



高中课标教材同步导学

名校 学案

化

学

主 编：林 伟
执行主编：林文辉

山东鲁教版·选修 [有机化学基础]

共享名校资源
齐鲁高考凯歌

《名校学案》编委会 编
福建教育出版社



高中课标教材同步导学丛书

第112号 必修2有机化学基础

主编：邱伟
执行主编：林文兴
《名校学案》丛书编委会 编

名校 学案

化

学

山东科技版·选修[有机化学基础]

主 编：邱 伟

执行主编：林文兴

《名校学案》编委会 编

福建教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中课标教材同步导学丛书: 山东科技版·化学·
有机化学基础: 选修/《名校学案》编委会编. —福州:
福建教育出版社, 2007.7

(名校学案)

ISBN 978-7-5334-4754-0

I. 高… II. 名… 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 (2007) 第 110127 号

责任编辑: 吕义钧

封面设计: 赵 艺

福建名校系列

高中课标教材同步导学丛书

名校学案·化学 (选修·有机化学基础·山东科技版)

《名校学案》编委会 编

主 编: 邱 伟

执行主编: 林文兴

出 版 福建教育出版社

(福州梦山路 27 号 邮编: 350001 电话: 0591-83726971

83725592 传真: 83726980 网址: www.fep.com.cn)

发 行 福建省新华书店

印 刷 福州东南彩色印刷有限公司

(福州市金山工业区 邮编: 350002)

开 本 889 毫米×1194 毫米 1/16

印 张 6

字 数 178 千

版 次 2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5334-4754-0

定 价 10.00 元

如发现本书印装质量问题, 影响阅读,
请向出版科 (电话: 0591-83786692) 调换。

本册执行主编简介

林文兴：中学高级教师，教育硕士，省化学教学研究会理事。从事高中化学教学近20年。曾获首届全国青年教师优秀录像课评比省一等奖，全国二等奖，执教的高中新课程教学研讨课由中央广播电视大学录制并在中国教育电视台播出。长期以来潜心教育科研，参与一项中国教育学会“十一五”重点课题研究，主持或参与了三项省级课题的研究。有近十篇论文在《中学化学》、《中学化学教学参考》、《福建教育》等刊物上发表。

福建教育出版社新书推荐



普通高中课程标准实验教科书·语文词语手册(人教版必修1)

普通高中课程标准实验教科书·语文词语手册(人教版必修2)

普通高中课程标准实验教科书·语文词语手册(人教版必修3)

普通高中课程标准实验教科书·语文词语手册(人教版必修4)

普通高中课程标准实验教科书·语文词语手册(人教版必修5)



物理实验册(山东科技版必修1、2合一册)

生物实验册(人教版必修1)

生物实验册(人教版必修2、3合一册)

化学实验册(苏教版必修1)

化学实验册(苏教版必修2)

“与新课程一同成长”系列丛书

该丛书全面回答高中新课程学生如何学,教师如何教,学校如何管理等系列问题,尤其适合作为学生、教师、校长的培训教材使用。

高中新课程学生读本

余文森、湛启标编著 / 大32开 / 10.00元

高中新课程教师读本

余文森、湛启标编著 / 大32开 / 20.00元

(本书入选全国教师教育优秀课程资源和推荐使用课程资源目录)

新课程与学校管理创新(校长读本)

湛启标、余文森编著 / 大32开 / 25.00元



《福建名校系列》丛书编委名单

主 任：李 迅

执行主任：黄 旭

编 委：（以姓氏笔画为序）

李 迅（福州第一中学 校长）

吴永源（南平第一中学 校长）

邱 伟（三明第二中学 校长）

陈文强（厦门双十中学 校长）

周君力（厦门第一中学 校长）

林 群（龙岩第一中学 校长）

洪立强（泉州第五中学 校长）

翁乾明（福建师大附中 校长）

黄 林（福州第三中学 校长）

黄 旭（福建教育出版社 社长、总编辑）

赖东升（泉州第一中学 校长）

出版 说明

名校就是品牌，名校就是旗帜，名校富有成功的教学策略和优良的训练方法。《名校学案——高中课标教材同步导学》丛书就是名校名师优秀的教学策略和训练方法的总结、汇集。

在高中新课程教学实施中，考试内容和模式将逐渐发生变化，新的学习策略正在生成。新陈代谢之际，各大名校的教学优势、学习策略将成为学好新课程的有力手段。应广大一线师生的需求来编写这套教辅读物，就是为了使这种学习策略能够成为众多学生容易共享的资源。

该丛书既是一批名校名师认真钻研思考课标教材的心得，又是他们多年的教学、质检、命题的经验总结，权威度高。丛书充分贯彻高中新课程理念，以培养学生能力为导向，既着力于基础知识和基本技能的全面掌握，也注重学生分析问题和解决问题能力的培养。从栏目的设置到内容的编写，力求做到简明、实用、返璞归真，突出课程改革所要求的基础性、时代性、开放性、应用性、探索性等特点。

丛书以章或单元、节、课为单位编写；结构上分为“认知·探索”（含学习背景、学习导引和例题演示），“演练·评估”（注重全面复习基础知识、训练基本技能，其中注★号题供学有余力的学生练习），“专题小结”，“知识链接”，“专题评估”，“模块评估”以及详细的“参考答案”。

本书由林文兴、李益平、郑毓康执笔编写，由林文兴负责统稿。

广东、海南等课改先行地区一线教师为该丛书的部分样章提出了宝贵意见。我们将继续密切跟踪教改动态，了解高考新情况，对丛书加以修改完善，同时欢迎读者及时指出书中的疏误，便于我们改正，为广大师生提供更优质的服务。

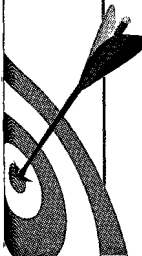
福建教育出版社

2007年7月

目录

名校学案·高中课标教材同步导学丛书·山东科技版 化学选修

第1章 有机化合物的结构与性质 烃	
第1节 认识有机化学	1
第2节 有机化合物的结构与性质	5
第3节 烃	10
本章小结	16
知识链接	17
本章评估	17
第2章 官能团与有机化学反应 烃的衍生物	
第1节 有机化学反应类型	20
第2节 醇和酚	26
第3节 醛和酮 糖类	31
第4节 羧酸 氨基酸和蛋白质	37
本章小结	43
知识链接	45
本章评估	46
第3章 有机合成及其应用 合成高分子化合物	
第1节 有机化合物的合成	50
第2节 有机化合物结构的测定	56
第3节 合成高分子化合物	63
本章小结	69
知识链接	72
本章评估	72
模块评估	76
参考答案	80



第1章 有机化合物的结构与性质 烃

第1节 认识有机化学

认知·探索

☆ 学习背景

1. 在《必修2》中我们初步学习了有机化合物的基本知识,对于有机化合物的结构和性质有了大致了解,认识学习了甲烷、乙烯、苯、乙醇、乙酸、油脂、葡萄糖、塑料、橡胶、纤维等有机物,掌握了有机的基本反应类型。本章将在具体有机物的基础上通过分析有机化合物的结构和性质的关系,提供学习有机化学的方法和研究有机化合物的思路,认识“结构可以推测性质,性质可以反映结构”,这对于建构有机化合物的知识系统框架是至关重要的。

2. 下面是我们已经学过的内容,是本节学习的基础,你都掌握了吗?

(1) 为什么要对有机物进行分类?对物质进行分类的标准是唯一的吗?试举例说明。

(2) 你知道天干吗?

(提示:甲乙丙丁戊己庚辛壬癸。)

(3) 什么叫同分异构体?试举例说明。

☆ 学习指引

1. 有机化学的发展

(1) 第一种人工合成的有机物是什么?有什么意义?

[提示:尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 合成的意义在于,打破了有机物只能来源于有机体的观念,使人们彻

底摒弃了“生命力论”,是现代有机化学和古代有机化学的分水岭。对有机物的合成提供了基础和经验,为大规模用无机物合成有机物提供了可能,开辟了现代有机化学的新纪元。]

(2) 请列举19世纪对有机化学做出较大贡献的人物及其成就。

(提示:19世纪初,瑞典化学家贝采里乌斯首先提出有机化学和有机化合物的概念。1828年,维勒第一次用无机物合成第一种有机化合物尿素。1830年,李比希创立了有机化合物的定量分析方法。)

2. 有机化合物的分类和命名

(1) 有机化合物的分类通常有_____种,根据组成中是否含_____可以将有机物分为_____和_____。根据分子中_____可以分为_____和_____,根据分子中_____可以分为_____等。

(2) 写出下列物质有机物官能团的名称及结构。

物质	官能团名称	结构
乙烯		
乙炔		
乙醇		
乙醛		
丙酮		
乙酸		
乙酸乙酯		
苯酚		

(3) 什么叫同系物?写出烷烃、烯烃的通式。

(提示:分子结构相似,组成上彼此相差一个 CH_2 或其正整数倍的一系列有机化合物。)



(4) 有机物常用的命名方法有系统命名法和习惯命名法。烷烃的命名是根据分子中所含碳原子的数目来命名的, 碳原子的数目在十以下的用_____来表示, 在十以上的用汉字数字表示, 烷烃系统命名的步骤是: _____、_____、_____。

3. 同系物、同分异构、同素异形体、同位素的比较

(提示: _____)

比较概念	定义	分子式	结构	性质
同位素	质子数相同, 中子数不同的同一元素的不同原子的互称	原子符号表示不同, 如: ^1H 、 ^2H 、 ^3H	电子层结构相同, 原子核结构不同	物理性质不同, 化学性质几乎相同
同素异形体	同一种元素组成的不同单质	元素符号表示相同, 分子式不同, 如 O_2 和 O_3	单质的组成与结构不同	物理性质不同, 化学性质基本上相同
同系物	结构相似, 分子组成相差 1 个 CH_2 或其正整数倍的有机物	不同	相似	物理性质不同, 化学性质相似
同分异构体	分子式相同, 结构不同的化合物	相同	不同	物理性质不同, 化学性质不一定相同



例题剖析

例 1 下列各组物质中

- (1) 互为同位素的是_____。
 - (2) 互为同素异形体的是_____。
 - (3) 互为同系物的是_____。
 - (4) 互为同分异构体的是_____。
 - (5) 是同一种物质的是_____。
- A. O_2 和 O_3

B. ^{16}O 和 ^{18}O

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ 和

$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

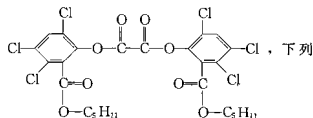
E. 甲烷和辛烷

解析 A 是同种元素形成的不同单质, 互为同素异形体。B 是同种元素的不同原子, 互称同位素。C 分子式相同, 结构不同, 互为同分异构体。D 虽写法不同, 但旋转后完全重叠, 是同一种物质。E 都是烷烃, 组成上相差 CH_2 的整数倍, 互为同系物。

答案 (1) B (2) A (3) E (4) C (5) D

例 2 每逢音乐会, 经常看到观众手持被称为“魔棒”的荧光棒为演员呐喊助威。“魔棒”的发光原理是利用过氧化氢 (H_2O_2) 氧化草酸二酯产生能量, 该能量被传递给荧光物质后发出荧光。

草酸二酯 (CPPO) 结构简式为:



有关说法正确的是 ()。

- 草酸二酯属于芳香烃
- 草酸二酯的分子式为 $\text{C}_{26}\text{H}_{21}\text{O}_8\text{Cl}_4$
- 草酸二酯结构中含氯原子、酯基两种官能团
- 草酸二酯易溶于水

解析 因草酸二酯含有氧、氯元素, 故不属于烃类。分子式为 $\text{C}_{26}\text{H}_{21}\text{O}_8\text{Cl}_4$, 可用化合价代数和为零的思维, H 原子必定是偶数排除 B 选项。而酯是难溶于水的物质, D 也错。

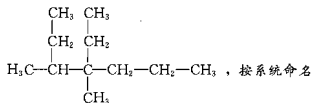
答案 C

例 3 下列烃的命名正确的是 ()。

- 4-甲基-4,5-二乙基己烷
- 3-甲基-2,3-二乙基己烷
- 4,5-二甲基-4-乙基庚烷
- 3,4-二甲基-4-乙基庚烷



解析 此类题目的判断,需先按给定的名称写出结构简式,然后再利用系统命名法重新命名,看是否和命名吻合,若不吻合,则不正确。如A选项,写出有关的结构简式为:



法原则,它的名称应为3,4-二甲基-4-乙基庚烷,故A不正确。同理,B应为3,4-二甲基-4-乙基庚烷,C应为3,4-二甲基-4-乙基庚烷。

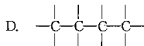
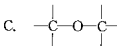
答案 D

演练·评估

第1课时

一、选择题

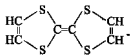
- 首先提出“有机化学”和“有机化合物”的科学家是()。
A. 贝采里乌斯 B. 维勒
C. 李比希 D. 凯库勒
- 首次在实验室里合成了有机化合物——尿素的科学家是()。
A. 维勒 B. 凯库勒
C. 门捷列夫 D. 卢瑟福
- 工业上用改进汽油组成的办法来改善汽油的燃烧性能,例如加入 $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ 来生产无铅汽油。 $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ 分子中必存在的原子间连接形式是()。



- 化学工作者受反应 $\text{RH} + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{光}} \text{RCl}(\text{l}) + \text{HCl}(\text{g})$ 启发,提出在农药和有机合成工业中可获得副产品盐酸。目前这一设想已成为现实。从上述反应产物中得到盐酸可能用到的最佳分离方法是()。

- A. 蒸馏法 B. 水洗分液法
C. 升华法 D. 有机溶剂萃取法

- 用于制造隐形飞机物质具有吸收微波的功能,其主要成分的结构如右图,它属于()。



- A. 无机物 B. 烃
C. 高分子化合物 D. 有机物

- 下列对有机化合物的分类正确的是()。

- A. 乙烯、苯、环己烷属于脂肪烃
B. 苯、环己烷属于芳香烃
C. 乙烯、乙炔属于烯烃
D. 环戊烷、环己烷属于环烷烃

二、非选择题

- 在沥青中存在一系列结构相似的稠环芳香烃。这一系列化合物中的前三个同系物的结构简式为

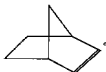


萘的分子式是_____, 蒽的分子式是_____, 苝并苝的分子式是_____。

- 今有A、B两种烃,分别在氧气中充分燃烧后,经实验测得烃A生成的 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比为 $n:(n+1)$,烃B生成的 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比为 $n:(n-1)$ 。由上述条件可推出,A属_____烃,B属_____烃,用通式表示A、B烃燃烧的化学方程式_____。

- 已知 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 可简写为 ,降冰

片烯的分子结构可表示为:



- (1) 降冰片烯属于_____。
A. 环烃 B. 不饱和烃
C. 烷烃 D. 芳香烃



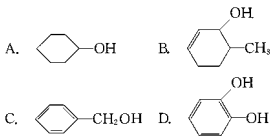
学习建议

- (2) 降冰片烯的分子式为_____。
- (3) 降冰片烯不具有的性质_____。
- A. 能溶于水
- B. 能发生氧化反应
- C. 能发生加成反应
- D. 常温常压下为气体

第2课时

一、选择题

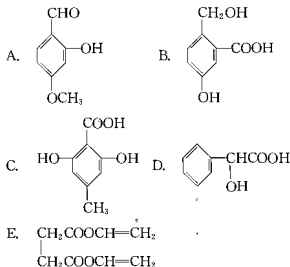
1. 下列说法正确的有()。
- A. 相邻的同系物都相差一个 CH_2 原子团
- B. 同系物中各元素的质量分数相同
- C. 同系物的性质相似, 结构相同
- D. 氯乙烯 ($\text{CH}_2=\text{CHCl}$) 和二氯甲烷互为同系物
2. 下列物质属于酚类的是()。



3. 能证明乙醇分子中含有一个羟基的事实是()。
- A. 乙醇完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O
- B. 0.1 mol 乙醇与足量金属钠反应生成 0.05 mol H_2
- C. 乙醇能与水以任意比混溶
- D. 卤化氢能与乙醇发生取代反应
4. 下列说法中不正确的是()。
- A. 只有碳、氢两种元素组成的有机化合物称为烃
- B. 烯烃中的碳碳双键为烯烃的官能团
- C. 甲醛和丙醛互为同系物
- D. 乙醇和乙二醇互为同系物
5. 在同一系列中, 所有的同系物都具有()。
- A. 相同的相对分子质量
- B. 相同的元素
- C. 相同的物理性质
- D. 不同的元素

二、非选择题

6. 下列有机物中, 有多个官能团:



- (1) 可以看作醇类的是(填入编号)_____;
- (2) 可以看作酚类的是_____;
- (3) 可以看作羧酸类的是_____;
- (4) 可以看作酯类的是_____。

7. 当运动员肌肉挫伤或扭伤时, 队医随即对球员的受伤部位喷射药剂氯乙烷(沸点 12.27°C) 进行局部冷冻麻醉处理。乙烯和氯化氢在一定条件下制得氯乙烷的化学方程式是_____
- _____, 该反应的类型是_____反应。决定氯乙烷能用于麻醉剂应急处理的具体性质是_____。

8. 有机化合物 A、B 的分子式不同, 它们组成中的成分元素只能是碳、氢、氧元素中的两种或三种。若 A、B 不论以何种比例混合, 只要物质的量之和不变, 则完全燃烧时消耗氧气和生成水的物质的量也不变。此时, 有机化合物必须满足的条件是_____。

_____。如果 A 是甲烷, 则符合上述条件的有机化合物 B 中, 相对分子质量最小的 B 有机化合物的分子式为_____

_____, 并写出相对分子质量最小的有机化合物 B 的三种同分异构体的结构简式_____、_____、_____。



第3课时

一、选择题

1. 下列数据是有机物的相对分子质量, 可能互为同系物的一组是 ()。
- A. 16, 28, 40, 52 B. 16, 30, 58, 70
C. 16, 30, 44, 58 D. 16, 32, 48, 54

2. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 的名称是 ()。
- A. 1,3-二甲基戊烷 B. 2-甲基-3-乙基丁烷
C. 3,4-二甲基戊烷 D. 2,3-二甲基戊烷

3. 下列烷烃的名称正确的是 ()。

- A. 2-乙基丁烷
B. 1,2-二甲基戊烷
C. 2-甲基-4-乙基庚烷
D. 2,3-二甲基-4-甲基己烷

4. 对于烃 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ 的命名正确的是 ()。

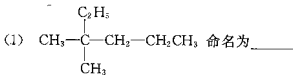
- A. 4-甲基-4,5-二乙基己烷
B. 3-甲基-2,3-二乙基己烷
C. 4,5-二甲基-乙基庚烷
D. 3,4-二甲基-4-乙基庚烷

5. 下列说法正确的是 ()。

- A. 分子组成相差一个或若干个 CH_2 原子团的有机物一定是同系物
B. 具有相同通式且相差一个或若干个 CH_2 原子团的有机物一定是同系物
C. 互为同系物的有机分子结构必然相同
D. 互为同系物的有机物一定具有相同的通式

二、非选择题

6. 按系统命名法命名下列有机物或根据名称写有机物结构简式



- (2) 2,4,6-三甲基-5-乙基辛烷, 结构简式 _____

为 _____。

7. 烷烃分子中去掉一个或多个氢原子后剩余的部分称为烷基, 请写出下列烷基。

- (1) 甲基 _____。
(2) 乙基 _____。
(3) 丙基 (两种) _____, _____。
(4) 丁基 (四种) _____, _____, _____, _____。

- *8. 碳正离子 [例如 CH_3^+ 、 CH_3^+ 、 $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$] 是有机反应的重要中间体。欧拉因在此领域中的研究成就卓越而获得 1994 年诺贝尔化学奖。碳正离子 CH_3^+ 可以通过 CH_4 在“超强酸”中获得一个 H^+ 而得到, 而 CH_3^+ 失去 H_2 可得到 CH_3^+ 。

(1) CH_3^+ 是反应性很强的正离子, 是缺电子的, 其电子式是 _____。

(2) CH_3^+ 中的四个原子是共面的, 三个键角相等, 键角是 _____。

(3) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$ 在 NaOH 水溶液中反应将生成电中性的有机分子, 其结构简式是 _____。

(4) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ 去掉 H^+ 后将生成电中性的有机分子, 其结构简式是 _____。

第2节 有机化合物的结构与性质

认知·探索



学习背景

1. 我们学习过化学键的含义, 知道离子键和共价键的形成; 也学习过一些有机化合物的结构、性质和用途, 但我们认识的都是一个独立的典型代表物, 主要是从应用的角度掌握这些代表物的性质, 对他们的结构认识比较浅显, 还没有意识到有机化合物性质与结构的关系。通过本节的学习, 可以帮助我们树立“官能团的结构决定有机化合物化学特性”、“不同基团间的相互作用会



对有机化合物的性质产生影响”等概念,知道官能团中键的极性、碳原子的饱和程度与有机化合物的化学性质之间的关系。

2. 在本节中我们将学习有机化学的基本理论的内容。在学习中我们将利用教材中提供的键能、键长等数据,学会数据处理;对比双键和叁键的相似性与区别,进而推断性质的相似性与差异;回顾并讨论乙酸、乙醇的化学性质,结合球棍模型分析二者的结构,归纳官能团结构与有机化合物的性质的关系。学会总结认识有机化合物的方法和规律。

3. 下面是学过的内容,且是本节学习的基础。你都掌握了吗?

(1) 在元素周期表中,形成化合物最多的是哪族元素? 碳元素形成有机物种类繁多的原因是什么?

(提示: IVA 族元素。原因一是碳原子有四个未成对电子,可与其他原子形成四个共价键;二是碳原子之间可以通过单键、双键和叁键的方式连成很长的链状结构,或首尾相接形成环状;三是分子式相同的有机物存在同分异构现象。)

(2) 什么叫化学键、离子键、共价键? 试用氯气分别与钠或氢气反应来说明离子键与共价键的不同。

(提示: 氢气在氯气中燃烧时,氢分子和氯分子获得能量,化学键分别断裂,从而形成氢原子和氯原子。由于氢和氯都是非金属元素,都有得电子的趋势,最终谁也不能把对方的电子完全得到,而是氯原子和氢原子各提供一个电子组成共用电子,从而使两者的最外层都达到稳定结构并产生强烈的相互作用——形成化学键。这样的化学键叫共价键。

在氯化钠的形成过程中,由于钠是金属元素很容易失电子,氯是非金属元素很容易得电子,当钠原子和氯原子靠近时,钠原子就失去最外层的一个电子形成钠阳离子,氯原子得到钠的一个电子形成氯阴离子,两者最外层均达到稳定结构,阴、阳离子靠静电作用形成化学键——离子键,

构成氯化钠。)

(3) 写出乙烷、乙烯、苯、乙醇、乙酸、乙酸乙酯这些分子的化学键的类型、官能团的名称,所能发生的化学反应及反应类型。

学习导引

1. 碳原子的成键方式

(1) 什么叫单键、双键、叁键? 并举例。

(提示: 单键,两个原子间共用一对电子的共价键,如乙烷分子中两个碳原子间的共价键。双键,两个原子间共用两对电子的共价键,如乙烯分子中两个碳原子间的共价键。叁键:两个原子间共用三对电子的共价键,如乙炔分子中两个碳原子之间的共价键。)

(2) 比较烷烃、乙烯、乙炔、苯的结构特点。

(提示:

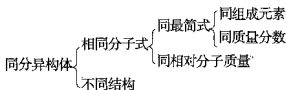
	烷烃	乙烯	乙炔	苯
空间构型	甲烷是正四面体,丁烷呈链形	平面	直线	正六边形
碳碳成键方式	丁烷为例, C—C 间 σ 键	σ 键 π 键	σ 键 π 键	σ 键 大 π 键 (六电子六中心大 π 键)
结构式	丁烷为例 			
结构特点	C—C(单键) “饱和”	C=C(双键) “不饱和” 键角 120°	C≡C(叁键) “不饱和” 键角 180°	介于单键与双键之间, “不饱和” 键角 120°

(3) 比较提性键与非极性键。用具体物质列出常见共价键类型。

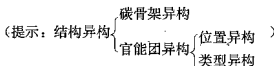
2. 同分异构现象

(1) 什么叫同分异构现象? 比较互为同分异构体的物质之间的特点。

(提示: 分子组成相同而结构不同的有机化合物互为同分异构体, 同分异构体因结构不同, 故性质也不同, 是不同的物质。)



(2) 同分异构体的书写规律。



3. 有机化合物结构与性质的关系

(1) 试从乙醇、乙烯、乙炔的结构特点来分析其官能团中键的极性、碳原子的饱和度对其性质的影响。

(2) 举例说明不同基团间的相互作用与有机化合物性质的关系?

(提示: 例如, 与苯相比, 甲苯较易发生取代反应, 这是由于甲基具有推电子作用, 它对苯环的影响使得苯环上的某些氢原子更容易被取代。再如, 醇和酚的官能团都有羟基, 但由于分子中与羟基相连的烃基不同, 使得醇和酚的性质有较大区别。)

例 题 剖 析

例 1 下列四种物质, 其结构具有正四面体构型的是 ()。

①CO₂ ②CHCl₃ ③甲烷 ④CCl₄ ⑤P₄

A. ①②③

B. ③④⑤

C. ②③④

D. ①④⑤

解析 甲烷和 CCl₄ 都是以碳原子为中心的正四面体构型, P₄ 也是正四面体, CO₂ 为直线型结

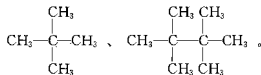
构。CHCl₃ 中由于四个原子分布不均匀, 虽是四面体结构, 但不是正四面体结构。

答案 B

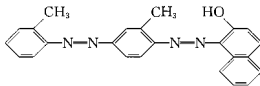
例 2 从理论上, 碳原子数为 10 或小于 10 的烷烃分子式, 其一卤代烃不存在同分异构体的烷烃共有几种? 请写出它们的结构简式。

解析 本题主要考查同分异构概念、同分异构体书写以及由“等效”氢原子数判断一卤代物同分异构体的方法。依题意知, 该烃的一卤代物只有一种 (不存在同分异构体), 则必须要求该烃的分子结构高度对称, 分子中的所有氢原子“等效”。

答案 共有 4 种, 是 CH₄、CH₃CH₃、



例 3 化学工作者一直关注食品安全, 发现有人将工业染料“苏丹红 1 号”非法用作食用色素。苏丹红是一系列人工合成染料, 其中“苏丹红 4 号”的结构式如下:



下列关于“苏丹红 4 号”说法正确的是 ()。

A. 不能发生加成反应

B. 属于芳香烃衍生物

C. 同时含有极性键和非极性键

D. 属于甲苯同系物

解析 本题主要考查有机物的结构与分类、性质之间的关系。“苏丹红 4 号”分子中含有 2 个苯环、一个萘环、一个酚羟基和两个 -N=N- 键, 故可发生加成反应, 亦可使酸性 KMnO₄ 溶液褪色, 属于芳香烃的衍生物, 因其分子中含有 N、O 等其他元素, 不属于甲苯同系物。

答案 BC



演练·评估

第1课时

一、选择题

- 下列说法正确的是 ()。
 - 烷烃分子中的碳链是直线形
 - 乙烯分子中的碳原子是不饱和碳原子
 - 乙炔分子中的碳原子是饱和碳原子
 - 苯分子中的碳原子是饱和碳原子
- 化合物 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ 中的极性共价键数目为 ()。
 - 6个
 - 5个
 - 9个
 - 2个
- 2005年1月,欧洲航天局的惠更斯号探测器首次成功登陆土星的最大卫星——土卫六。科学家对探测器发回的数据进行分析,发现土卫六的大气层中含有95%的氮气,剩余气体为甲烷和其他碳氢化合物。下列关于碳氢化合物的叙述正确的是 ()。
 - 碳氢化合物的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
 - 石油的主要成分是碳氢化合物
 - 乙炔是含碳量最高的碳氢化合物
 - 碳氢化合物中的化学键都是极性键
- 某烃的结构简式为:



$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{C}=\text{CH}$, 分子中含有四面体结构的碳原子数为 a , 在同一直线上的碳原子数最多为 b , 一定在同一平面内的碳原子数为 c , 则 a 、 b 、 c 分别为 ()。

- 4、3、5
 - 4、3、6
 - 2、5、4
 - 4、6、4
- 下列描述 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CF}_3$ 分子结构的叙述中, 正确的是 ()。
 - 6个碳原子有可能都在一条直线上
 - 6个碳原子不可能在一条直线上
 - 6个碳原子不可能在一个平面上
 - 所有原子有可能在一个平面上

二、非选择题

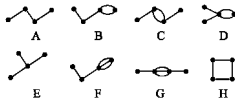
- 有一类组成最简单的有机硅化合物叫硅烷。硅烷的组成、结构与相应的烷烃相似。

- 写出硅烷分子式通式_____。
- 写出乙硅烷在空气中自燃的化学方程式_____。

- 甲硅烷的密度_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 甲烷。

- 甲硅烷的热稳定性_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 甲烷。

- 根据以下叙述, 回答 (1) ~ (3) 小题。如图所示, 有4个碳原子相互结合的A~H 8种有机物 (小球代表碳原子, 氢原子没有画出)。



- 有机物E的名称是_____。

- B、C、D的关系为_____。

- 每个碳原子都跟两个氢原子通过共价键结合的有机物是_____ (填序号), 它的名称是_____。

- 已知某化合物甲分子中只含C、H、O三种元素, 其中C、H的质量分数合计为78.4%, 分子中含有一个氧原子。又已知甲分子中有一个碳原子的4个价键分别连接在4个不同的原子 (或原子团) 上, 且分子中的烃基是饱和的。

- 推测甲的分子式_____。

- 写出甲的结构简式_____。

第2课时

一、选择题

- 互为同分异构体的物质不可能 ()。
 - 具有相同的相对分子质量
 - 具有相同的分子式
 - 具有相同的组成元素
 - 具有相同的熔、沸点
- A、B两种烃, 它们含碳质量分数相同, 下列关于A和B的叙述正确的是 ()。

- A. A 和 B 一定是同分异构体
 B. A 和 B 不可能是同系物
 C. A 和 B 的最简式一定相同
 D. A 和 B 的化学性质相似

3. 分子式与苯丙氨酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$) 相同, 且同时符合下列两个条件①有带有两个取代基的苯环, ②有一个硝基直接连在苯环上, 这样的异构体的数目是 ()。

A. 3 B. 5 C. 6 D. 10

4. 某苯的同系物化学式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$, 经分析知其分子中除含苯环外不含其他环状结构, 且含两个 $-\text{CH}_3$ 、两个 $-\text{CH}_2-$ 、一个 $-\text{CH}-$ 。它的可能结构有 ()。

A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种

5. 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 2 个 $-\text{CH}_3$ 、1 个 $-\text{Cl}$ 、2 个 $-\text{CH}_2-$ 和 1 个 $-\text{CH}-$, 它可能的结构有几种 (不考虑对映异构体) ()。

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

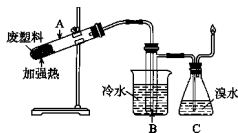
二、非选择题

6. 已知碳原子数小于或等于 8 的烯烃与 HBr 反应, 其加成产物只有一种结构。

(1) 符合此条件的烯烃有 _____ 种, 这类烯烃结构的共同点是 _____。

(2) 在这些烯烃中, 若与 H_2 加成后, 所得烷烃的一氯代物的同分异构体有 3 种, 这样的烯烃可能的结构简式有 _____。

7. 某些废旧塑料可采用下列方法处理: 将废塑料隔绝空气加强热, 使其变成有用的物质, 实验装置如下图。



加热聚丙烯废塑料得到的产物如下表:

产物	氢气	甲烷	乙烯	丙烯	苯	甲苯	碳
质量分数 (%)	12	24	12	16	20	10	6

(1) 试管 B 收集到的产品的主要成分是 _____, 其中能使酸性高锰酸钾溶液褪色的物质是 _____。

其苯环上的一氯代物有 _____ 种。

(2) 锥形瓶 C 中观察到的现象是 _____。有关反应的方程式是 _____。

(3) 写出 C 中逸出的气体在工业上的两种用途 _____。

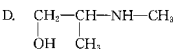
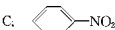
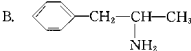
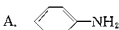
第3课时

一、选择题

1. 下列反应中, 能够说明乙烯分子具有不饱和键的是 ()。

A. 燃烧 B. 取代反应
 C. 蒸馏 D. 加聚反应

2. 一种称为“摇头丸”的毒品已经由国外流入我国, 司法机关予以坚决缉查和打击。已知该毒品中含氮 10.37%, 其结构可能是 ()。



3. 某化合物含 C、H、N 三种元素, 已知其分子内的 4 个 N 原子排列成空空的四面体结构, 且每 2 个氮原子间都有 1 个碳原子, 分子中无 $-\text{C}-$ 、 $-\text{C}=\text{C}-$ 和 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 键。则此化合物的化学式是 ()。