

QQ教辅

QQJIAOFU

根据新课标编写 适合各种版本教材

点击专项

新课标

点击
专项

DIANJIZHUANXIANG

主编：潘 玲

高中化学

有机化学基础

延边大学出版社

QQ教辅

QQJIAOFU

点击专项

根据新课标编写 适合各种版本教材 新课标

点击
专项

DIANJIZHUANXIANG

本册主编：李 艳

高中化学

有机化学基础

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

点击专项·高中化学·有机化学基础/潘玲主编. —延吉:
延边大学出版社, 2009. 8
ISBN 978 - 7 - 5634 - 2817 - 5

I. 点… II. 潘… III. 化学课 - 高中 - 教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 130280 号

点击专项·高中化学·有机化学基础

主编:潘 玲

责任编辑:秀 豪

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail:ydcbs@ydcbs.com

电话:0433 - 2732435

发行部电话:0433 - 2133001

印刷:北京集惠印刷有限责任公司

开本:880 × 1230 1/32

印张:12.125 字数:243 千字

印数:1—12000

版次:2010 年 3 月第 1 版

印次:2010 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5634 - 2817 - 5

定价:20.00 元



前言 Foreword

在化学这门学科中,知识的各个部分是有关联的,但各知识都有自己的特点。因此,在学习过程中,化学各专题知识独特的规律就需要学生们细心把握。

正因为如此,我们聘请多年在一线教学工作岗位的特高级教师,根据教育部颁布的新课标和新大纲的要求,编写了本书《点击专项——高中化学 有机化学基础》,目的是让学生们在学习本化学专题时对这部分知识内容有深刻的理解和掌握。

为使广大读者更方便地使用本书,本书按从易到难的梯度编写,这样,对本专题知识没有吃透的学生就可以迅速掌握本专题的知识;中等水平的学生在精读本书提高篇后会使自己更上一层楼;优秀的学生可以通过拓展篇的训练使自己处在更高的水平。

本书精选的大量不同难度的习题能让不同层次的学生有的放矢,并体验到学习的乐趣。

本书由如下板块构成:

知识归纳

本板块将有机化学基础的知识 and 规律进行总结和归纳,将其主要规律呈示出来,使学生们在学习中能最短的时间内掌握本章节的内容。

典型例题及训练题

本板块分为例题和训练题两部分。基础篇较简单,学生通过基础篇的训练能尽快地掌握本章节的基本内容,对基本内容和概念加深理解并熟练掌握。





提高篇具有相当的难度。学生通过提高篇的训练,不仅能更熟练地掌握本章节的基本内容,而且能对与本章节相关联的内容有一定的理解和掌握。

拓展篇的难度很大,但这些题都是在本章节的基础知识之上进行变型和延伸的,因此,这些题是本章节内容的总结与拓展。学生通过拓展篇的训练,能够对本章节的内容有个明晰的认识。

参考答案

全书给出了标准答案,有一定难度的题还给出了解题思路和具体步骤。

充分阅读本书,通过这种阶梯式的训练,任何学生都能迅速有效地掌握本章节的内容,从而达到点击专项的目的。



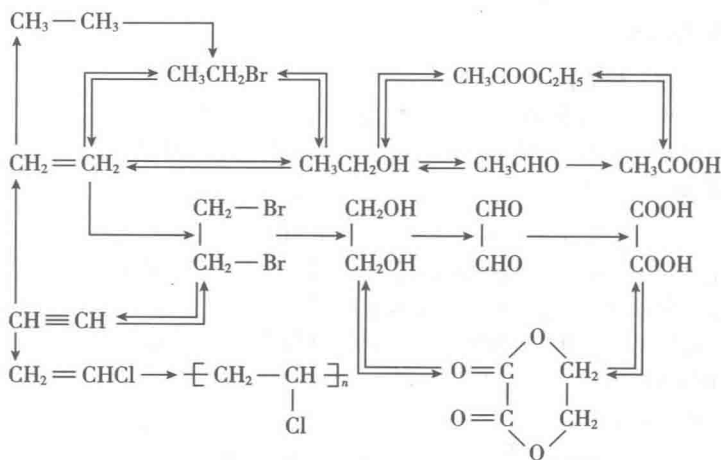
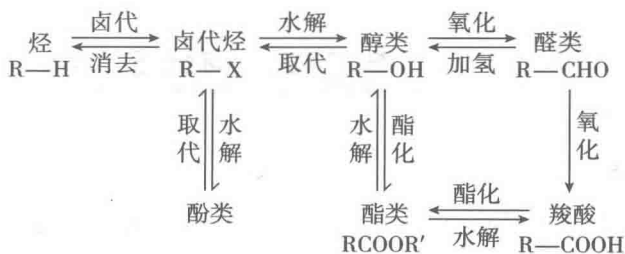
目 录 Contents

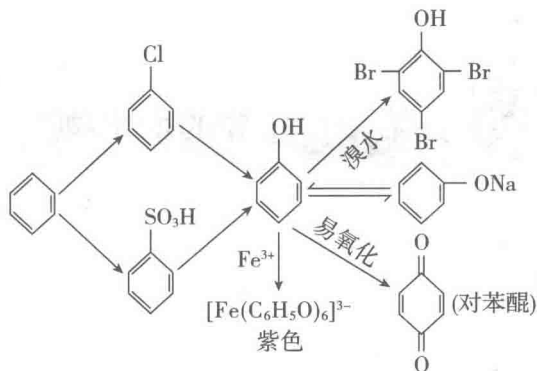
第一章 烃的衍生物	1
1.1 溴乙烷 卤代烃	2
1.2 乙醇 醇类	32
1.3 有机物分子式和结构式的确定	58
1.4 苯酚 酚类	88
1.5 乙醛 醛类	115
1.6 乙酸 酯 羧酸	146
第二章 糖类 油脂 蛋白质 合成材料	181
2.1 糖类	181
2.2 油脂 蛋白质 合成高分子化合物	204
第三章 烃	233
3.1 甲烷 烷烃	233
3.2 乙烯 烯烃	260
3.3 乙炔 炔烃	287
3.4 苯 芳香烃	312
3.5 石油和煤	344
有机化学测试题	369



第一章 烃的衍生物

知识网络





1.1 溴乙烷 卤代烃

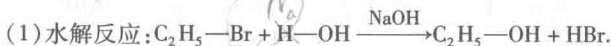
一、考纲要求

1. 以溴乙烷为例,掌握 $-\text{X}$ 官能团的性质和主要化学反应,并能结合同系物原理加以利用。
2. 了解氟氯烷烃类物质及臭氧空洞。

二、知识归纳

考点 1: 溴乙烷的性质

1. 物理性质: 无色液体, 沸点 38.4°C , 密度比水大。
2. 化学性质: 由于官能团 ($-\text{Br}$) 的作用, 溴乙烷的化学性质比乙烷活泼, 能发生许多化学反应。



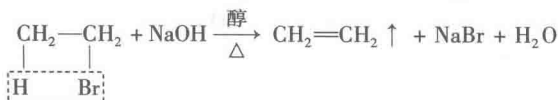
利用 NaOH 中和反应生成 HBr , 可促进水解平衡向正方向移动。

卤代烃水解反应的条件: NaOH 的水溶液

由于可发生反应 $\text{HBr} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$, 故



(2) 消去反应:



卤代烃消去反应的条件: 与强碱的醇溶液共热。



反应实质:从分子中相邻的两个碳原子上脱去一个 HBr 分子,由此可推测, CH_3Br 、 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Br}$ 等卤代烃不能发生消去反应生成相应的烯烃。

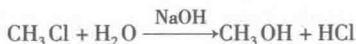
考点 2: 卤代烃的一般通性

1. 物理性质:都不溶于水,可溶于有机溶剂。(氯代烃的沸点随烷基增大呈现升高的趋势;氯代烃的密度随烷基增大呈现减小的趋势。)

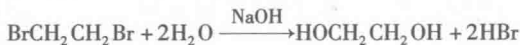
2. 化学性质:卤代烃的化学性质通常比烃活泼,能发生许多化学反应。

(1) 取代反应:

条件:NaOH 水溶液,加热



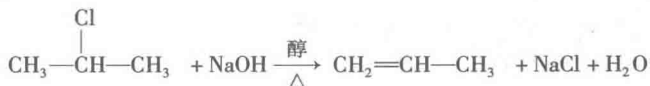
(一卤代烃可制一元醇)



(二卤代烃可制二元醇)

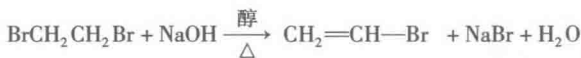
(2) 消去反应:

条件:NaOH 的醇溶液,加热



(2-氯丙烷)

(丙烯)



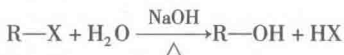
(消去 1 分子 HBr)



(消去 2 分子 HBr)

考点 3: 检验卤代烃分子中卤素的方法

1. 实验原理



根据沉淀(AgX)的颜色(白色、浅黄色、黄色)可确定卤素(氯、溴、碘)。

2. 实验步骤

①取少量卤代烃;②加入 NaOH 溶液;③加热煮沸;④冷却;⑤加入稀硝酸酸化;⑥加入硝酸银溶液。

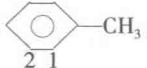


3. 实验说明

- ①加热煮沸是为了加快水解反应的速度,因为不同的卤代烃水解难易程度不同。
②加入稀硝酸酸化,一是为了中和过量的 NaOH,防止 NaOH 与 AgNO₃ 反应对实验产生影响;二是检验生成的沉淀是否溶于稀硝酸。

考点 4: 卤代烃的同分异构体

1. 异构形式: 碳链异构和位置异构。
2. 解题技巧: 判断烃的卤代产物同分异构体的数目,关键在于找出有多少种“等效氢原子”。“等效氢原子”的判断可按下述原则进行: ①同一碳原子上的氢原子是等效的; ②同一碳原子上所连甲基上的氢原子是等效的; ③处于镜面对称位置上的氢原子是等效的。例如:

CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃ 有三种等效氢原子,其一氯代物有三种。再如 , 3

苯环上的等效氢原子有三种,其苯环上的一氯代物也有三种。

考点 5: 氟氯烃(氟利昂)对环境的影响

1. 氟氯烃破坏臭氧层的原理

①氟氯烃在平流层中受紫外线照射产生 Cl 原子。

②Cl 原子可引发损耗臭氧的循环反应:



总的反应式: $\text{O}_3 + \text{O} \xrightarrow{\text{Cl}} 2\text{O}_2$

③实际上氯原子起了催化作用。

2. 臭氧层被破坏的后果

臭氧层被破坏,会使更多的紫外线照射到地面,危害地球上的人类、动物和植物,造成全球性的气温变化。

考点 6: 卤代烃的制备

①脂肪族卤代烃的制备一般不由烷烃与卤素通过取代反应制备,应由烯烃加成或醇与 HX 取代的方法。

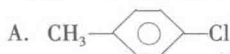
②芳香族卤代烃可由烃与卤素单质发生取代反应来实现,如实验室制溴苯。

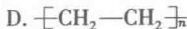
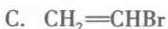
③由一卤代烃制多卤代烃一般可考虑先消去生成烯烃,然后再与 X₂ 发生加成反应制备。

三、典型例题及训练题

典例分析

例 1 下列有机物中不属于烃的衍生物的是





分析:从结构上说,烃的衍生物可以看成是烃分子里的氢原子被其他原子或原子团取代衍变而成的.烃的衍生物的来源不一定是烃,只是从结构上看是由烃变而来的. $[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ 是烃而不是烃的衍生物.

答案:D

例 2 为了证明溴乙烷中溴的存在,下列操作步骤正确的是

①加入 AgNO_3 溶液 ②加入 NaOH 水溶液 ③加热 ④加入蒸馏水 ⑤加稀硝酸至溶液呈酸性 ⑥加入 NaOH 醇溶液

A. ④③①⑤

B. ②③⑤①

C. ④⑥③①

D. ⑥③⑤①

分析:溴乙烷中无 Br^- ,溴乙烷发生水解反应和消去反应都能生成 Br^- ,用 AgNO_3 溶液检验溴元素的存在.加入稀硝酸酸化,一是为了中和过量的 NaOH ,防止 NaOH 与 AgNO_3 反应对实验造成影响;二是检验生成的沉淀是否溶于稀硝酸.

答案:BD

例 3 下列物质中,密度比水小的是

()

A. 溴乙烷

B. 溴苯

C. 氯乙烷

D. 甲苯

分析:溴代烃的密度大于1,一氯代烃的密度小于1,苯及其同系物的密度小于1.

答案:CD

例 4 据报道,近年在我国东北地区发生数起因日军遗弃毒气弹而引起的中毒事件.芥子气就是其中的一种毒气,其结构简式为 $(\text{ClCH}_2\text{CH}_2)_2\text{S}$.下列对芥子气的叙述正确的是

A. 从分子结构看,该物质属于卤代烃

B. 该物质的分子中,四个碳原子在同一直线上

C. 该物质可以在碱性溶液中发生水解,可用浸有碱性溶液的湿毛巾捂着口鼻,以减轻中毒

D. 该物质可溶于水,可以喷水消毒

分析:四个碳原子应为锯齿状排列;因含 S 原子,不是卤代烃;因含“ CH_2-Cl ”结构,可发生水解.

答案:C

例 5 如右图所示, C_8H_8 分子呈正六面体结构,因而称为“立方烷”,它的六氯代物的同分异构体共有

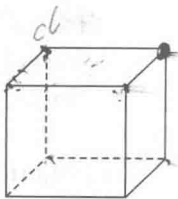
A. 3种

B. 6种

C. 12种

D. 24种

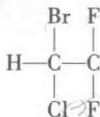
分析:立方烷的六氯代物的同分异构体的数目与它的二氯取代物的同分异构体的数目相同.找它的二氯取代物的同分异构体时,可先固定一个氯原子,移动另一个氯原子,看有几种情况.





答案:A

例6 已知氟烷的结构简式为:



,下列有关该化合物的说法正确的是 ()

- A. 该氟烷易溶于水
 B. 与该氟烷互为同分异构体,且沸点不同的氟烷(不含本身)有三种
 C. 上述氟烷有两个手性碳原子
 D. 该氟烷扩散到高空能破坏臭氧层

分析:卤代烃不溶于水。碳的四个键连的原子或原子团互不相同,方为手性碳,所以分子中只有一个手性碳原子。

答案:BD

例7 已知有机物A与NaOH的醇溶液混合加热得产物C和溶液D。C与乙烯混合在催化剂作用下可生成高聚物 $[-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$ 。而在溶液D中先加



入硝酸酸化,后加入AgNO₃溶液有白色沉淀生成,则A的结构简式为 ()

- A. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$ B. $\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
 C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ D. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{Cl}$

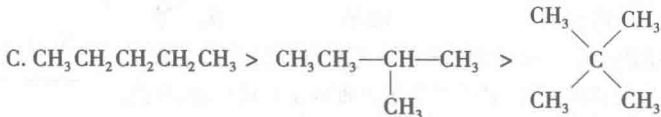
分析:高聚物 $[-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$ 的单体是 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$,

因此C为 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$,由题意知,D中含有Cl⁻,因此应选能发生消去反应且生成丙烯的氯代烃。

答案:C

例8 下列物质的沸点高低比较,正确的是 (B)

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} > \text{CH}_3\text{CH}_3$
 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$



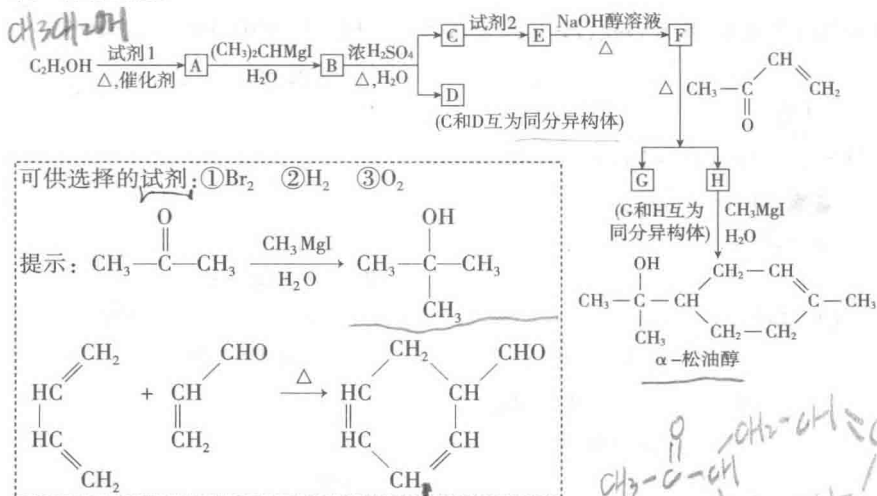
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$



分析:同碳原子数的卤代烃的沸点比相应烃的沸点高, A 正确; 相同碳原子的不同卤原子的卤代烃的沸点随 F、Cl、Br、I 的顺序升高, 故 B 不正确; C 选项的三种物质为戊烷的三种同分异构体, 而在同分异构体物之间的沸点比较是支链越多, 沸点越低, 卤代烃也是如此, 故 C 正确; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 是相差一个 CH_2 原子团的同系物, 且溴原子都在链端, 它们的沸点比较是随烃基中碳原子数增多而沸点升高, 故 D 也正确。

答案: B

例 9 (2006 · 重庆) α -松油醇可经以下路线合成, 小方框中的每一字母代表一种有机物:

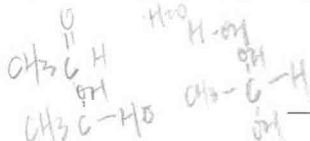


请回答下列问题:

- (1) 试剂 1 是 _____, 试剂 2 是 _____.
- (2) A 至 H 中, 能发生银镜反应的是 _____.
- (3) G 和 H 的结构简式分别是: G _____; H _____.
- (4) E 转化为 F 的反应方程式是 _____.

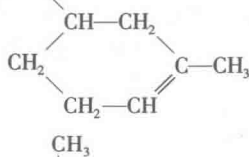
分析:结合“提示”的第一个反应和 $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 转化的条件, 推知 B 应含有 -C(=O)- , 再结合 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{A}$ 的转化条件和提供的试剂, 推知试剂 1 为 O_2 , 且知 A 为

CH_3CHO , 可发生银镜反应. 由 α -松油醇逆推知 H 为 $\text{CH}_3\text{-C(=O)-CH-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3$,



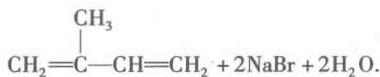


其同分异构体 G 应为： $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3$ ；结合“提示”第二个反应，逆推可知



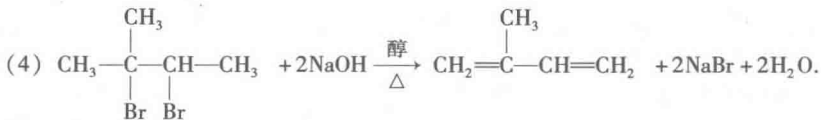
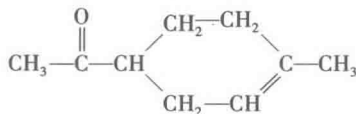
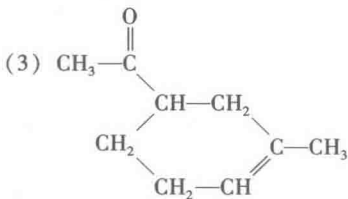
F 的结构简式应为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$ ，再结合可供选择试剂和 $\text{E} \rightarrow \text{F}$ 的试剂，不难

推知试剂 2 为溴，且 $\text{E} \rightarrow \text{F}$ 的反应方程式为 $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + 2\text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{醇}}$



答案：(1) O_2 Br_2

(2) A: CH_3CHO



例 10 在实验室鉴定氯酸钾晶体和 1-氯丙烷中的氯元素，现设计了下列实验操作程序：①滴加 AgNO_3 溶液；②加 NaOH 溶液；③加热；④加催化剂 MnO_2 ；⑤加蒸馏水过滤后取滤液；⑥过滤后取滤渣；⑦用 HNO_3 酸化。

(1) 鉴定氯酸钾中氯元素的操作步骤是_____（填序号）；

(2) 鉴定 1-氯丙烷中氯元素的操作步骤是_____（填序号）。

分析：鉴定样品中是否含有氯元素，应将样品中氯元素转化为 Cl^- ，再转化为 AgCl ，通过沉淀的颜色和不溶于稀 HNO_3 来判断样品中是否含有氯元素。

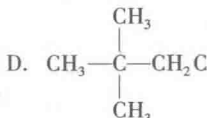
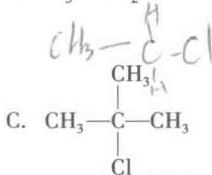
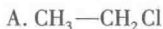
答案：(1) ④、③、⑤、⑦、① (2) ②、③、⑦、①



点评

鉴定 1-氯丙烷中氯元素实验的关键是在加入 AgNO_3 溶液之前, 应加入 HNO_3 酸化, 以用于中和 NaOH 溶液, 防止 NaOH 溶液与 AgNO_3 溶液反应生成沉淀对实验产生干扰。

例 11 下列一氯代烃不能发生消去反应的是 ()



分析: 与氯相连的 C 原子, 要使其 Cl 原子消去, 其相邻的 C 原子必须含有氢原子。而 D 选项中这样的 C 原子与一个不含氢原子的 C 原子相连, 因而无法消去。

通过此题应该清楚: ①消去反应必须在非极性环境下发生; ②连有卤原子的碳原子的邻位碳必须有 H 原子; ③苯环上的卤原子不能发生消去反应。

答案: D

例 12 某化合物的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$, 分析数据表明: 分子中有两个 $-\text{CH}_3$ 、两个 $-\text{CH}_2-$ 、一个 $-\text{CH}-$ 和一个 $-\text{Cl}$, 它的可能的结构有几种 (本题不考虑对映异构体) C

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

分析: 依据价键原则, 两个 $-\text{CH}_3$ 和一个 $-\text{Cl}$ 只有一个断键, 只能连在链的端点上, 而另外三个原子团, 只能在链的中间位置。因此, 首先把两个 $-\text{CH}_2-$ 和一个 $-\text{CH}-$ 组合起来, 共有两种组合方式; 再分别用 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{Cl}$ 饱和剩余价键, 并交换 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{Cl}$ 的位置, 共可得到 4 种结构。

答案: C

例 13 卤代烃在 NaOH 存在的条件下水解, 这是一个典型的取代反应。其本质是带负电的原子团 (例如 OH^- 等阴离子) 取代了卤代烃中的卤原子。例如:



写出下列反应的化学方程式或离子方程式:

(1) 溴乙烷跟 NaHS 反应;

(2) 碘甲烷跟 CH_3COONa 反应;

(3) 由碘甲烷、无水乙醇和金属钠合成甲乙醚 ($\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$)。

分析: 题给信息是带负电原子团 OH^- 取代了卤代烃中的卤原子。与题给信息类



比找出相似点: $\text{NaHS} \longrightarrow \text{HS}^-$ 离子, $\text{CH}_3\text{COONa} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-$ 离子, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{ONa} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}^-$ 离子相当于 OH^- , 根据取代反应规律可解题。

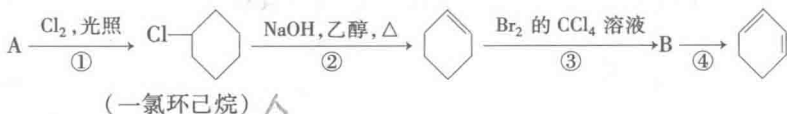
答案: (1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HS}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH} + \text{Br}^-$

(2) $\text{CH}_3\text{I} + \text{CH}_3\text{COO}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{I}^-$

(3) $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{CH}_3\text{I} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} \longrightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaI}$




例 14 根据下面的反应路线及所给信息填空。

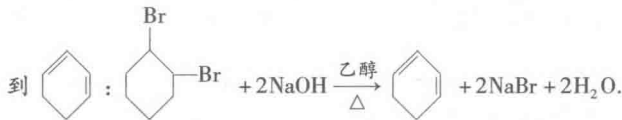


(1) A 的结构简式是 , 名称是_____。

(2) ①的反应类型是_____, ②的反应类型是_____。

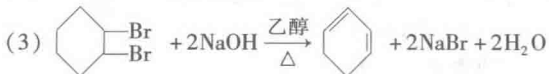
(3) 反应④的化学方程式是_____。

分析: 由 A 的光照条件下与 Cl_2 反应生成  可知,  为 A 与 Cl_2 发生取代反应的产物, 所以 A 为环己烷。又  中含有双键, 可与 Br_2 发生加成反应生成



答案: (1)  环己烷

(2) 取代反应 消去反应



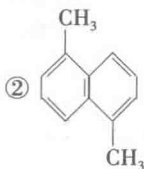
点评

抓住反应的特征条件推测反应类型和物质结构是解决有机合成及推断题的一种好方法。



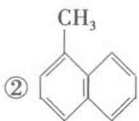
例 15 确定下列同分异构体数

(1) ① $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ 的二溴取代物同分异构体有几种?



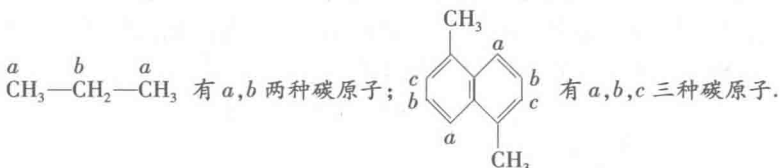
苯环上的二溴取代物同分异构体有几种?

(2) ① $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ 的二溴取代物同分异构体有几种?

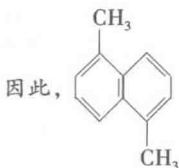


苯环上的二溴取代物同分异构体有几种?

分析: (1) 把握题目所提供的有机物, 确定有机物结构中被讨论的碳原子种类.

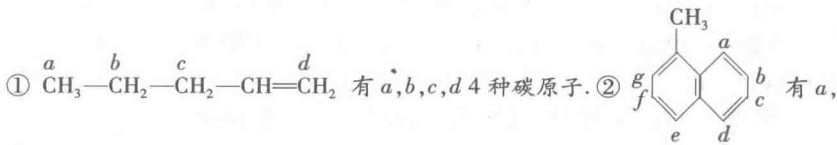


根据确定的碳原子种类, 两两逐一进行组合, 即可得到二元取代物同分异构体的种类. 对①来说, 有 2 个 $a\text{—}a$ 组合, 1 个 $a\text{—}b$ 组合, 1 个 $b\text{—}b$ 组合. 因此, $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ 的二溴取代物同分异构体共有 4 种 (如果是一氯一溴取代, 在原来的基础上只有 $a\text{—}b$ 组合多出一种). 对②来说, 有 1 个 $a\text{—}a$ 组合, 2 个 $a\text{—}b$ 组合, 2 个 $a\text{—}c$ 组合, 1 个 $b\text{—}b$ 组合, 2 个 $b\text{—}c$ 组合, 1 个 $c\text{—}c$ 组合.



的苯环上二溴取代物同分异构体共有 9 种.

(2) 根据题目所提供的有机物, 确定有机物结构中碳原子的种类.



b, c, d, e, f, g 7 种碳原子.

按应用组合数公式进行计算.