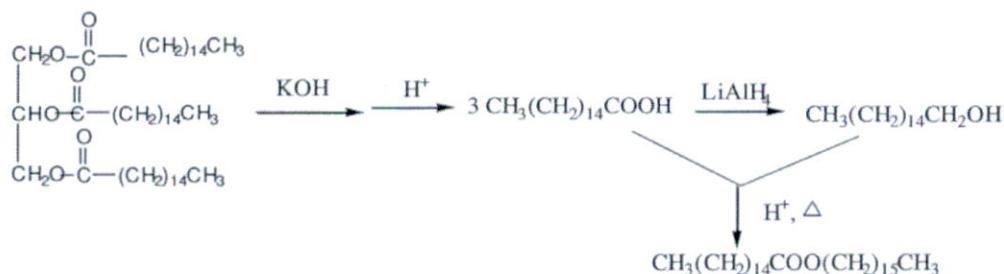
7 一未知结构的高级脂肪酸甘油酯, 有旋光活性。将其皂化后再酸化, 得到软脂酸及油酸, 其摩尔比为 2:1。写出此甘油酯的结构式。

答案:



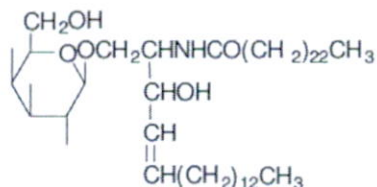
- 8 鲸蜡中的一个主要成分是十六酸十六酯，它可被用作肥皂及化妆品中的润滑剂。怎样以三软脂酸甘油酯为唯一的有机原料合成它？

答案：

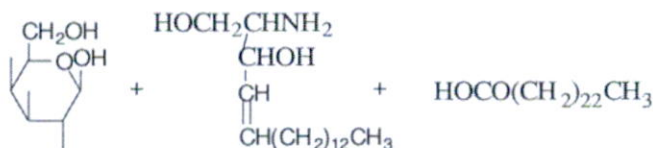


- 9 蜡的主要成份是高级脂肪酸的高级饱和一元醇酯，其中的脂肪酸和醇大都在十六碳以上，并且都含有偶数碳原子，最常见的为软质酸和二十六酸、十六醇和二十六醇和三十醇。答案应为 b (18 酸和 22 醇，均为偶数且大于 16)，而 a 为 4 酸和 36 醇，c 为 17 酸和 23 醇。

- 10 脑苷脂是由神经组织中得到的一种鞘糖脂。如果将它水解，将得到哪些产物？



答案：

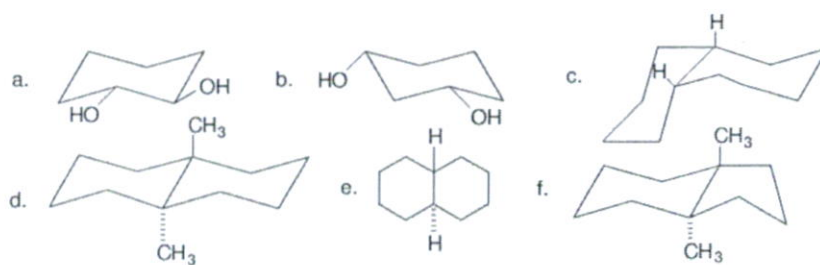


- 11 下列 a-d 四个结构式应分别用 (1) - (4) 哪一个名称表示？

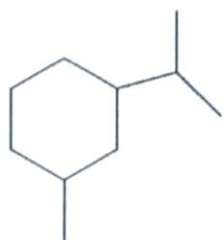


- (1) 双环[4,2,0]辛烷 (2) 双环[2,2,1]庚烷 (3) 双环[3,1,1]庚烷 (4) 双环[2,2,2]辛烷
 答案： a—(4) b—(2) c—(3) d—(1)

- 12 下列化合物中的取代基或环的并联方式是顺式还是反式？



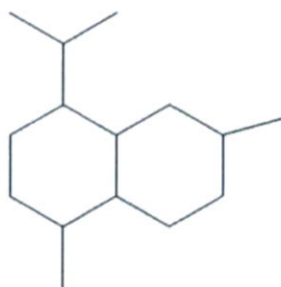
答案: a 反 b 顺 c 顺 d 反 e 反 f 反



13 1-isopropyl-3-methylcyclohexane 单环萜



1-isopropyl-4-methylenebicyclo[3.1.0]hexane 双环萜

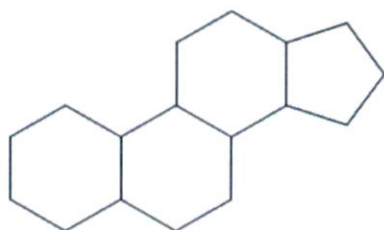
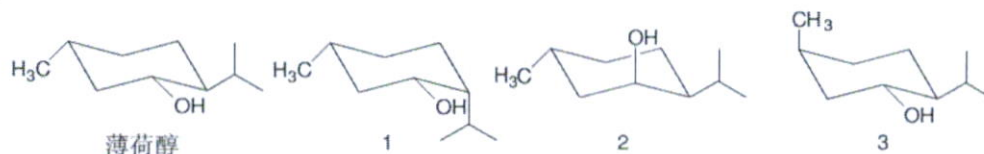


decahydro-4-isopropyl-1,6-dimethylnaphthalene基本单元的组合有些复杂。

不作要求, 忽略了

14. 写出薄荷醇的三个异构体的椅式构型（不必写出对映体）。

答案：



15 hexadecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthrene



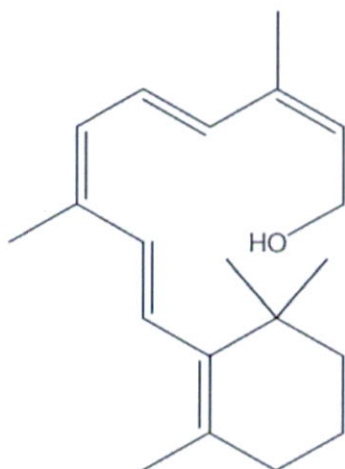
Exact Mass: 232.22

Mol. Wt.: 232.4

m/e: 232.22 (100.0%), 233.22 (18.4%), 234.23 (1.7%)

C, 87.86; H, 12.14

甾族化合物也叫类固醇化合物，其基本骨架如上图所示。编号规则详见课本 315 页。



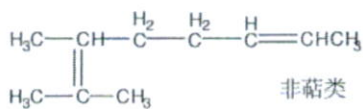
16 retinol

维生素 A 为二萜类化合物，而胡萝卜素为四萜类化合物，

在动物体内，胡萝卜素能够被转化为维生素 A，而且其生理功能也相同。具有良好的抗衰老和抗癌功能。

17 某单萜 A，分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$ ，催化氢化后得分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ 的化合物。用高锰酸钾氧化 A，得到 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ， CH_3COOH 及 CH_3COCH_3 ，推测 A 的结构。

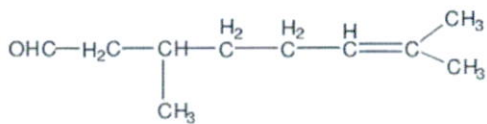
答案：



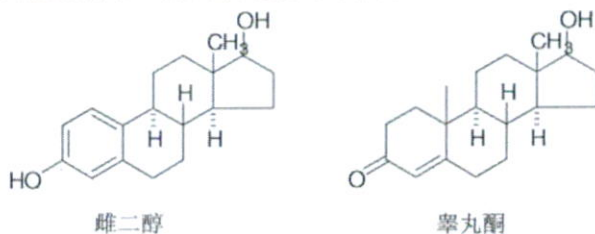
∴ 应为

18 香茅醛是一种香原料, 分子式为 $C_{10}H_{18}O$, 它与土伦试剂作用得到香茅酸 $C_{10}H_{18}O_2$ 。以高锰酸钾氧化香茅醛得到丙酮与 $HO_2CCH_2CH(CH_3)CH_2CH_2CO_2H$ 。写出香茅醛的结构式。

答案:



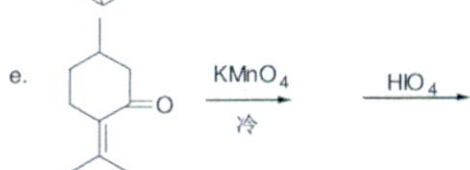
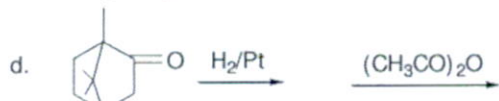
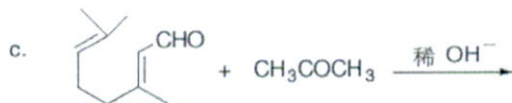
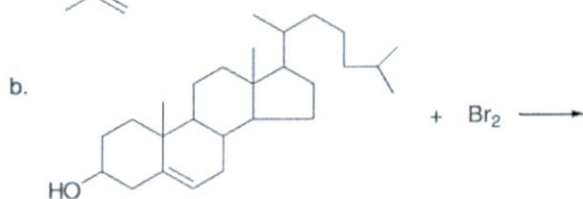
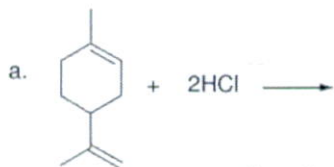
19. 如何分离雌二醇及睾丸酮的混合物?



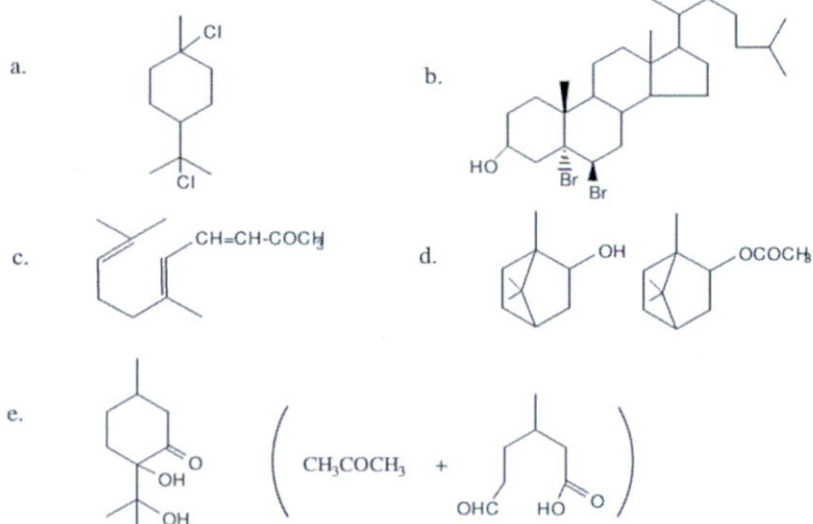
答案:

利用雌二醇的酚羟基酸性, 用 NaOH 水溶液分离

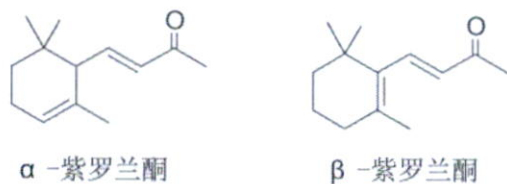
20 完成下列反应式:



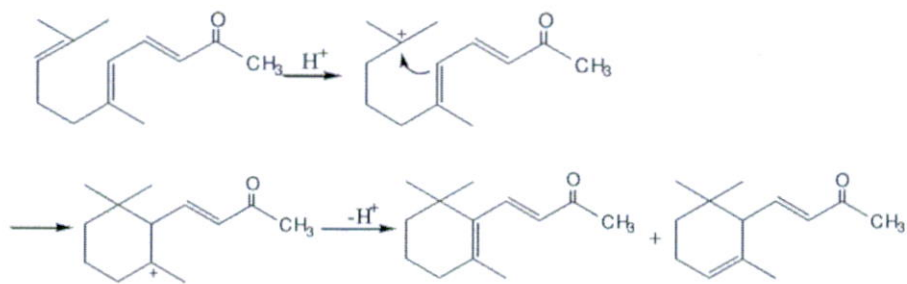
答案:



- 21 在 16.20(c)中得到的假紫罗兰酮, 在酸的催化下可以关环形成紫罗兰酮的 α -及 β -两种异构体, 它们都可用于调制香精, β -紫罗兰酮还可用作制备维生素 A 的原料。写出由假紫罗兰酮关环的机理。



答案:



杂环化合物

1、略

2、略

3、略

4、a 为尼古丁（烟碱，生物碱）中吡啶环碱性，另一个含 N 五元环类似脂肪胺显碱性，合并为碱性溶于酸

b 为腺嘌呤（核酸的重要组成成份之一，生物碱）氨基为碱性，嘧啶环为碱性，吡唑环为总体碱性（一个 N 类似吡咯弱酸性，另一个 N 类似吡啶有碱性），合并为碱性溶于酸

c 为吗啡（重要的生物碱之一）N 显碱性，羟基显弱酸性，总体显碱性。即可溶于酸又可溶于碱

d 为吲哚（苯并吡咯，香料）类似于吡咯的弱酸性，可溶于碱

5、略

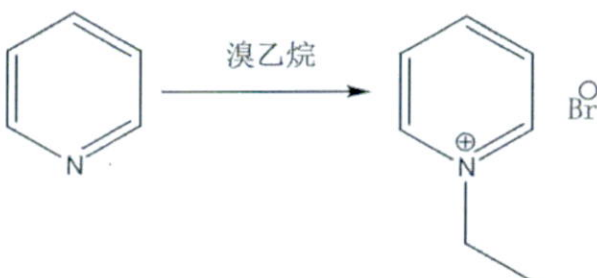
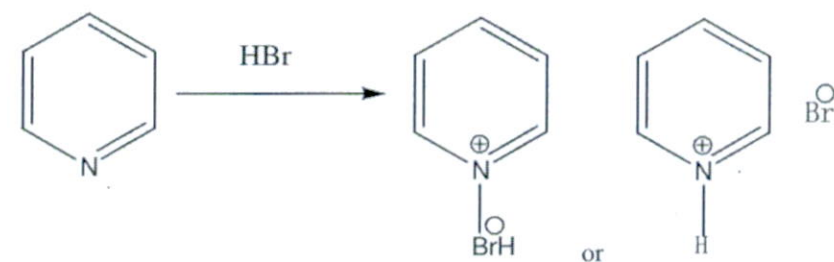
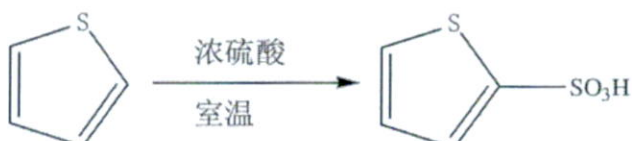
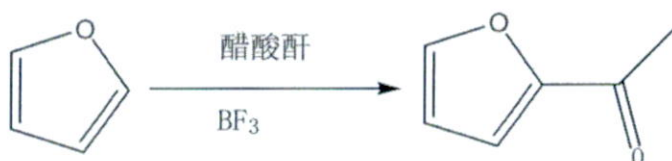
6、略

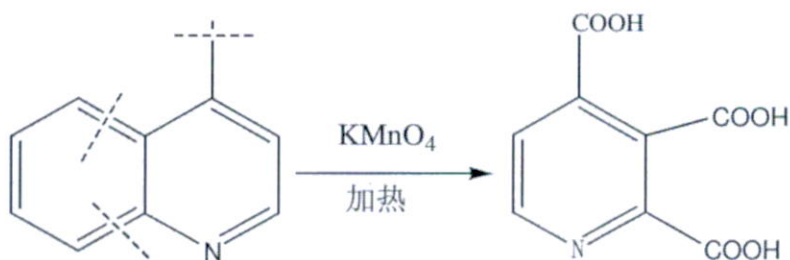
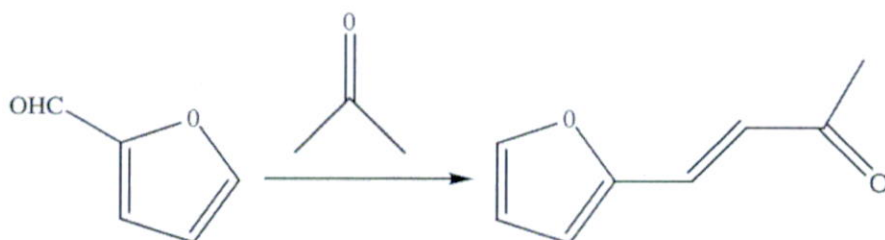
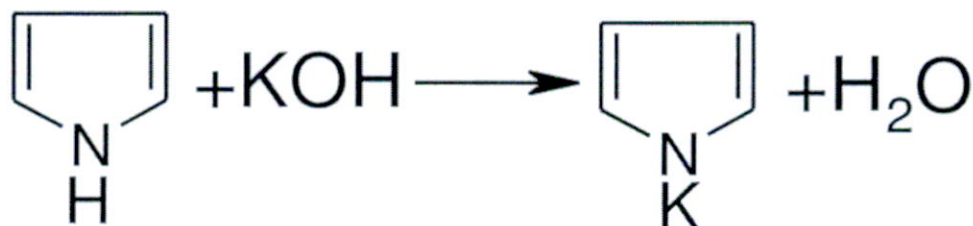
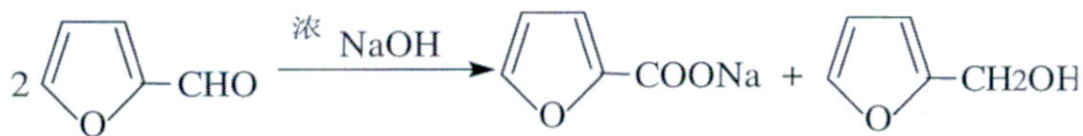
7、略

8、略

9、略

10、





11、吡咯中 N 原子的孤对电子参与共轭体系，符合休克尔规则，降低了 N 原子碱性，同时由于共轭效应导致了 N-H 中 N 对于 H 的吸引力，反而使得 H 容易发生解离，显酸性。

噻唑环中 N 原子提供一个 p 电子，S 原子提供一对孤电子形成符合休克尔规则的共轭体系，此时，N 原子剩余一对孤电子，S 原子也剩余一对孤电子，均为碱性。

12、略

13、a 室温下噻吩与浓硫酸发生磺化反应，苯需要相对苛刻的反应条件

b 吡咯显弱酸性，而四氢吡咯显碱性

c 吡啶溶于水，苯不溶

14、略

15、可卡因水解掉两个酯基，分别成为羧基和羟基，同时 N 结合氢离子形成季铵阳离子

16、两个 N 原子都可以看作类似脂肪胺中 N 的性质，显碱性，然而与苯环和羰基相连的 N 原子，由于共轭效应其显碱性的孤对电子被分散，降低了碱性（或者看作酰胺氮，碱性很弱）。