

21 世纪高等医药院校教材

有机化学习题及参考答案

吉卯社 彭松 主编

江佩芬 主审

科学出版社

2002

内 容 简 介

本套教材是根据教育部对药学、中药专业有机化学课程教学的要求,由北京中医药大学、南京中医药大学、成都中医药大学、黑龙江中医药大学、湖北中医学院等全国十九所高等医药院校有机化学专家教授联合编写,供中药、制药专业使用的《有机化学》、《有机化学习题及参考答案》、《有机化学实验》系列教材之二。本书为理论教材,配合理论的各章内容单独列出习题且列有答案,并将各参编院校近几年来本科生结业考题、研究生入学考试考题及其参考答案一同编入。此外书后还列有题型解题方法及光谱分析的基础知识及相关习题,以提高学生的解题能力。

本书可供全国高等中医院校中药、制药等各专业本科学使用,也可作为成人教育中药、制药等各专业学生、自学考试应试人员、广大中医药专业工作者以及中医药爱好者的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

有机化学习题及参考答案/吉卯祉,彭松主编. - 北京:科学出版社, 2002. 2

〈21世纪高等医药院校教材〉

ISBN 7-03-009954-0

I. 有… II. ①吉…②彭… III. 有机化学-医学院校-习题 IV. 062-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第096218号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年2月第一版 开本:720×1000 1/16

2002年2月第一次印刷 印张:23

印数:1-10 000 字数:426 000

定价:25.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《有机化学习题及参考答案》编委会名单

主 编	吉卯社 彭 松	北京中医药大学 湖北中医学院
副 主 编	薛德钧 葛正华 袁 珂 李惠莲 梁久来 赵 骏 张国升 陈海宏 秦美洁 郭锡勇 陶学勤 邹海舰 张小华	江西中医学院 黑龙江中医药大学 河南中医学院 首都医科大学中医药学院 长春中医学院 天津中医学院 安徽中医学院 成都中医药大学 辽宁中医学院 贵阳中医学院 南京中医药大学 云南中医学院 北京中医药大学
主 审	江佩芬	北京中医药大学

编写单位及编委 (以学校名称的笔画为序)

张惠珍	山东中医药大学
邹海舰	云南中医学院
贺锋嘎	内蒙古民族大学
哈 森	内蒙古民族大学
赵 骏	天津中医学院

梁久来	长春中医学院
吉卯祉	北京中医药大学
张小华	北京中医药大学
康威	北京中医药大学
苏进	北京中医药大学
彭晓霞	甘肃中医学院
裴培田	甘肃中医学院
何维翔	辽宁中医学院
秦美洁	辽宁中医学院
郭晏华	辽宁中医学院
冯雪梅	辽宁中医学院
张国升	安徽中医学院
陈海宏	成都中医药大学
陈胡兰	成都中医药大学
薛德钧	江西中医学院
薛慧清	江西中医学院
袁珂	河南中医学院
陶学勤	南京中医药大学
郭锡勇	贵阳中医学院
彭小冰	贵阳中医学院
杨武德	贵阳中医学院
李惠莲	首都医科大学中医药学院
杨剑芳	首都医科大学中医药学院
黄家卫	浙江中医学院
彭松	湖北中医学院
张高文	湖北中医学院
葛正华	黑龙江中医药大学
贾玉良	黑龙江中医药大学
沙玫	福建中医学院
余宇燕	福建中医学院

编 写 说 明

本套教材是根据教育部对药学、中药等专业有机化学课程教学的要求,由北京中医药大学、黑龙江中医药大学、南京中医药大学、成都中医药大学、江西中医学院、湖北中医学院等全国十九所高等医药院校有机化学专家、教授联合编写,供中药、制药等各专业使用的《有机化学》、《有机化学习题及参考答案》、《有机化学实验》系列教材之二。

本书为理论教材的配套教材,为了配合学生学好理论的各章内容,我们把各章习题单独列出且附有参考答案,并将各参编院校近几年来本科生的有机化学结业综合考题及参考答案、研究生入学考题及参考答案一同编入,供同学们综合练习以及考研究生时参考。在本书最后还附有各种题型的解题方法及光谱分析的基础知识及相关习题,以提高学生解题能力及掌握分析药物结构等方面的知识。

由于编写时间仓促,加之我们的业务水平有限,书中定有不少错误及不妥之处,敬请各校教师和同学们在使用过程中批评指正;以不断提高本教材的质量。

编 者

2002 年元月

目 录

第一部分 各章习题..... (1)

第一章 绪论..... (1)	第十章 醇、酚、醚..... (30)
第二章 有机化合物的化学键..... (2)	第十一章 醛、酮、醌..... (36)
第三章 立体化学基础..... (4)	第十二章 羧酸及其衍生物..... (39)
第四章 烷烃..... (8)	第十三章 取代羧酸..... (49)
第五章 烯烃..... (9)	第十四章 糖类..... (52)
第六章 炔烃和二烯烃..... (13)	第十五章 含氮有机化合物..... (60)
第七章 脂环烃..... (18)	第十六章 杂环化合物..... (62)
第八章 芳香烃..... (20)	第十七章 萜类和甾体化合物..... (65)
第九章 卤代烃..... (24)	第十八章 高聚物..... (66)

第二部分 各章习题参考答案..... (67)

第一章 习题参考答案..... (67)	第十章 习题参考答案..... (103)
第二章 习题参考答案..... (69)	第十一章 习题参考答案..... (109)
第三章 习题参考答案..... (72)	第十二章 习题参考答案..... (110)
第四章 习题参考答案..... (76)	第十三章 习题参考答案..... (120)
第五章 习题参考答案..... (77)	第十四章 习题参考答案..... (125)
第六章 习题参考答案..... (81)	第十五章 习题参考答案..... (131)
第七章 习题参考答案..... (89)	第十六章 习题参考答案..... (135)
第八章 习题参考答案..... (91)	第十七章 习题参考答案..... (140)
第九章 习题参考答案..... (95)	第十八章 习题参考答案..... (142)

第三部分 部分参编院校本科生结业综合考试试题及参考答案..... (143)

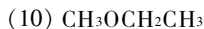
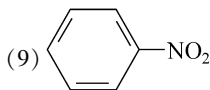
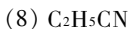
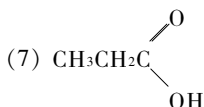
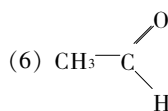
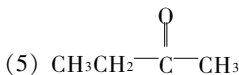
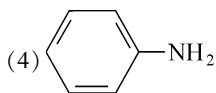
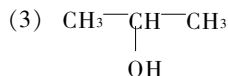
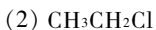
试卷一..... (143)	试卷三参考答案..... (166)
试卷一参考答案..... (148)	试卷四..... (168)
试卷二..... (151)	试卷四参考答案..... (172)
试卷二参考答案..... (155)	试卷五..... (176)
试卷三..... (159)	试卷五参考答案..... (179)

试卷六	(182)	试卷十	(209)
试卷六参考答案	(185)	试卷十参考答案	(214)
试卷七	(187)	试卷十一	(218)
试卷七参考答案	(190)	试卷十一参考答案	(223)
试卷八	(192)	试卷十二	(227)
试卷八参考答案	(198)	试卷十二参考答案	(231)
试卷九	(203)	试卷十三	(234)
试卷九参考答案	(206)	试卷十三参考答案	(238)
第四部分 部分参编院校硕士研究生入学考试试题及参考答案	(243)		
试卷一	(243)	试卷五参考答案	(274)
试卷一参考答案	(245)	试卷六	(279)
试卷二	(248)	试卷六参考答案	(281)
试卷二参考答案	(250)	试卷七	(285)
试卷三	(253)	试卷七参考答案	(288)
试卷三参考答案	(256)	试卷八	(291)
试卷四	(258)	试卷八参考答案	(296)
试卷四参考答案	(263)	试卷九	(298)
试卷五	(265)	试卷九参考答案	(302)
第五部分 有机化学习题解题方法	(309)		
第六部分 波谱分析	(317)		

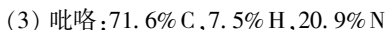
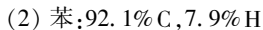
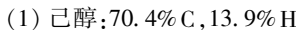
第一部分 各章习题

第一章 绪论

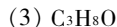
1. 什么是有机化合物? 它有哪些特点?
2. 什么是结构式? 它和分子式有何区别?
3. 指出下列化合物所含官能团的名称:



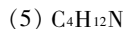
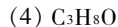
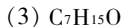
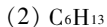
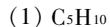
4. 有机化合物一般是怎样分类的?
5. 根据下列每个化合物的分析值, 写出它们的实验式:



6. 根据碳是四价、氧是两价和氢为一价, 把下列各分子式写成任何一种可能的结构式和示性式。

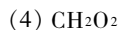
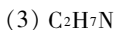
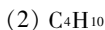


7. 根据碳是四价, 氧是两价, 氢是一价, 氮是三价, 确定下列分子式中哪几个是可能的, 哪几个是不可能的?



8. C_6H_{12} 除能写成 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad \quad | \\ \text{H}_2\text{C} \quad \quad \text{CH}_2 \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ 外, 还可以写成其他什么结构式?

9. 按照开库勒及古柏尔等所提出的经典有机化合物结构理论, 写出下列各分子的各种可能的结构式。



10. CH_4 中有两个 H 被两个氯取代, 能生成几种化合物? CH_3-CH_3 中有两个 H 被两个氯取代能生成几种化合物?

第二章 有机化合物的化学键

1. 解释下列名词,并举例说明。

- | | | |
|----------|-------------|----------|
| (1) 键能 | (2) 共振结构式 | (3) 诱导效应 |
| (4) 共轭效应 | (5) 电荷迁移络合物 | (6) 包合物 |

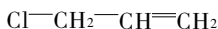
2. 什么是 σ 键、 π 键?

3. 键的极性和极化性有什么区别?

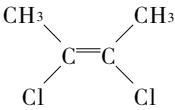
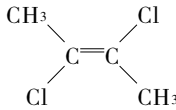
4. 说明下列各化学键的类型(离子键、共价键),元素的电负性参考无机化学教材。

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| (1) H—F | (2) C—Cl | (3) H—Cl | (4) Li—F |
| (5) Cl—Cl | (6) I—Cl | | |

5. 下面化合物的分子有无偶极矩试写出化合物中各种键的键长:



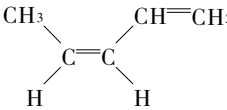
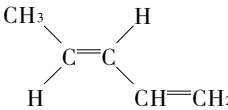
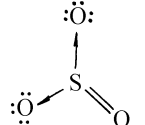
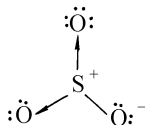
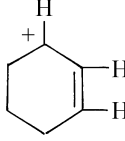
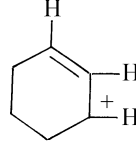
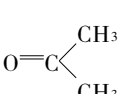
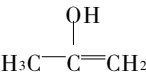
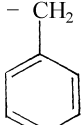
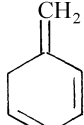
6. 下列化合物有无偶极矩? 如有,用箭头指向负极的方向。

- | | |
|---|---|
|  |  |
| (1) | (2) |
| (3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ | |
| (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ | (5) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N}$ |
| (6) CH_3OCH_3 | |
| (7) CH_3OH | (8) ICl |

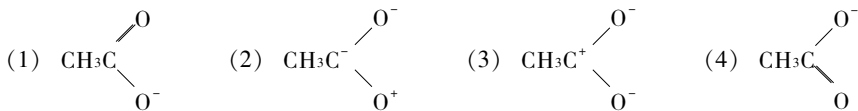
7. CO_2 的偶极矩 $\mu = 0$, H_2O 的偶极矩 $\mu = 1.84\text{D}$ 。从这些数据来判断, CO_2 和 H_2O 的分子形状是怎样的?

8. 三氟化氮(NF_3)和氨(NH_3)在四面体的第四个角上都有一对未共用电子对,而且 N 与 F 之间和 N 与 H 之间的电负性差基本相同(N 与 F 差 1.0; N 与 H 差 0.9),但氨的 $\mu = 1.46\text{D}$,为什么它的比 NF_3 的 $\mu = 0.24\text{D}$ 大得多?

9. 指出下列几对结构中,哪些是共振结构:

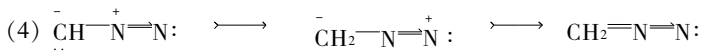
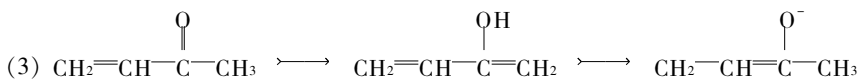
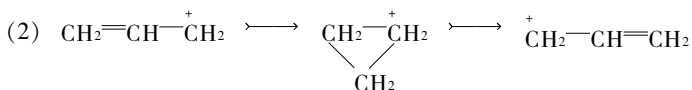
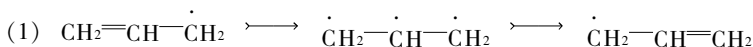
- | | | |
|---|---|---|
|  | 和 |  |
| (1) | | (2) |
|  | 和 |  |
| (2) | | (3) |
|  | 和 |  |
| (4) | | (5) |
|  | 和 |  |
|  | 和 |  |

10. 羧基的可能共振式有下列几个,其中实际意义最小的共振式是哪一个?



11. 写出苄基正离子  的所有共振杂化体, 并指出亲电取代反应发生的部位。

12. 下列极限式中, 哪个式子是错误的? 为什么?



13. 根据诱导效应的影响, 将下列化合物按酸性由强到弱排列成序:

- (1) ClCH_2COOH (2) CH_3COOH (3) BrCH_2COOH
 (4) FCH_2COOH (5) ICH_2COOH

14. 下列分子中各存在哪些类型的共轭效应?



15. 选择题

(1) A 型题

①下列共价键极性最强的是()

- A. $\text{H}-\text{C}$ B. $\text{C}-\text{O}$ C. $\text{H}-\text{O}$ D. $\text{C}-\text{Br}$ E. $\text{C}-\text{N}$

②共价键 a. $\text{C}-\text{H}$ b. $\text{N}-\text{H}$ c. $\text{H}-\text{F}$ d. $\text{H}-\text{O}$ 按极性由大到小排列顺序应该是:

- A. $d > c > b > a$ B. $d > b > c > a$ C. $a > c > b > d$
 D. $c > d > b > a$ E. $c > b > d > a$

③下列物质中属于亲电试剂的是:

- A. CH_3OH B. NH_3 C. OH^- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$ E. BF_3

④碳卤键 a. $\text{C}-\text{F}$ b. $\text{C}-\text{Br}$ c. $\text{C}-\text{Cl}$ d. $\text{C}-\text{I}$ 按极化度由大到小排列顺序应该是

- A. $d > c > b > a$ B. $d > b > c > a$ C. $a > c > b > d$
 D. $a > b > c > d$ E. $c > b > d > a$

⑤对于多原子分子中同类型化学键来说

- A. 键的离解能大于键能 B. 键的离解能小于键能 C. 键的离解能等于键能
D. 键的离解能的平均值等于键能 E. 以上都不是

(2) B 型题

①~ ③

- A. sp 杂化 B. sp^2 杂化 C. sp^3 不等性杂化 D. sp^3 杂化 E. 以上都不是
①乙烷分子中碳原子的杂化状态是
②乙烯分子中碳原子的杂化状态是
③乙炔分子中碳原子的杂化状态是

④~ ⑤

- A. 正、负离子 B. 自由基 C. 羟基 D. 羰基 E. 羧基
④有机分子发生均裂时产生的是
⑤有机分子发生异裂时产生的是

⑥~ ⑦

- A. CCl_4 B. H_2O C. C_2H_4 D. HF E. CH_3OH
⑥偶极矩为零的化合物是
⑦偶极矩最大的化合物是

⑧~ ⑨

- A. 键长 B. 键角 C. 键能 D. 键矩 E. 键的极化度
⑧单位为 D 的键的参数是
⑨通常能表示共价键牢固程度的键的参数是

(3) C 型题

①~ ④

- A. 亲核试剂 B. 亲电试剂 C. 两者均是 D. 两者均不是
① Br_2 ② $NaCN$ ③ $(CH_3)_2CHOH$ ④ $AlCl_3$

第三章 立体化学基础

1. 下列化合物中哪些有顺反异构现象? 写出顺反异构体的结构简式, 并用顺、反和(Z)、(E) 标明双键的构型。

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| (1) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ | (2) $CH_3-CH=CH-CH_3$ |
| (3) $Cl_2C=CH_2$ | (4) $ClCH=CHCl$ |
| (5) $(CH_3)_2C=CH-CH_3$ | (6) $CH_3-CH=CH-CH=CH-CH_3$ |
| (7) $CH_3-CH=C-CH_3$

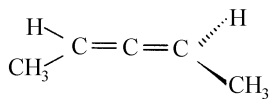
Br | (8) $CH_3-CH=C-CH_2CH_3$

Cl |

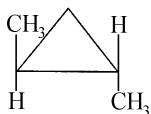
2. 写出表明下列化合物构型的结构式。

- (1) 顺-1-苯基丙烯 (2) (Z)-2,3-二氯-2-丁烯
(3) (E)-3-乙基-2-己烯 (4) 反-1,2-二溴环己烷

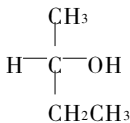
3. 判断下列各化合物:



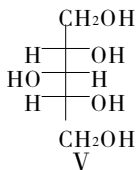
I



IV



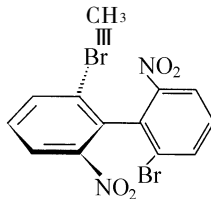
II



V



III



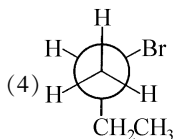
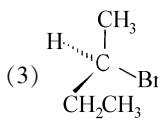
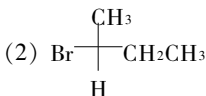
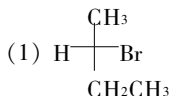
VI

(1) 哪些有旋光性:

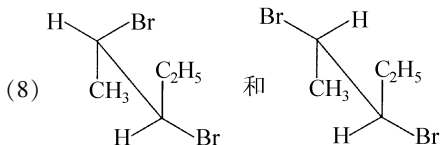
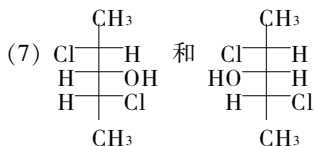
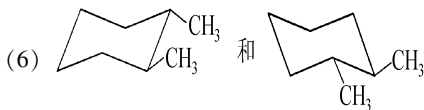
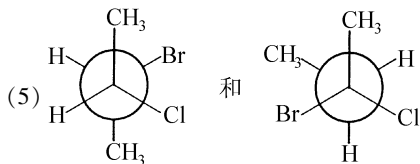
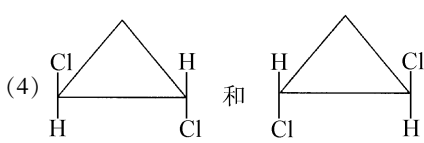
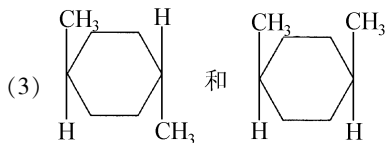
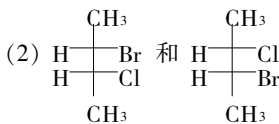
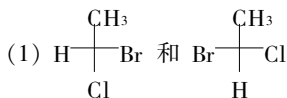
(2) 哪些有手性碳原子而无旋光性:

(3) 哪些无手性碳原子而有旋光性:

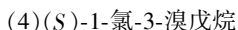
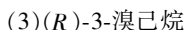
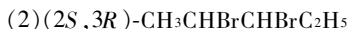
4. 下列各式中哪些是相同的化合物?



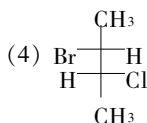
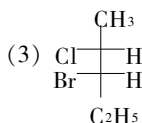
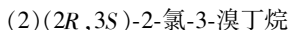
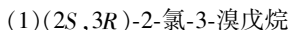
5. 下列各对化合物属于对映体、非对映体、顺反异构体、构造异构体,还是同一物质?



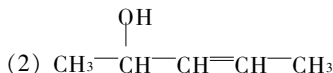
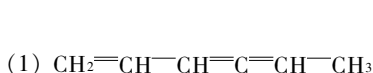
6. 写出下列化合物的费歇尔投影式。



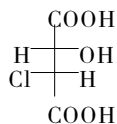
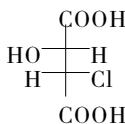
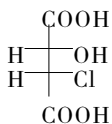
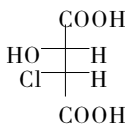
7. 画出下列化合物的纽曼投影式(要求画交叉式):



8. 写出下列化合物可能的立体异构体的结构式,并用 (Z) 、 (E) 或 (R) 、 (S) 命名。



9. 氯代苹果酸(2-羟基-3-氯丁二酸)有四个立体异构体。



(1) 它们是否都有旋光性:

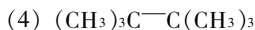
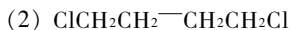
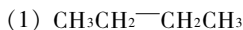
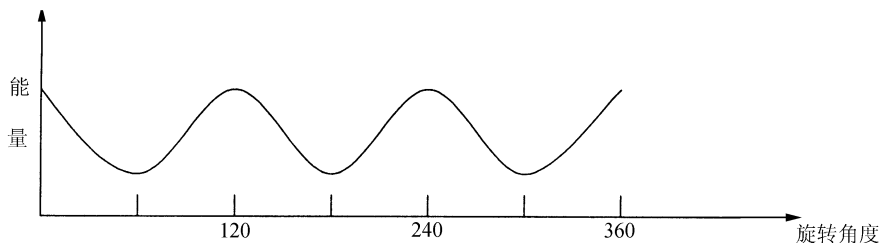
(2) 哪些是对映体,哪些是非对映体:

(3) 它们的等量混合物是否有旋光性:

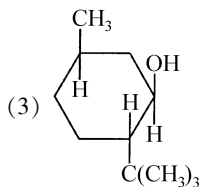
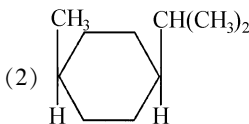
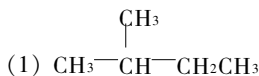
(4) (I)与(II)的等量混合物是否有旋光性:

(5) (I)与(III)的等量混合物是否有旋光性:

10. 下述哪种化合物与绕 C_2-C_3 键旋转的能图符合?

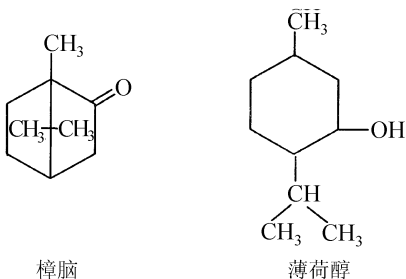


11. 写出下列化合物的优势构象。



12. 樟脑和薄荷醇分别具有下列结构,它们的分子中有几个手性碳原子?有几个具光学活

性的异构体?



13. 写出具有最低分子量,且包含一个手性碳原子的一氯代烷的结构式。画出其 S 构型的费歇尔投影式。

14. 正丁烷进行一氯代反应,反应产物可用分馏法小心分开。预计可收集到多少馏分? 各馏分有没有旋光性?

15. 现有某旋光性物质 9.2% (g/ml)的溶液一份:

(1)将一部分该溶液放在 5cm 长的测试管中,测得旋光度为+ 3.45°,试计算该物质的比旋光度。

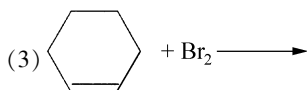
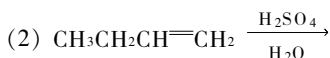
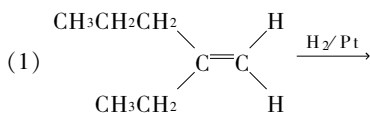
(2)若将该溶液放在 10cm 长的测试管中测定,你观察到的旋光度应是多少?

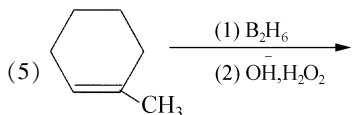
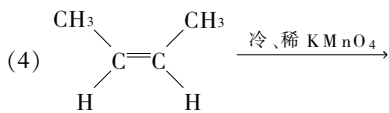
16. 你认为下列哪些阐述是正确的? 哪些是错误的?

- (1)一对对映体总有实物和镜像关系
- (2)所有手性分子都有非对映体
- (3)如果一个化合物没有对称面,它必然是手性的
- (4)内消旋体和外消旋体都是非手性分子,因为它们都无旋光性
- (5)构象异构体都没有光学活性
- (6)对映异构体可以通过单键旋转相互重合
- (7)由一种异构体转变成其对映体时,必须断裂与手性碳相连的键
- (8)每个对映异构体的构象只有一种,它们也呈对映关系

17. 已知某一对对映体混合物的旋光度为+ 5.3°,并知其纯的右旋对映异构体的旋光度为+ 53°(相同条件下测定),求此混合物中右旋异构体的百分光学纯度及混合物中两种异构体的摩尔比。

18. 写出下列反应产物的构型式,并指出每种情况下反应产物是否有旋光性。





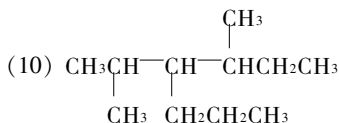
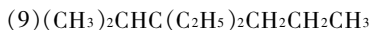
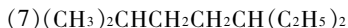
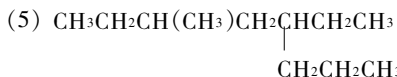
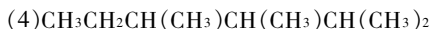
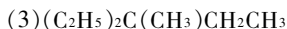
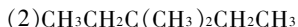
19. 化合物 A 的分子式为 C_5H_9Br , 没有旋光性, 分子中有一个环丙烷环, 在环上有两个甲基和一个溴原子, 试写出 A 的可能结构式。

20. 化合物 A 的分子式为 C_6H_{10} , 是个有旋光性的不饱和烃, 加氢后生成饱和烃 B, 试用费歇尔投影式表示 A 的 R 构型, 问 B 是否具有旋光性?

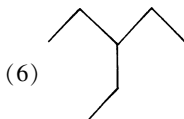
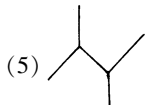
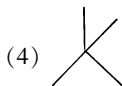
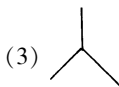
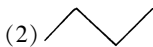
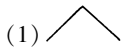
第四章 烷 烃

1. 写出庚烷的各种碳链异构体, 并用 IUPAC 命名法命名。

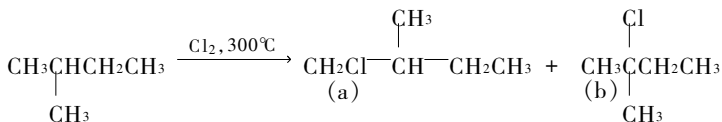
2. 写出下列各化合物的 IUPAC 名称:



3. 写出下列结构所代表化合物的 IUPAC 名称:

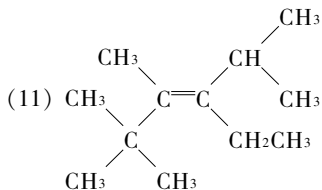
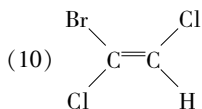
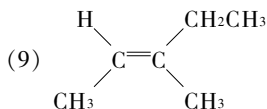
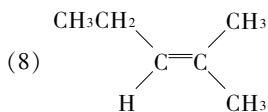
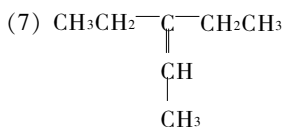
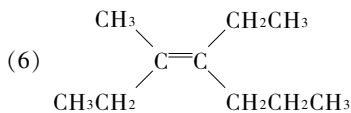
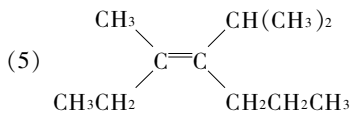


4. 异戊烷氯代时, 产生四种可能的异构体, 它们的相对含量如下所示:



34%

22%



2. 写出下列各化合物的结构式。

- (1) 四乙基乙烯 (2) 对称二乙基乙烯 (3) 不对称甲基乙基乙烯
 (4) 对称甲基异丙基乙烯 (5) 2,3,3,4-四甲基-1-戊烯
 (6) 顺-4-甲基-2-戊烯 (7) 反-3-己烯
 (8) (*E*)-3-甲基-2-戊烯 (9) (*Z*)-2-己烯
 (10) (*R*)-3-碘-1-丁烯 (11) (*S*)-3-甲基-1-戊烯
 (12) (*E*)-3,4-二甲基-3-庚烯 (13) (*Z*)-3-甲基-4-乙基-3-庚烯

3. 命名下列取代基。

- (1) $\text{CH}_2=\text{CH}-$ (2) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2-$ (3) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-$
 (4) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ (5) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2-$ (6) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-$

4. 写出分子式为 C_5H_{10} 的所有烯烃的异构体的结构式,有顺反异构体者亦写出其顺式和反式的结构。

5. 下列化合物中哪些有几何异构现象,画出异构体的结构,并分别指出是 *Z* 还是 *E*。

- (1) 1-丁烯 (2) 2-丁烯 (3) 2-己烯
 (4) 1,1-二氯乙烯 (5) 1,2-二氯乙烯 (6) 1-溴-1-丁烯
 (7) 1-氯-2-丁烯 (8) 2-甲基-1-氯-1-丙烯 (9) 2-甲基-2-戊烯
 (10) 3-甲基-4-乙基-3-己烯 (11) 对称乙基异丙基乙烯 (12) 不对称二甲基乙烯

6. 指出顺-2-丁烯和反-2-丁烯熔点、沸点的差异,为什么?

7. 试比较顺-3-己烯和反-3-己烯的下述各性质的异同。哪些性质可用于证明顺反异构体的构型。

- (1) 沸点 (2) 熔点 (3) 在乙醇中的溶解度 (4) 折光率

(5)密度 (6)偶极矩 (7)加氢的反应速度

8. 若问环己烯与 Br₂ 在碘化钠存在下反应,反应混合物中,将含有哪些产物,以下哪一个答案是正确的?

- (1)只有 1,2-二溴环己烷
- (2)1,2-二溴环己烷和 1,3-二溴环己烷
- (3)1-溴-2-碘环己烷, 1,2-二溴环己烷和 1,3-二碘环己烷
- (4)1-溴-2-碘环己烷和 1,2-二溴环己烷
- (5)碘化环己烷和 1,2-二溴环己烷

9. 丙烯与 Br₂ 在 NaCl 水溶液中发生亲电加成,除了生成 $\text{CH}_3-\overset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}_2}}$, 还有 $\overset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}_2}}-\overset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ 生成,为什么不生成 $\overset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}_2}}-\overset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$?

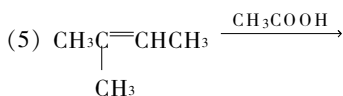
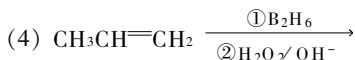
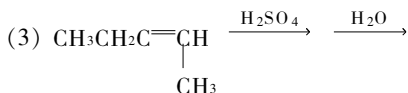
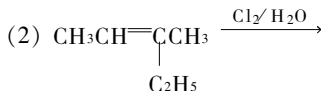
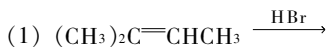
10. 写出丙烯与下列试剂反应的主要产物。

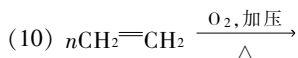
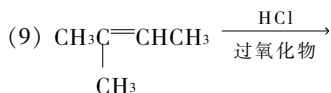
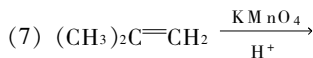
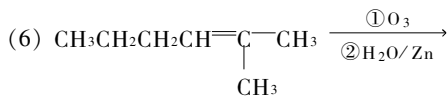
- | | | |
|---|---|--|
| (1)H ₂ /Ni | (2)Br ₂ /CCl ₄ | (3)HCl |
| (4)HI | (5)HBr | (6)HBr 过氧化物 |
| (7)Cl ₂ /H ₂ O | (8)HCl 过氧化物 | (9)H ₂ SO ₄ (65%) |
| (10)(9)的产物+ H ₂ O Δ | (11)B ₂ H ₆ | (12)(11)的产物+ H ₂ O ₂ + OH ⁻ |
| (13)冷 KMnO ₄ | (14)热 KMnO ₄ | (15)OsO ₄ 然后 NaHSO ₃ |
| (16)O ₃ 然后 Zn/H ₂ O | (17)O ₃ 然后 NaBH ₄ | (18)Cl ₂ 高温 |

11. 将下列各组烯烃按发生亲电加成反应的活性大小顺序排列。

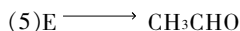
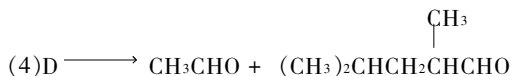
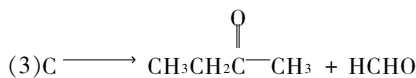
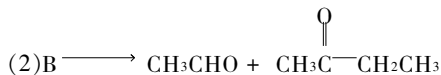
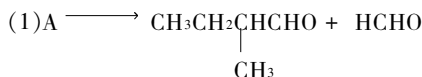
- (1)①乙烯 ②丙烯 ③2-丁烯
- (2)①乙烯 ②溴乙烯 ③氯乙烯 ④1,2-二氯乙烯
- (3)①丙烯 ②2-氯-1-丙烯 ③3-氯-1-丙烯 ④3,3,3-三氟-1-丙烯
- (4)①1-丁烯 ②2-丁烯 ③异丁烯

12. 完成下列反应式(主要产物)。

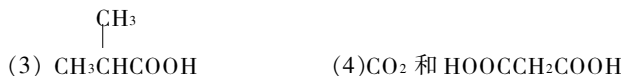
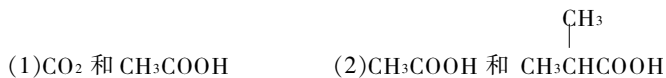




13. 根据下列烯烃臭氧氧化的产物写出原烯烃的结构。



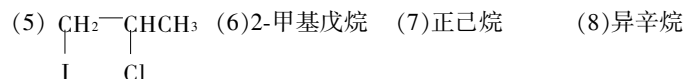
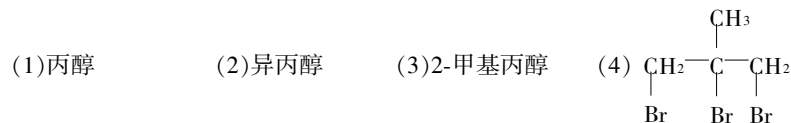
14. 经高锰酸钾氧化后得到下述产物, 写出原烯烃结构。



15. 从烯烃制取氯代烃时为什么要用干燥的气态氯化氢而不用它的水溶液?

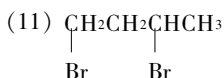
16. 异丁烯气体溶液溶于 63% H_2SO_4 时能析出一种吸湿性的白色固体, 若将此 H_2SO_4 溶液用 H_2O 稀释加热, 可得到一种沸点为 83°C 的有机溶液, 试解释此现象。

17. 以 C_4 以下的烯烃及必要的无机试剂合成下列化合物。

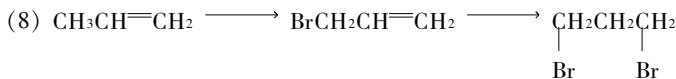
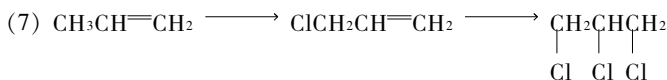
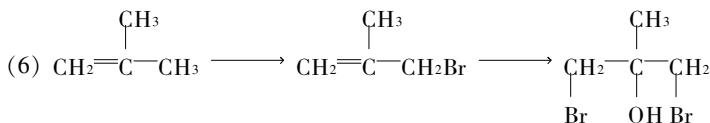
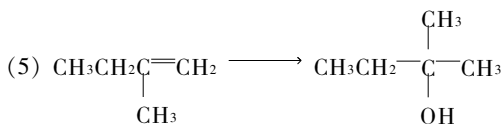
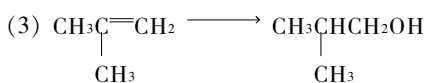
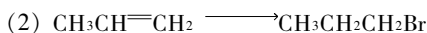
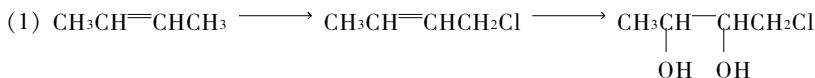


(9) 丁酮

(10) 丙酸



18. 选择适当的试剂和条件完成下列转变:



19. 某烯烃的分子式为 C_7H_{14} , 已知该烯烃用酸性高锰酸钾溶液氧化的产物与其臭氧化反应的产物完全相同, 试写出该烯烃的结构式。

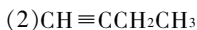
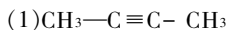
20. 有一烯烃 A 的分子式为 C_6H_{12} , 能溶于浓 H_2SO_4 , 也能使溴水褪色并生成内消旋二溴化物; A 经催化加氢生成正己烷, 用过量的高锰酸钾氧化只生成一种羧酸, 试推测 A 的结构, 并写出各步反应式。

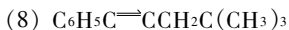
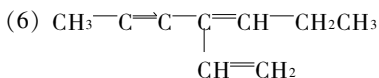
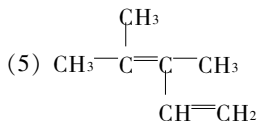
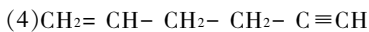
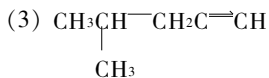
21. 烯烃 A 与 B 的分子式同为 C_7H_{14} , 二者都具有旋光性, A、B 均可与溴发生加成, 所生成的二溴化物也都具有旋光性。A 与 B 能分别吸收一分子氢, 所得氢化产物也都具有旋光性。将 A 与 B 分别进行氧化, A 的产物之一为 (R)-3-甲基戊酸; B 的产物为一分子醋酸和一分子有旋光性的酸, 试推测 A 与 B 可能的立体结构并写出它们的费歇尔投影式。

22. 一组成成为 C_6H_{12} 的烯烃, 用 Br_2/CCl_4 溶液处理所得的产物组成为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2$, 该二溴化物用 KOH 的醇溶液处理得到一双烯, 该双烯被 KMnO_4 氧化得到丙酸 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ 和二氧化碳及乙二酸 $\text{HOOC}-\text{COOH}$ 。写出起始物的结构式及相关反应的方程式。

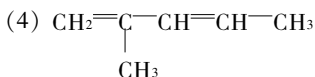
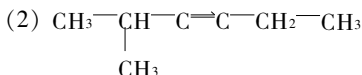
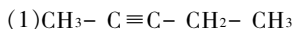
第六章 炔烃和二烯烃

1. 用系统命名法给下列化合物命名:

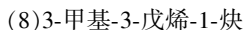
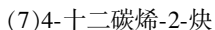
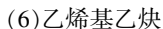
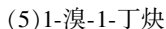
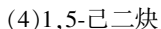
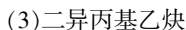
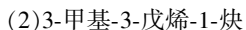
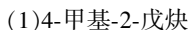




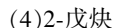
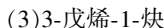
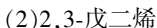
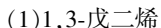
2. 用衍生物命名法给下列化合物命名:



3. 写出下列化合物的结构简式:

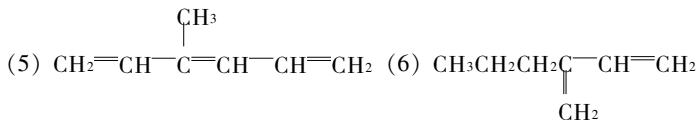
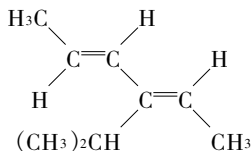
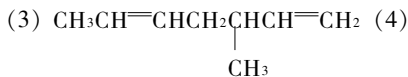
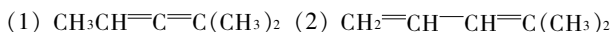


4. 下列各化合物如有顺反异构体,则写出它们的顺反异构体构型式,用(Z)、(E)法命名:

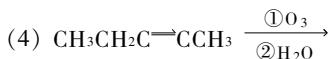
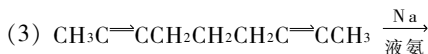


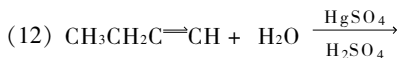
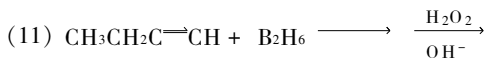
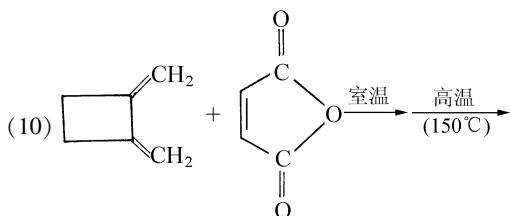
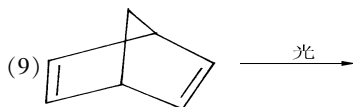
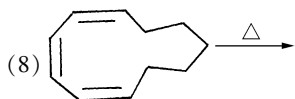
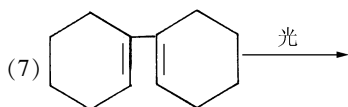
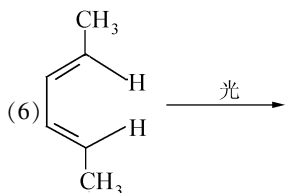
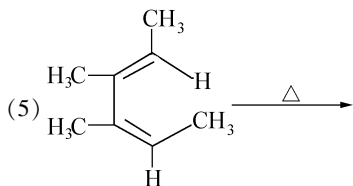
5. 写出分子式为 C_6H_{10} 的所有末端炔烃的结构式,并用系统命名法和衍生物命名法(作为乙炔的衍生物)命名。

6. 命名下列化合物,并指出哪些是聚集二烯烃、共轭二烯烃和隔离二烯烃:



7. 完成下列化学反应式。





8. 用简便的化学方法鉴别下列各组化合物:

(1)乙烷、乙烯、乙炔 (2)1-戊炔和2-戊炔 (3)1,3-戊二烯和1,4-戊二烯

9. 试用乙炔或丙炔为原料合成下列化合物。

(1)2,2-二溴丙烷 (2)丙酮 (3)丙醇
(4)异戊二烯 (5)(Z)-2-己烯和(E)-2-己烯 (6)正己烷

10. 用简单的化学方法鉴别下列各组化合物,写出反应式及观察到的现象。

(1)乙基乙炔和二甲基乙炔 (2)2-戊炔、1-戊炔与正戊烷 (3)1-戊炔与1-戊烯

11. (1)1,3-丁二烯和 HBr 的 1,2-加成和 1,4-加成哪个反应速度快? 为什么?

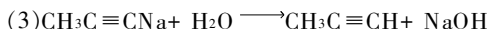
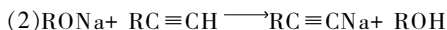
(2)为什么 1,4-加成产物比 1,2-加成产物稳定?

12. 写出 HBr, Br₂ 对异戊二烯发生 1,2-和 1,4-加成的反应机理,并对反应产物命名。

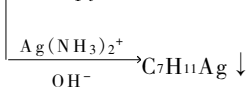
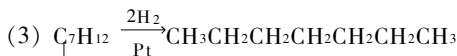
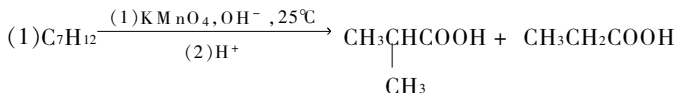
13. 1,3,5-己三烯与 1mol 溴发生加成反应。写出可能的产物,并按产物的稳定性排列。

14. 写出(1) CH₂=CHCH₂C≡CH (2) CH₂=CH-C≡CH 分别与 1molHBr 发生加成反应的产物,并说明理由。

15. 根据下列化合物的酸碱性,判断下列反应能否发生。



16. 请指出下列各炔烃的名称和结构式:



17. 如何由乙炔和伯卤代烷制备下列化合物?

(1)1-丁炔

(2)2-丁炔

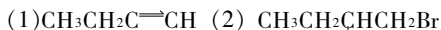
(3)1-辛炔

(4)3-辛炔

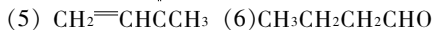
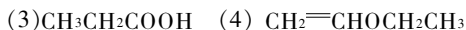
(5)5-甲基-1-己炔

(6)2,7-壬二炔

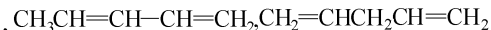
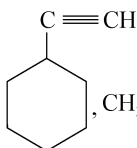
18. 用乙炔为唯一的有机原料,合成下列化合物:



|
Cl



19. 用化学方法区别下列化合物:



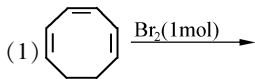
20. 请通过适当的反应把顺-2-丁烯转变成反-2-丁烯,再把反-2-丁烯转变成顺-2-丁烯。

21. 某烃分子式为 C₅H₈,能使溴的 CCl₄ 溶液褪色;与银氨溶液作用生成白色沉淀;和硫酸

汞的稀硫酸溶液作用,生成一含氧化合物。试以反应式导出该烃全部可能的结构。

22. 化合物 A 分子式为 C_8H_{12} , 具有旋光性。催化氢化得 B, 分子式 C_8H_{18} , 没有旋光性, A 用林德拉催化剂小心催化氢化得 C, 分子式为 C_8H_{14} , 有旋光性。但 A 在液氨中用金属钠处理所得产物 D 的分子式为 C_8H_{14} , 却没有旋光性。试推测 A、B、C 及 D 的结构并写出各步反应。

23. 写出下列加成反应的主要产物:



24. a 和 b 两种化合物互为异构体, 都能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色, a 与 $Ag(NH_3)_2NO_3$ 生成白色沉淀, 用 $KMnO_4$ 溶液氧化 a, 生成 CO_2 和丙酸; b 不与 $Ag(NH_3)_2NO_3$ 反应, 用 $KMnO_4$ 氧化 b 只生成一种羧酸。写出 a 和 b 的结构式及有关的反应式。

25. 就亲电试剂 (Br_2 , Cl_2 , HCl 等) 的加成反应来说, 烯烃比炔烃更活泼。然而用这些试剂处理炔烃时, 加成反应却很容易停留在“烯烃阶段”。这种现象是矛盾的还是不矛盾的? 请给予解释。

26. 乙炔上的氢很容易被金属 Ag , Cu , Na 等离子所取代, 而在乙烷和乙烯中就没有这种性质。试说明原因。

27. 分析某烃时, 用 1.440mg 样品生成二氧化碳 4.752mg, 水 1.296mg, 测得分子量为 40.5, 而且此烃在硝酸银的氨溶液中生成银化物, 推断该烃的结构式。

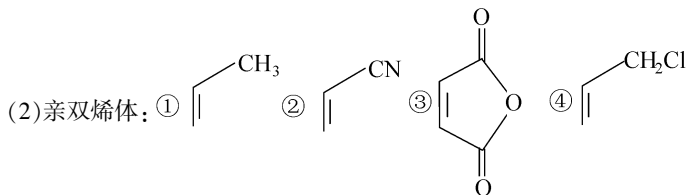
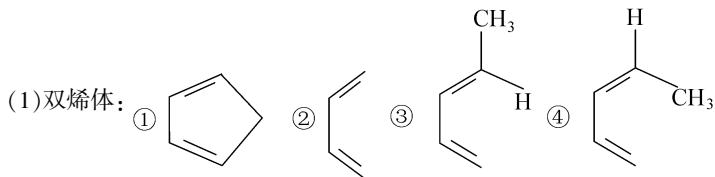
28. 如何完成下列转变?

- (1) 丙炔 \rightarrow (Z)-2-庚烯 (2) 乙炔 \rightarrow 2-氯-1,3-丁二烯 (3) 1-丁炔 \rightarrow 丁醛
 (4) 1-丁炔 \rightarrow 丁酮 (5) 苯乙炔 \rightarrow 1,4-二苯基-1,3-丁二炔。

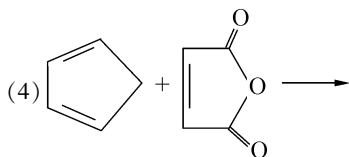
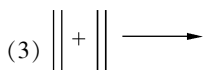
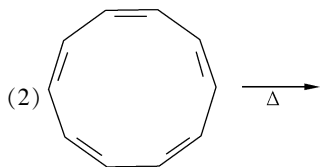
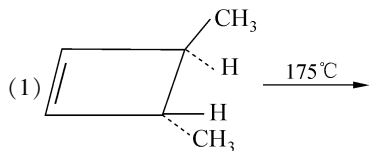
29. 完成下列反应:

- (1) 1,3-戊二烯加二甲氧酰基乙炔 (2) 1,3-丁二烯加反-丁烯二酸二甲酯

30. 排列下列化合物发生 Diels-Alder 反应的活性顺序(由大到小):

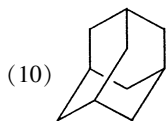
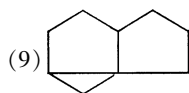
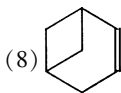
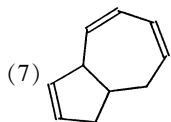
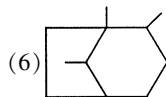
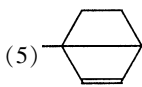
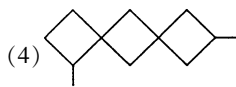
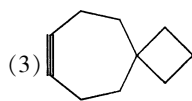
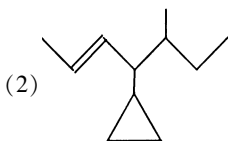
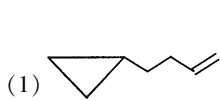


31. 完成下列反应：



第七章 脂 环 烃

1. 用系统命名法命名下列化合物。



2. 写出下列化合物的结构式。

(1) 环己基环己烷

(2) 二螺[5.1.6.2]十六烷

(3) 二环[3.3.0]-1(5)-辛烯

(4) 1-甲基-2-乙基二环[3.2.1]辛烷 (5) 三环[5.2.0.0^{2,6}]壬烷

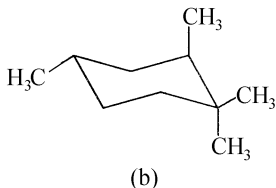
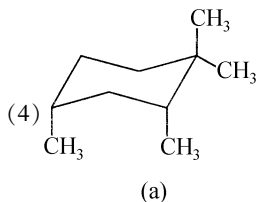
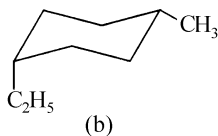
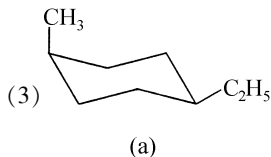
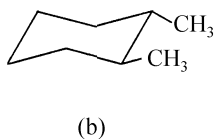
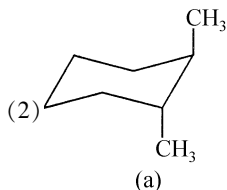
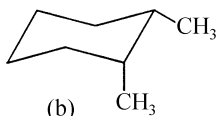
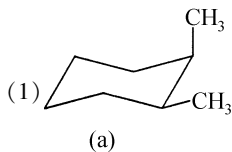
3. 写出下列化合物的所有旋光异构体, 并标明手性碳、对映体和内消旋体。

(1) 二氯丁烷 (2) 二溴环戊烷

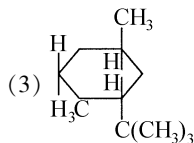
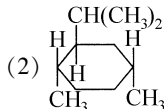
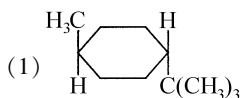
4. 用简单化学方法区别下列两组物质。

(1) 环丙烷和丙烯 (2) 1-戊炔、环戊烷和环戊烯

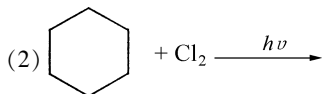
5. 比较下列各组构象的稳定性。

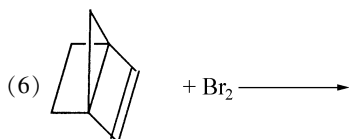
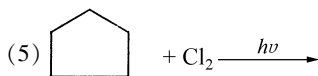
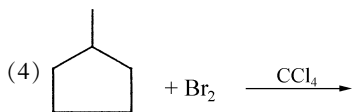
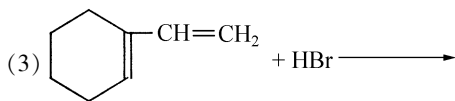


6. 画出下列化合物的最稳定构象。



7. 写出下列反应的主要产物。





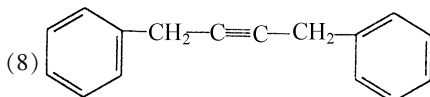
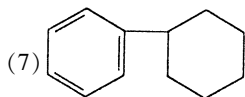
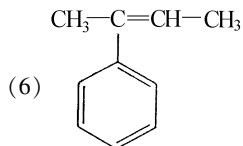
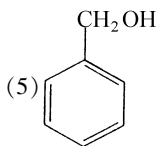
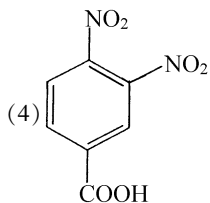
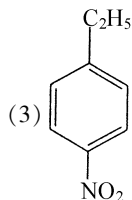
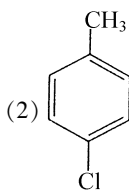
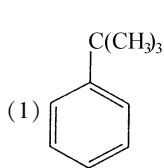
8. 推测下列化合物的结构:

化合物 A 的分子式为 C₆H₁₀, 加氢后可生成甲基环戊烷。A 经臭氧化分解仅生成一种产物 B, 测得 B 具有旋光性, 试写出 A 和 B 的结构式。

第八章 芳香烃

1. 写出分子式为 C₉H₁₂ 的单环芳烃所有异构体, 并一一命名。

2. 命名下列化合物:



3. 写出下列化合物的结构式:

(1) 间二硝基苯

(2) 对溴硝基苯

(3) 对羟基苯甲酸

(4) 2,4,6-三硝基苯酚

(5) 对氯苯氯

(6) 3,5-二硝基苯甲酸

4. 用化学方法区别下列各组化合物:

(1) 环己烷、环己烯、苯

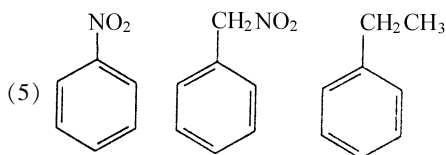
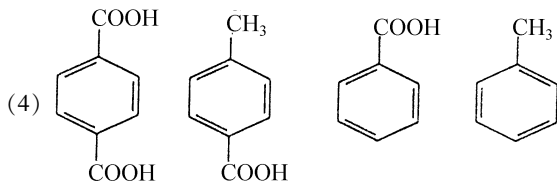
(2) 乙苯、苯乙烯、苯乙炔

5. 比较下列各组化合物进行硝化反应时的难易。

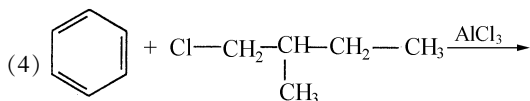
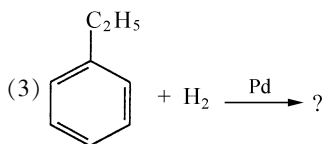
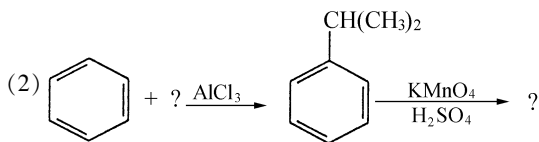
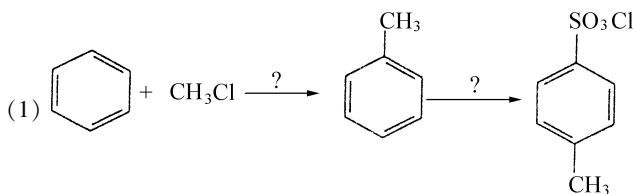
(1) 苯、1,2,3-三甲苯、甲苯

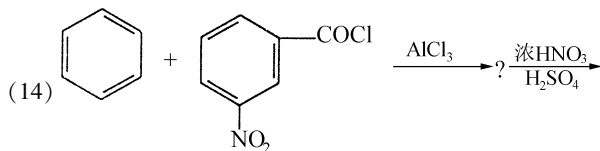
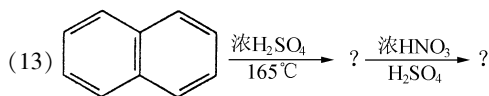
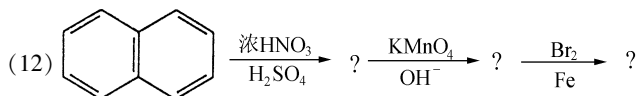
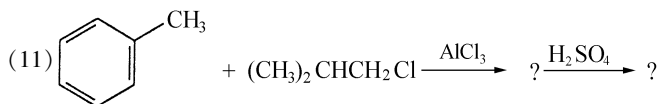
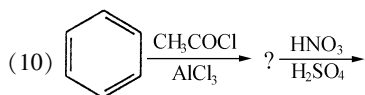
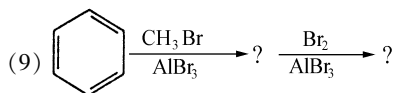
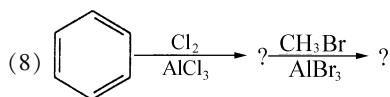
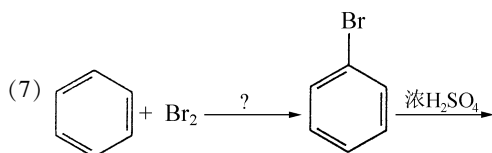
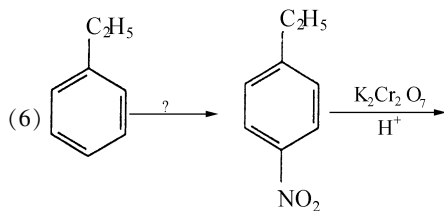
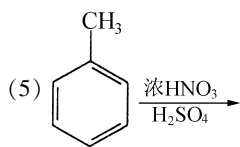
(2) 苯、甲苯、硝基苯

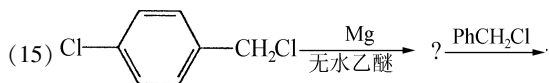
(3) 苯、 $C_6H_5NHCOCH_3$ 、 $C_6H_5COCH_3$



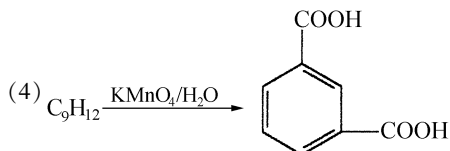
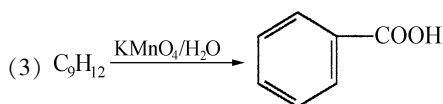
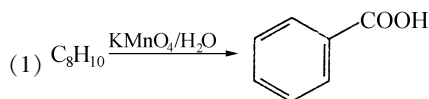
6. 完成下列各反应式:



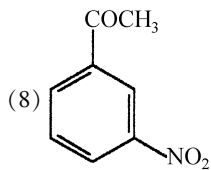
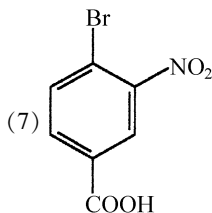
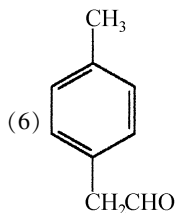
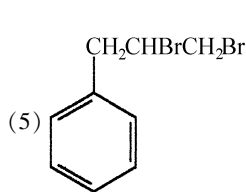
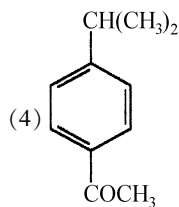
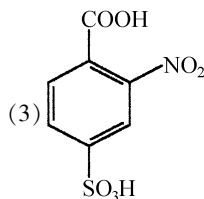
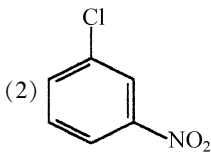
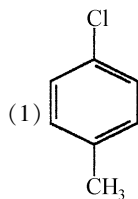




7. 写出下列反应物的结构式:



8. 以苯为原料合成下列化合物:



9. 某芳烃分子式为 C_9H_{12} , 强氧化后可得到一种二元酸。将原来的芳烃进行硝化, 所得一元硝基化合物有两种, 写出芳烃的结构和逐步反应式。

10. 甲、乙、丙三种芳烃分子式同为 C_9H_{12} , 氧化时甲得一元羧酸, 乙得二元羧酸, 丙得三元羧酸。但经硝化时, 甲和乙分别得到两种一硝基化合物, 而丙只得一种一硝基化合物, 试推断甲、乙、丙三种化合物的结构。