

王后雄学案

教材完全学案

选修·专题

高中化学 选修5

有机化学基础

丛书主编：王后雄

本册主编：张 敏



王后雄学案

教材完全学案

选修·专题

高中化学 选修5

有机化学基础

丛书主编：王后雄

本册主编：张敏

编委：肖金芳

刘祖香

刘信芳

项子丰

王进阶

董正友

赵旭阳

李家俊

张照阳

曾黎星

李大海

杨昌英

周尧冠

王本正

张绪秋

何国良

余心红

田汉平

周晓锋



小熊图书



接力出版社

全国优秀出版社

图书在版编目(CIP)数据

教材完全学案. 高中化学. 5: 选修/王后雄主编.
—2版. —南宁: 接力出版社, 2010.3
ISBN 978-7-5448-0387-8

I. ①教… II. ①王… III. ①化学课—高中—教学参
考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第044968号

丛书策划: 熊 辉

责任编辑: 吴惠娟

责任校对: 覃灿均

封面设计: 王 亮

JIAOCAI WANQUAN XUE AN
GAOZHONG HUAXUE

教材完全学案

高中化学 选修5 有机化学基础

丛书主编: 王后雄 本册主编: 张 敏

*

社 长: 黄 俭 总编辑: 白 冰

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编: 530022

E-mail: jielipub@public.nn.gx.cn

孝感市三环印务有限责任公司印刷 全国新华书店经销

*

开本: 889毫米×1194毫米 1/16 印张: 13.75 字数: 364千

2010年4月第2版 2010年4月第3次印刷

ISBN 978-7-5448-0387-8

定价: 26.70元

如有印装质量问题,可直接与本社调换。如发现
画面模糊,字迹不清,断笔缺画,严重重影等疑似盗
版图书,请拨打举报电话。

盗版举报电话: 0771-5849336 5849378

读者服务热线: 027-61883306

《教材完全学案》导读图示

- 完备的学习方案
- 详尽的问题剖析
- 深入的学习引导
- 精辟的课堂讲解
- 新典的母题迁移
- 分层的优化测训

让我们一起去揭开《教材完全学案》神奇高效的学习秘密!

课标考纲解读

全真展示每课(节)内容的课标要求及考纲指向,权威锁定学习目标和考点能级,伴您在学习中把握方向,在考试中稳操胜券。

状元学习方案

权威名师指点学习方法,点拨解疑难点,理清基本思路,制定学习方案,搭建智力平台,助您倍速学习,提升学习成绩。

考点知识清单

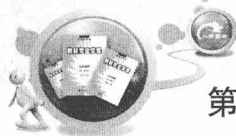
全息式呈现学科基本知识点和能力点,菜单式的科学梳理将考点习题化设计,便于您在练习中实现对学科考点的理解和记忆。

要点核心解读

同步、完备的学习方案,总结、提炼知识、规律和方法,系统形成知识结构,凸现解题的答题要点和思路规律。

典例分类剖析

例题新颖、科学,具有母题的特征和功能。以案例剖析方式进行示范,展示解题思路和方法,让您的解题能力和技巧全面提升。



第一章 认识有机化合物

第一节 有机化学的发展与应用

课标考纲解读

1. 了解有机化学的含义及其研究范围。
2. 了解有机物的发现和有机化学的发展历史及其应用前景。
3. 理解有机物的一般特点及与无机物的区别和联系。

状元学习方案

记忆与理解相结合,通过对有机化学发展史的学习,记住瑞典化学家贝采利乌斯对有机化学的贡献;打破无机物和有机物之间的人为界限的科学家维勒,为化学上合成新物质提供了帮助;世界上第一次用人工方法合成的蛋白质——结晶牛胰岛素,标志着人类合成蛋白质的时代的开始等。

教材知识检索

考点知识清单

- 一、有机化学的含义
有机化学就是研究有机化合物的①_____的科学。有机化学的研究范围包括有机化合物的②_____等。
- 二、有机化学的发展
1. 有机化学作为一门学科,萌发于③_____世纪,创立并成熟于④_____世纪。
2. 19世纪初,瑞典化学家⑤_____首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念。
3. 打破无机物和有机物界限的化学家是⑥_____,他于1828年首次在实验室里合成了有机化合物⑦_____。
4. 世界上第一次人工合成的蛋白质是⑧_____,它是由中国科学家于⑨_____年合成的。

要点核心解读

- 一、有机化学的含义
1. 有机化学就是研究有机物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学。
2. 有机化学的研究范围包括有机物的来源、结构、性质、合成、应用及有关理论和方法等。
3. 迄今为止,人类发现和合成的有机化合物已超过3 000万种,而且从1995年开始,每年新发现和新合成的有机化合物已超过100万种。
- 当前,有机化学已经发展得比较成熟,但它仍然是一门充满挑战和机遇的、富有活力的学科。
- 二、有机化学的发展
有机化学作为一门学科萌发于17世纪,创立并成熟于18、19世纪,20世纪这一学科已发展成一门内容丰富、涵盖面广、充满活力的学科,21世纪它又进入崭新的发展阶段。

典例分类剖析

考点1 有机物的特点

命题规律

从有机物的来源、组成、结构及性质特点等多个角度来考查有机物的相关知识。

◇【例1】有机化学的应用领域主要包括_____。

【解析】有机化学的应用领域极其广泛,在能源、材料、类健康、环境、国防等领域都有开创性应用。

【答案】认识天然有机化合物 研究有机化合物的结构、性质和应用 研究有机反应的实质和有机反应的方向 合成天然产物 设计和合成需要的各种有机物 应用于其领域如环境保护、生命科学、医药和农业、合成高分子化合物 制备军用材料等

【点拨】要了解和记住有机化学的应用领域。

命题规律

1. 下列不符合当今化学研究方向的是()
- A. 发现新物质
 - B. 研究化学反应的微观过程
 - C. 合成新材料
 - D. 研究化学反应中的原子守恒关系

【答案】D

自主评价反馈

考点知识清单

- ①组成、结构、性质、制备方法与应用 ②来源、结构、性质、合成、应用以及有关理论和方法 ③17 ④18、19 ⑤贝采利乌斯 ⑥维勒 ⑦尿素 ⑧结晶牛胰岛素 ⑨1965 ⑩健康 ⑪环境 ⑫合成有特殊功能的材料 ⑬合成有机药物 ⑭利用基因技术治病

母题迁移

1. A、B 2. B、D

教辅大师、特级教师王后雄教授科学超前的体例设置，帮您赢在学习起点，成就您人生夙愿。

——题记

优化分层测试

精心设计“基础巩固题”“能力提高题”“综合拓展题”三层递进测试，分别适用于巩固、提高、迁移和运用训练，使课堂知识得到延伸与拓展，试题新颖，训练效果显著。

单元知识整合

整理单元知识，构建结构体系，让您对本单元的知识、规律和方法一目了然，强化知识记忆，是在单元测试中取得高分的必经阶梯。

新典考题分析

展示高考真题，探究出题规律。权威的命题分析、精透的解题分析、明晰的错解误区思辨，使您对高考内容及题型了如指掌。

答案与提示

稍有难度的题目皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。让您不但知其然，且知其所以然。能使您养成良好规范的答题习惯。

优化分层测试

学业水平测试

1. 下列关于有机物的说法中正确的是()。
A. 凡是含碳元素的化合物都属于有机化合物
B. 有机化合物只能从有机体中提取，不能利用矿物质来合成有机化合物
C. 易溶于汽油、酒精等有机溶剂的物质一定是有机物
D. 有机物和无机物之间无明显的界限，它们之间有可能相互转化
2. 下列叙述：①我国科学家在世界上第一次人工合成结晶牛胰岛素；②瑞典化学家贝采利乌斯首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念；③德国化学家维勒首次在实验室里合成了有机物尿素；④德国化学家李比希创立了有机物的定

量分析方法，其中正确的是()。
A. ①②③ B. ②③④ C. ①②④ D. ①②③④

高考能力测试

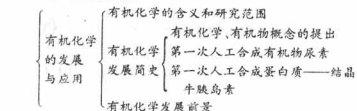
(测试时间：45分钟，测试满分：100分)

一、选择题(本题共7小题，每小题10分，共70分)

1. 下列说法中正确的是()。
A. 有机物中都含有碳元素 B. 有机物都容易燃烧
C. 有机物溶于水都不能导电 D. 有机物只能从有机体中获得
2. 下列过程中，不涉及化学变化的是()。
A. 甘油加水作护肤剂
B. 用明矾净化水
C. 烹鱼时加入少量的料酒和食醋可减少腥味，增加香味
D. 炒菜用过的铁锅，经放置常出现红棕色斑迹

单元知识整合

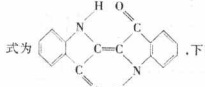
一、知识结构网络



二、本章知识整合

1. 有机物的分类。
有机物的分类方法很多，通常的分类方法是先根据元素的组成将其分为烃和烃的衍生物，再根据结构的不同将其分为其他各种类型的有机物。
2. 有机物的命名。
有机物的命名应遵循“最长碳链，由简到繁”的原则，即：

新典考题分析

◇【例1】历史上最早应用的还原性染料是靛蓝，其结构简式为，下列关于靛蓝的叙述中错误的是()。

- A. 靛蓝由碳、氢、氧、氮四种元素组成
 - B. 它的分子式是 $C_{16}H_{10}N_2O_2$
 - C. 该物质是高分子化合物
 - D. 它是不饱和的有机物
- 【解析】观察靛蓝分子的结构式，知道它是由碳、氢、氧、氮四种元素组成，分子式为 $C_{16}H_{10}N_2O_2$ ，属于小分子化合物。
【答案】C

答案与提示

第一章 认识有机化合物 第一节 有机化学的发展与应用

学业水平测试

1. C 【解析】有机玻璃是人工合成的有机物。
2. D 【解析】有机物一定含有碳元素，但含有碳元素的化合物不一定是有机物，如 CO 、 CO_2 、 Na_2CO_3 就不是有机物；有机

物既可以从有机体中提取，也可以利用矿物质合成有机物；易溶于汽油、酒精等有机溶剂的物质可能是有机物，如 CH_4 易溶于汽油，乙酸易溶于酒精，也可能是无机物。

高考能力测试

1. A 【解析】本题可通过列举反例来论证分析。如 CCl_4 不能燃烧； CH_3COOH 溶于水能导电；可用 CaC_2 与水反应得到乙炔等，即可判定选项 B、C、D 不正确。

目 录

CONTENTS

第一章 认识有机化合物

第一节 有机化学的发展与应用	1
第二节 有机化合物的结构特点	5
第三节 有机化合物的分类和命名	12
第四节 研究有机化合物的一般步骤和方法	18
单元知识整合	24
新典考题分析	26

第二章 烃和卤代烃

第一节 脂肪烃	28
第二节 芳香烃	35
第三节 卤代烃	42
单元知识整合	48
新典考题分析	50

第三章 烃的含氧衍生物

第一节 醇 酚	52
第二节 醛	60
第三节 羧酸 酯	67
第四节 有机化学反应类型	75
第五节 有机合成	86
单元知识整合	97
新典考题分析	99

第四章 生命中的基础有机化学物质

第一节 油 脂	102
第二节 糖 类	106
第三节 氨基酸 蛋白质 核酸	112
单元知识整合	118
新典考题分析	121

第五章 进入合成有机高分子化合物的时代

第一节 合成有机高分子化合物的基本方法	122
第二节 应用广泛的高分子材料	128
第三节 功能高分子材料	133
单元知识整合	137
新典考题分析	138

答案与提示

答案与提示	140
-------------	-----



第一章 认识有机化合物

第一节 有机化学的发展与应用

课标考纲解读

1. 了解有机化学的含义及研究范围。
2. 了解有机物的发现和有机化学的发展历史及应用前景。
3. 理解有机物的一般特点及与无机物的区别和联系。
4. 认识有机物在人类生活和社会经济发展中的重要意义。
5. 了解我国科学家在有机化合物研究中的贡献。

状元学习方案

1. 记忆与理解相结合,通过对有机化学发展史的学习,记住瑞典化学家贝采利乌斯对有机化学的贡献;打破无机物和有机物之间的人为界限的科学家维勒,为化学上合成新物质提供了帮助;世界上第一次用人工方法合成的蛋白质——结晶牛胰岛素,标志着人类合成蛋白质的时代的开始等。

2. 联系实际,认识和实现化学知识的社会价值。认识有机物更重要的是体现在应用上。因此在学习有机化学的同时,要尽可能地观察、收集,联系生产、生活、环境中实际存在的相关问题,从有机材料的特性了解化学家合成新物质的重要意义。

教材知识检索

考点知识清单

一、有机化学的含义

有机化学就是研究有机化合物的①_____的科学。有机化学的研究范围包括有机化合物的②_____等。

二、有机化学的发展

1. 有机化学作为一门学科,萌发于③_____世纪,创立并成熟于④_____世纪。

2. 19世纪初,瑞典化学家⑤_____首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念。

3. 打破无机物和有机物界限的化学家是⑥_____,他于1828年首次在实验室里合成了有机化合物⑦_____。

4. 世界上第一次人工合成的蛋白质是⑧_____,它是由中国科学家于⑨_____年合成的。

三、有机化学的应用

1. 有机化学在能源、材料、⑩_____,⑪_____,国防等领域有重要的应用。

2. 有机化学对提高人类生活质量的作用有⑫_____,⑬_____,⑭_____。

要点核心解读

一、有机化学的含义

1. 有机化学就是研究有机物的组成、结构、性质、制备方法

与应用的科学。

2. 有机化学的研究范围包括有机物的来源、结构、性质、合成、应用及有关理论和方法等。

3. 迄今为止,人类发现和合成的有机化合物已超过3 000万种,而且从1995年开始,每年新发现和新合成的有机化合物已超过100万种。

当前,有机化学已经发展得比较成熟,但它仍然是一门充满挑战和机遇的、富有活力的学科。

二、有机化学的发展

有机化学作为一门学科萌发于17世纪,创立并成熟于18、19世纪。20世纪这一学科已发展成一门内容丰富、涵盖面广、充满活力的学科,21世纪它又进入崭新的发展阶段。

1. 萌发和形成阶段。

(1) 到17世纪,人类已经学会了使用酒精、醋、染色植物和草药,了解了一些有机化合物的性质、用途和制取方法等。

(2) 18世纪,人们对天然有机化合物进行了广泛而具体的提取工作,得到了大量有机化合物。

(3) 19世纪初,瑞典化学家贝采利乌斯首先提出“有机化学”和“有机化合物”的概念。

(4) 1828年,德国化学家维勒首次在实验室里合成了有机化合物尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$,使人类从提取有机化合物进入到了合成有机化合物的新时代。

(5) 1830年,李比希创立了有机化合物的定量分析方法。

(6) 1848年~1874年间,关于碳的价键、碳原子的空间结构等理论逐渐趋于完善,之后建立了研究有机化合物的官能团体系,使有机化学成为一门较完整的学科。

2. 发展和走向辉煌时期。

(1) 进入 20 世纪,随着社会的发展和数学、物理学等相关学科一系列研究成果的出现,有机化学有了极大的发展。

关于有机化学结构理论的建立和有机反应机理的研究,使人们对有机反应有了新的掌控能力。

红外光谱(IR)、核磁共振谱(NMR)、质谱(MS)和 X 射线衍射(XRD)等物理方法的引入,使有机分析达到了微量、高效、准确的程度。

逆推法合成设计思想的诞生,使有机合成路线的设计实现了程序化并进入计算机设计时代,大大提高了新化合物的合成速度。

有机化学还能破译并合成蛋白质,认识并改造遗传分子,从分子水平上揭示生命的奥秘。1965 年,我国科学家在实验室中成功利用无机物合成了具有生命活性的蛋白质——结晶牛胰岛素,使我国成为世界上第一个人工合成蛋白质的国家。

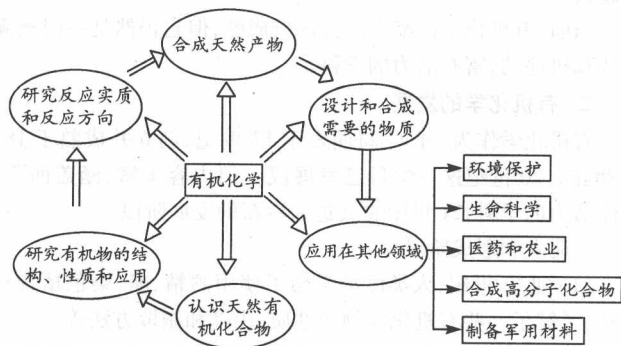
(2) 当代的有机化学研究领域广阔,分支门类齐全,与多种学科紧密相关。有机化学的分支学科包括有机分析化学、有机合成化学、天然产物化学、元素有机化学、金属有机化学、物理有机化学、生物有机化学、药物化学、高分子化学、农药化学等。这些分支学科的研究方向和研究成果,使有机化学成为相关工业的基础。

(3) 进入 21 世纪,有机化学迎来了快速发展的黄金时代。如利用有机化学揭示生物学和生命科学的许多奥秘,创造出更多的具有优异性能的材料,以对环境友好的方式生产出更多的食品等。

总之,有机化学对人类的健康、丰富人类的物质生活、科学技术的进步和社会经济的发展都有着十分重要的作用。

三、有机化学的应用

随着有机化学的发展,有机化学在能源、材料、人类健康、环境、国防等领域已经并将继续显现出它的高度开创性和解决重大问题的巨大能力。



合成有特殊功能的有机材料,合成新型有机药物以及利用基因技术治疗疾病等,对提高人类生活质量有极其重要的作用。

四、有机物与无机物的联系

1. 现在看来,世界上绝大多数的含碳化合物,在结构、性质上都与有机体中存在的糖类、油脂、蛋白质和染料等化合物相似。因此,将世界上绝大多数的含碳化合物叫做有机化合物(简称有机物)。除有机物外,其他的化合物叫做无机化合物(简称无机物),通常把单质划归为无机物。

2. 以是否含有碳元素为标准来划分有机物和无机物的物质分类方法也有一定的局限性,如 CO 、 CO_2 、 H_2CO_3 、碳酸盐、金属

碳化物、氰化物、硫氰化物等物质,虽然含有碳元素,但它们的组成和性质跟无机物相似,一般将它们视为无机物。因此,有机物中一定含有碳元素,但含碳元素的物质不一定是有机物。

3. 在种类上,有机物远远超过无机物,目前已知的有机物已超过 3 000 万种,而且每年新发现和新合成的有机物又超过百万种。

4. 有机物与无机物在性质上也有明显区别:

性质	有机物	无机物
溶解性	多数不溶于水,而溶于有机溶剂	部分溶于水,而不溶于有机溶剂
耐热性	多数不耐热,熔点较低	多数耐热,难熔化,熔点比较高
可燃性	多数可燃	多数不可燃
电离性	多数是非电解质	多数是电解质
化学反应	比较复杂,副反应多,反应速率慢	比较简单,副反应少,反应速率快

5. 有机物与无机物无绝对界限,两者在一定条件下可以互相转化。

典例分类剖析

考点 1 有机物的特点

命题规律

- (1) 从有机物的来源、组成、结构及性质特点等多个角度来考查有机物的相关知识。
- (2) 从有机物与无机物的相互关系与区别来考查有机物的相关知识。

【例 1】关于有机物有如下叙述:①有机物都是从有机体中分离出来的物质;②有机物都是含碳的共价化合物;③有机物都不溶于水,而易溶于有机溶剂;④有机物不具备无机物的性质,都是非电解质。以上说法中错误的是()。

- A. 只有①②③
B. 只有①③④
C. 只有②③④
D. ①②③④

【试解】_____。(做完后再看答案,发挥母题功能)

【解析】有机物最初是从有机体中分离提取出来的,后来可人工合成有机物。如用无机物 CaC_2 与水反应可得到有机物乙炔;有机物中既有共价物,如甲烷、乙醇等,也有离子化合物,如醋酸钠、草酸铵等;有机物中,有的能溶于水,如乙醇、醋酸等,有的不溶于水,如甲烷、乙烯等;有机物与无机物无明显的界限,必然有某些共同特点和性质。如醋酸、醋酸钠等都是电解质。

【答案】D

【点拨】解答时注意从有机物的来源和有机物的共性及有机物和无机物的区别来分析判断。

母题迁移 1. 下列说法中错误的是()。

- A. 有机物和无机物都可以从动植物的有机体中提取
B. 所有有机物在一定条件下都能够相互转化
C. 有机物和无机物在性质上的差别不是绝对的
D. 有机物参与的反应,一般比较复杂,速率较慢,且常伴有副反应发生

考点2 有机化学的发展简史

命题规律

- (1) 对有机化学发展史上的重大事件进行考查。
 (2) 对有机化学发展史上的重要科学家的重大贡献进行考查。

【例2】 下列关于著名化学家的名字、国籍及主要贡献的对应关系中,不正确的是()。

	科学家	国籍	主要贡献
A	贝采利乌斯	瑞典	首先提出“有机化学”和“有机化合物”的概念
B	维勒	德国	首次人工合成了有机物尿素
C	李比希	法国	创立了有机物的定量分析方法
D	门捷列夫	俄国	发现元素周期律

【试解】 _____。(做后再看答案,发挥母题功能)

【解析】 在有机化学的发展史上,瑞典化学家贝采利乌斯于19世纪初首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念;德国化学家维勒于1828年首次在实验室里人工合成了有机物尿素;德国化学家李比希创立了有机物的定量分析方法,基于他们的贡献,使有机化学成为一门较完整的学科。此外,俄国化学家门捷列夫于1869年发现元素周期律,把化学元素及其化合物纳入一个统一的理论体系,这些著名的科学家都是我们学习的榜样。

【答案】 C

【点拨】 要记住有机化学史上著名化学家的重要贡献及他们的国籍和名字,他们是我们学习的榜样。

母题迁移 2. 下列说法中不正确的是()。

- A. 有机化学作为一门学科萌发于17世纪,创立并成熟于18、19世纪
 B. 凡是自然界存在的有机物,运用有机化学方法都可以合成出来;凡是自然界不存在的有机物,不能运用有机化学方法来合成它们
 C. 有机化学能破译并合成蛋白质,认识并改变遗传分子,从分子水平上揭示生命的奥秘

D. 1828年,德国科学家维勒首次在实验室里合成了有机物尿素,使人类从提取有机物进入合成有机物的新时代

考点3 有机化学的应用前景

命题规律

- (1) 以有机化学的应用领域、应用方向等为例进行分析判断。
 (2) 以有机化学的研究方向、使用的实验手段等为例进行考查。

【例3】 有机化学的应用领域主要包括_____、_____、_____、_____。

【解析】 有机化学的应用领域极其广泛,在能源、材料、人类健康、环境、国防等领域都有开创性应用。

【答案】 认识天然有机化合物 研究有机化合物的结构、性质和应用 研究有机反应的实质和有机反应的方向 合成天然产物 设计和合成需要的各种有机物 应用于其他领域如环境保护、生命科学、医药和农业、合成高分子化合物,制备军用材料等

【点拨】 要了解和记住有机化学的应用领域。

母题迁移 3. 下列不符合当今化学研究方向的是()。

- A. 发现新物质
 B. 合成新材料
 C. 研究化学反应的微观过程
 D. 研究化学反应中的原子守恒关系

自主评价反馈

考点知识清单

- ①组成、结构、性质、制备方法与应用 ②来源、结构、性质、合成、应用以及有关理论和方法 ③17 ④18、19
 ⑤贝采利乌斯 ⑥维勒 ⑦尿素 ⑧结晶牛胰岛素
 ⑨1965 ⑩健康 ⑪环境 ⑫合成有特殊功能的材料
 ⑬合成有机药物 ⑭利用基因技术治病

母题迁移

1. A、B 2. B 3. D

优化分层测试

学业水平测试

1. 下列物质不属于天然存在的有机物是()。
 A. 酒石酸 B. 马钱子碱 C. 有机玻璃 D. 海葵毒素
 2. 下列关于有机物的说法中正确的是()。
 A. 凡是含碳元素的化合物都属于有机化合物
 B. 有机化合物只能从有机体中提取,不能利用矿物质来合成有机化合物
 C. 易溶于汽油、酒精等有机溶剂的物质一定是有机物
 D. 有机物和无机物之间无明显的界限,它们之间有可能相互

转化

3. 下列叙述:①我国科学家在世界上第一次人工合成结晶牛胰岛素;②瑞典化学家贝采利乌斯首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念;③德国化学家维勒首次在实验室里合成了有机物尿素;④德国化学家李比希创立了有机物的定量分析方法,其中正确的是()。
 A. ①②③ B. ②③④ C. ①②④ D. ①②③④
 4. 下列说法中不正确的是()。
 A. 有机化学是研究有机物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学

- B. 凡是自然界存在的或不存在的有机物都能运用化学方法将它们合成出来
- C. 迄今为止,人类发现和合成的有机物已超过 3 000 万种
- D. 有机物参与的反应,都比较复杂,速率较慢,且常伴有副反应
5. 1828 年,德国化学家维勒冲破生命力学说的束缚,在实验室里将无机物氰酸铵(NH_4CNO)溶液蒸发,得到了有机物尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 。他的这一功绩,恩格斯曾给予了很高的评价。下列有关说法中不正确的是()。
- A. 氰酸铵属于铵盐
- B. 氰酸铵与尿素化学性质不同
- C. 氰酸铵转化为尿素的过程属于物理变化
- D. 有机物不一定要从生命体内获得
6. 以下命题,违背化学变化规律的是()。
- A. 石墨制成金刚石
- B. 煤加氢变成人造石油
- C. 水变成汽油
- D. 干冰转化为原子晶体
7. 填空。
- (1) 有机化学的研究范围包括_____。
- (2) 1830 年,德国化学家_____创立了有机化合物的_____。
- (3) 有机化学还能破译并合成_____,认识并改变_____,从分子水平上揭示生命的奥秘。
8. 写出两个无机物转化为有机物的化学方程式:
- (1) _____;
- (2) _____。



高考能力测试

(测试时间:45 分钟 测试满分:100 分)

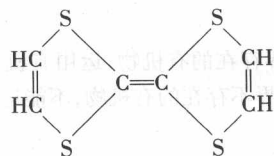
一、选择题(本题共 7 小题,每小题 10 分,共 70 分)

1. 下列说法中正确的是()。
- A. 有机物中都含有碳元素
- B. 有机物都容易燃烧
- C. 有机物溶于水都不能导电
- D. 有机物只能从有机体中获得
2. 下列过程中,不涉及化学变化的是()。
- A. 甘油加水作护肤剂
- B. 用明矾净化水
- C. 烹鱼时加入少量的料酒和食醋可减少腥味,增加香味
- D. 炒菜用过的铁锅,经放置常出现红棕色斑迹
3. 下列说法中正确的是()。
- A. 人类已知品种最多的是 IVA 族元素的化合物
- B. 有机物中一定含有碳元素,但含碳元素的化合物不一定是有机物
- C. 有机物分子中只含有共价键
- D. 若化合物 X 完全燃烧只生成 CO_2 和 H_2O ,则 X 一定是烃类物质
4. 尿素是第一个人工合成的有机物,下列关于尿素的叙述不正确的是()。

- A. 尿素是一种化肥
- B. 尿素是人体新陈代谢的一种产物
- C. 尿素能发生水解反应
- D. 尿素是一种酸性物质
5. 下列说法中正确的是()。
- A. 1830 年,德国化学家维勒创立了有机物的定量分析方法
- B. 18 世纪初,李比希首先提出了“有机化学”和“有机化合物”的概念
- C. 我国科学家在 1965 年首先用全人工方法合成了蛋白质——结晶牛胰岛素
- D. 有机物都可以从动植物的有机体中获取
6. 现代建筑装饰材料日新月异,更新换代很快,但都有一个共同的特点就是易燃,易引发火灾。由此判断现代建筑装饰材料的主要成分是()。
- A. 硅酸盐
- B. 大理石
- C. 有机物
- D. 金属化合物
7. 某同学探讨有机物在日常生活中的应用,举出了以下实例:
- ①用酒精、过氧乙酸等有机物作消毒剂可杀死一些病菌和病毒;
- ②用牛奶、蛋清、豆浆等含蛋白质的物质可解重金属离子的毒性;
- ③合成塑料、橡胶的绝缘性保证了家庭用电的安全;
- ④合成涂料、油漆等有机物保护了金属,美化了环境;
- ⑤用合成纤维织布制衣;
- ⑥用糖类、油脂、蛋白质等物质制作食品;
- ⑦用黏土制砖瓦建房屋;
- ⑧用天然气作汽车的燃料;
- ⑨用一氧化碳炼铁。你认为其中与有机物无关的是()。
- A. ①②③④
- B. ⑤⑦⑧⑨
- C. ⑦⑨
- D. ⑤⑥⑦⑧⑨

二、填空与简答题(本题共 3 小题,每小题 10 分,共 30 分)

8. 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波的功能,其主要成分的结构简式为:



- (1) 从有机物的类别来看它应该属于()。
- A. 烃
- B. 烯烃
- C. 烷烃
- D. 烃的衍生物
- (2) 写出该物质的分子式:_____。
- (3) 该化合物易发生反应的类型是()。
- A. 取代反应
- B. 加成反应
- C. 加聚反应
- D. 酯化反应
9. 在分液漏斗中用一种有机溶剂提取水溶液里的某物质时,静置分层后,如果不知道哪一层液体是“水层”时,请设计一种简便的判断方法。
10. 无机反应大多反应速率较快,而有机反应大多反应速率较慢且副反应多,其原因是_____。



第二节 有机化合物的结构特点

课标考纲解读

1. 了解碳原子的成键特点,理解有机物种类繁多的原因。
2. 掌握同系物、同分异构体的概念,能判断和书写简单有机物的同分异构体。
3. 能列举事实说明有机分子中基团之间存在相互影响。

状元学习方案

1. 通过书写已学熟悉的有机物的分子式、电子式、结构式和结构简式,充分认识键线式,比较它们的优缺点,理解有机物“四式”的表示方法。
2. 练习制作 C_5H_{12} 的分子结构模型,并交流讨论,理解同分异构体的概念,并在此基础上掌握书写同分异构体的基本方法——减碳法。
3. 通过有机物的官能团、键的极性、饱和度等的分析,结合实例,初步建立“有机物不同基团的相互作用对有机物的性质产生影响”的观念。

教材知识检索

考点知识清单

一、有机物中碳原子的成键特点

1. 碳元素位于周期表第二周期①_____族,碳原子最外层有②_____个电子,很难得失电子,通常以③_____的形式与其他原子形成共价键,达到最外层8个电子的稳定结构。
2. 在有机物分子中,碳原子总是形成④_____个共价键。每个碳原子既能与其他原子间形成⑤_____个共价键,而且碳原子间也可形成⑥_____键、⑦_____键和⑧_____键,多个碳原子间可相互结合成⑨_____,也可结合成⑩_____,还可带有⑪_____,使有机物分子间普遍存在⑫_____现象。

二、有机物的同分异构现象

1. 化合物具有相同的⑬_____,但具有不同结构的现象,叫做同分异构现象,具有同分异构现象的化合物互为⑭_____。
2. 同分异构体之间的相互转化属于⑮_____变化,同分异构体的特点是⑯_____相同,⑰_____不同,性质⑱_____。
3. 有机物的同分异构方式有⑲_____,可用⑳_____,㉑_____,㉒_____等表示有机物的结构。

三、有机物的结构与性质的关系

有机物的性质主要由其所具有的㉓_____来决定,在推测有机物的性质时,还应考虑㉔_____与相邻基团之间的相互影响。请你举出不同基团之间相互影响的实例来。

要点核心解读

一、有机化合物中碳原子的成键特点

1. 碳元素位于第二周期ⅣA族,碳原子的最外层有4个电子,很难得到或失去电子,通常以共用电子对的形式与其他原子形成共价键,达到最外层8个电子的稳定结构。

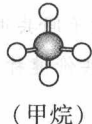
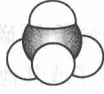
说明:根据成键两原子间共用电子的对数,可将共价键分为单键、双键和三键。即成键两原子间共用一对电子的共价键称为单键,共用两对电子的共价键称为双键,共用三对电子的共价键称为三键。

2. 由于碳原子的成键特点,在有机物分子中,碳原子总是形成4个共价键,每个碳原子不仅能与氢原子或其他原子(如氧、氯、氮、硫等)形成4个共价键,而且碳原子之间可以形成单键($C-C$)、双键($C=C$)、三键($C\equiv C$)。多个碳原子可以相互结合成长短不一的碳链,碳链也可以带有支链,还可以结合成碳环,碳链与碳环也可以相互结合,因此,含有原子种类相同,每种原子数目也相同的分子,其原子可能具有多种不同的结合方式,形成具有不同结构的分子。

说明:(1)在有机物分子中,碳原子仅以单键与其他原子形成4个共价键,这样的碳原子称为饱和碳原子,当碳原子以双键或三键与其他原子成键时,这样的碳原子称为不饱和碳原子。

(2) 同种元素的原子间形成的共价键称为非极性键, 不同种元素的原子间形成的共价键称为极性键。共价键的极性强弱与两个成键原子所属元素的电负性差值大小有关, 电负性差值越大, 键的极性就越强。

3. 表示有机物的组成与结构的几种图式。

种类	实例	含义	应用范围
化学式	CH_4 、 C_2H_2 (甲烷)(乙炔)	用元素符号表示物质分子组成的式子。可反映出分子中原子的种类和数目	多用于研究分子晶体
最简式 (实验式)	乙烷最简式为 CH_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 的最简式为 CH_2O	①表示物质组成的各元素原子最简整数比的式子 ②由最简式可求最简式量	①有共同组成的物质 ②离子化合物、原子晶体常用它表示组成
电子式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} \\ \cdot \\ \text{H} \end{array}$ (甲烷)	用小黑点等记号代替电子, 表示原子最外层电子成键情况的式子	多用于表示离子型、共价型的物质
结构式	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ (乙烷)	①具有化学式所能表示的意义, 能反映物质的结构 ②表示分子中原子的结合或排列顺序的式子, 但不表示空间构型	①多用于研究有机物的性质 ②由于能反映有机物的结构, 有机反应常用结构式表示
结构简式 (示性式)	CH_3-CH_3 (乙烷)	结构式的简便写法, 着重突出结构特点(官能团)	同“结构式”①
球棍模型	 (甲烷)	小球表示原子, 短棍表示价键	用于表示分子的空间结构(立体形状)
比例模型	 (甲烷)	用不同体积的小球表示不同原子的大小	用于表示分子中各原子的相对大小和结合顺序

特别提示: (1) 写结构简式时, 同一碳原子上的相同原子或原子团可以合并, 碳链上直接相邻且相同的原子团亦可以合并, 如有有机物 $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 也可写成 $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ 。

(2) 有机物的结构简式只能表示有机物中各原子的连接方式, 并不能反映有机物的真实结构。其实有机物的碳链是锯齿形而不是直线形的。

二、有机化合物的同分异构现象

1. 化合物具有相同的分子式, 但具有不同的结构的现象叫同分异构现象, 具有同分异构现象的化合物互为同分异构体。

2. 两化合物互为同分异构体的必备条件有二:

(1) 两化合物的分子式应相同。

(2) 两化合物的结构应不同(如碳链骨架不同、官能团的位置不同、官能团的种类不同等)。

3. 中学阶段必须掌握的异构方式有三种, 即碳链异构、位置异构和官能团异构。

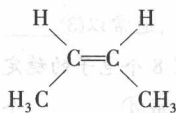
常见同分异构现象及形成途径

异构方式	形成途径	示例
碳链异构	碳链骨架不同而产生的异构	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 与 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
位置异构	官能团位置不同而产生的异构	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 与 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
官能团异构	官能团种类不同而产生的异构	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ 与 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$

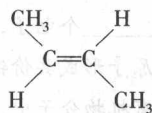
4. 此外有机物还具有立体异构现象。常见的立体异构有顺反异构和对映异构。

(1) 顺反异构。

当有机物分子中含有碳碳双键且每个双键碳原子所连的另外两个原子或基团不同时, 就存在顺反异构现象。如 2-丁烯存在顺反异构体。



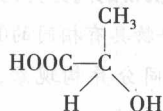
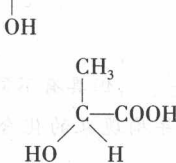
顺-2-丁烯



反-2-丁烯

(2) 对映异构。

当有机物分子中的饱和碳原子连接着 4 个不同的原子或原子团时, 就可能存在对映异构现象。如乳酸 ($\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$) 有如下两种对映异构体:



乳酸的对映异构体

5. 同分异构体的书写技巧。

(1) 书写同分异构体时, 必须遵循“价键数守恒”原则, 即在有机物分子中, 碳原子的价键数为 4, 氢原子的价键数为 1, 氧原子的价键数为 2, 等等。

(2) 熟练掌握碳原子数小于 7 的烷烃和碳原子数小于 5 的烷基的异构体数目, 这对同分异构体的辨认与书写十分重要。

即 CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_8 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_5$ 仅有 1 种结构; C_4H_{10} 、 $-\text{C}_3\text{H}_7$ 有 2 种结构; $-\text{C}_4\text{H}_9$ 有 4 种结构(这也是高考中的热门烃基); C_5H_{12} 、 C_6H_{14} 、 C_7H_{16} 则依次有 3 种、5 种、9 种结构。

(3) 熟练掌握官能团异构的有机物的类别。

① 烯烃和环烷烃: 通式 C_nH_{2n} ($n \geq 3$)

② 二烯烃、炔烃、环烯烃: 通式 C_nH_{2n-2} ($n \geq 4$)

③ 苯及苯的同系物与多烯烃: 通式 C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)

④ 饱和一元醇与饱和一元醚: 通式 $C_nH_{2n+2}O$ ($n \geq 2$)

⑤ 饱和一元醛、饱和一元酮、烯醇: 通式 $C_nH_{2n}O$ ($n \geq 3$)

⑥ 饱和一元羧酸、饱和一元酯、羟基醛: 通式 $C_nH_{2n}O_2$ ($n \geq 2$)

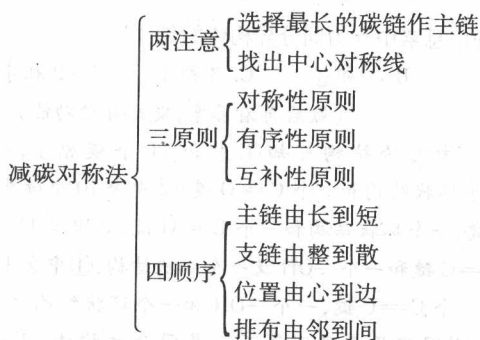
⑦ 酚、芳香醇、芳香醚: 通式 $C_nH_{2n-6}O$ ($n > 6$)

⑧ 葡萄糖与果糖; 蔗糖与麦芽糖

⑨ 氨基酸 $R-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$ 与硝基化合物 $R-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NO}_2$

(4) 烷烃的同分异构体的书写是其他有机物的同分异构体书写的基础。

烷烃的同分异构体的书写方法一般采用“减碳对称法”, 可概括为“两注意、三原则、四顺序”。图示如下:



(5) 苯的同系物或苯的衍生物的同分异构体的书写可综合考虑苯环上基团的类别和个数以及基团在苯环上的位置, 有序分析即可迅速写出其含苯环的同分异构体来。

(6) 书写有机物的同分异构体的步骤是: 首先考虑官能团异构, 其次考虑碳链异构, 最后考虑位置异构, 同时遵循对称性、互补性、有序性原则, 即可以无重复、无遗漏地写出所有的同分异构体来。

(7) 如无特别说明, 中学阶段不要求书写有机物的立体异构体。

三、有机物的结构与性质的关系

“结构决定性质, 性质反映结构”, 这是学习有机化学时要特别关注的问题, 根据有机物的结构推测它的性质, 一般来说, 首先要找出官能团, 然后从键的极性、碳原子的饱和程度等进一步分析并推测有机物的性质。

1. 官能团与有机物性质的关系。

有机物的性质由其分子结构来决定, 而官能团是决定有机物性质的主要因素。一种官能团决定了一类有机物的化学特性。一般地, 具有相同的官能团的有机物具有相似的化学性质, 有机物含有多个官能团时, 也应具有多个官能团的性质。

2. 不同基团间的相互影响与有机物性质的关系。

有机化合物分子中的邻近基团间往往会相互影响, 这种影响会使有机化合物表现出一些特性。例如, 苯与硝酸发生取代反应的温度是 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$, 而甲苯在约 30°C 的温度下就能与硝酸发生取代反应。也就是说, 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, 醇和酚的官能团都是羟基, 但由于分子中与羟基相连的烃基不同, 使得醇和酚的化学性质也不同; 醛和酮的官能团均含羰基, 醛羰基上连有氢原子, 酮羰基上不连氢原子, 使得醛、酮成为两类不同的有机化合物。

典例分类剖析

考点1 有机物碳原子的成键特点

命题规律

(1) 从有机物中各原子的连接方式、各原子间的成键方式、结构式的书写等来考查碳原子的成键特点。

(2) 从有机物的空间构型考查对共线或共面原子数的分析与判断能力。

[例1] 下列关于 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CF}_3$ 分子结构的叙述中正确的是()。

A. 6个碳原子有可能都在一条直线上

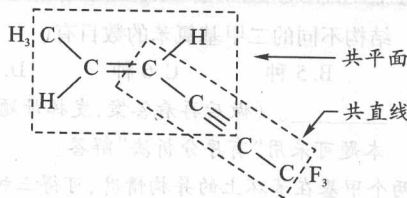
B. 6个碳原子不可能都在一条直线上

C. 6个碳原子一定都在同一平面上

D. 6个碳原子不可能都在同一平面上

[试解] _____。(做后再看答案, 发挥母题功能)

[解析] 根据(1)乙烯分子中的6个原子共平面, 键角 120° ; (2)乙炔分子中的4个原子共直线, 键角 180° , 可推知题给有机物的碳链骨架结构如下:

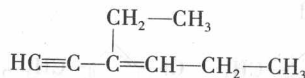


由上面的碳链骨架结构很容易看出: 题给有机物分子中的6个碳原子不可能都在一条直线上, 而是一定都在同一平面上。

[答案] B、C

[点拨] 应以已知的有机分子结构为基础, 从其氢原子被别的基团取代后的伸展情况分析。

母题迁移 1. 某烃的结构简式为



分子中处于四面体结构中心的碳原子数为 a , 一定在同一平面内的碳原子数为 b , 一定在同一直线上的碳原子数为 c , 则 a 、 b 、 c 依次为()。

A. 4、5、3

B. 4、6、3

C. 2、4、5

D. 4、4、6

[例2] 大多数有机物分子里的碳原子与碳原子之间或碳原子与其他原子之间相结合的化学键是()。

A. 只有极性键

B. 只有非极性键

C. 有极性键和非极性键

D. 只有离子键

[试解] _____。(做后再看答案, 发挥母题功能)

[解析] 因碳原子最外层有4个电子, 在有机物分子中, 碳原子与碳原子之间或碳原子与其他原子之间形成的都是共价键。其中碳原子与碳原子之间以非极性键相结合, 碳原子与其他原子之间以极性键相结合。

[点拨] 在有机物中,碳原子与其他原子构成的化学键均
价键,是极性键。

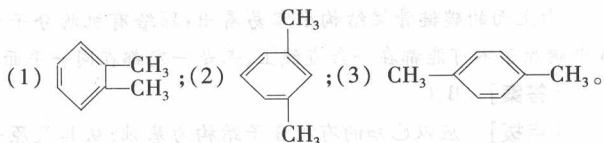
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$

 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, 分析其结构, 并

考点2 同分异构体的辨认与书写

(3) 判断题给条件下,有机物的同分异构体的数目。

先分析两个甲基在苯环上的异构情况,可得三种结构:



(1) 可得  ,  2 种同分异构体;

(2) 可得 , ,  3 种同分异构

[答案] C

性溶液氧化生成 -COOH, 但若烷基 R 中直接与苯环连接

C=C1CCCCC1C=O O=C1CCCCC1C=O OC1CCCCC1C=C C12CCC(CC1)C(C2)O $\begin{pmatrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{pmatrix}$

① ② ③ ④

[答案] C

③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$ 和 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

④ $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}_2}}$

考点3 有机物的结构与性质的关系

(2) 从不同基团间的相互影响来选择引入新的基团的最佳合成路线。

【例5】 苯环上原有的取代基对苯环上再导入另外取代基的位置有一定的影响。其规律是：

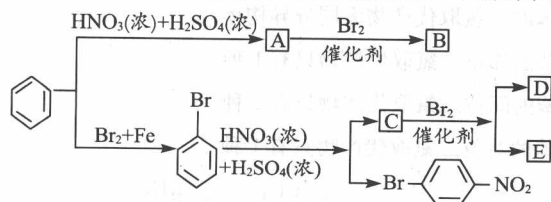
(1) 苯环上新导入的取代基的位置主要决定于原有取代基的性质;

(2) 可以把原有取代基分为两类:

① 原取代基使新导入的取代基进入苯环的邻、对位, 如—OH、—CH₃ (或烃基)、—Cl、—Br、—O—COR 等;

② 原取代基使新导入的取代基进入苯环的间位, 如—NO₂、—SO₃H、—CHO 等。

现有如下变化, 反应过程中每步只能引进一个新的取代基。



请写出其中一些物质的结构简式:

A _____, B _____, C _____, D _____, E _____。

[解析] 本题着重考查了考生对信息的处理能力, 结合课

本知识不难做出答案。分析图中变化可得: A 为

信息知, 与 Br₂ 的反应, Br 原子应引入硝基的间位, 故

B 为

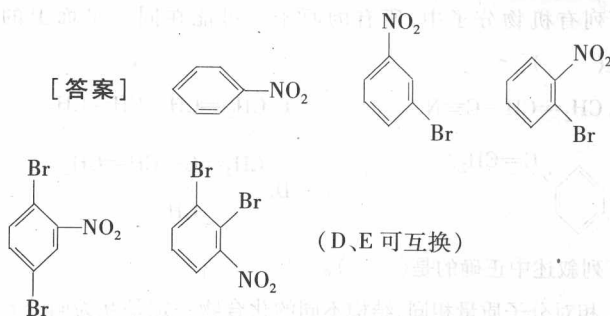
而 与 Br₂ 在铁粉作用下生成

再与浓硫酸、浓硝酸发生硝化反应时, 由信息知, —NO₂ 应引入溴原子的邻、对位, C 为邻位,

再发生溴代反应时, 受—Br、—NO₂ 两种取代基的影响, 故 D、E 应分别为 和

(即一个在原溴原子的邻位, 一个在原溴原子的对位, 且在—NO₂ 的间位)。

[答案]



母题迁移

5. 在甲苯中, 加入少量酸性 KMnO₄ 溶液, 振荡后溶液褪色, 甲苯被氧化为苯甲酸(), 正确的解释是()。

- 甲苯分子中碳原子数比苯分子中碳原子数多
- 甲苯分子中苯环受侧链影响而易被氧化
- 甲苯分子中侧链受苯环影响而易被氧化
- 由于苯环和侧链的相互影响, 使苯环和侧链同时被氧化

自主评价反馈

考点知识清单

- ① IVA ② 4 ③ 共用电子 ④ 4 ⑤ 4 ⑥ 单 ⑦ 双 ⑧ 三 ⑨ 碳链 ⑩ 碳环 ⑪ 支链 ⑫ 同分异构 ⑬ 分子式 ⑭ 同分异构体 ⑮ 化学 ⑯ 分子式 ⑰ 结构 ⑱ 相似或不同 ⑲ 碳链异构、官能团异构和位置异构 ⑳ 结构式 ㉑ 结构简式 ㉒ 键线式 ㉓ 官能团 ㉔ 官能团

母题迁移

- B
- (1) C₁₆H₁₆O₃ (2) 12 3 (3) 碳氧键、碳氢键、氢氧键(任写 2 种) (4) 4 4 (5) 120° 180°
-
- B 5. C

优化分层测试

学业水平测试

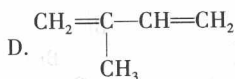
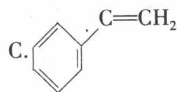
1. 下列分子中, 既具有极性键又具有非极性键的分子是()。

- CH₂Cl₂
- HCHO
- H₂O₂
- CH₂=CH—CH₃

2. 甲烷分子是以碳原子为中心的正四面体结构而不是正方形的平面结构, 其理由是()。

- CHCl₃ 只有一种结构
- CH₂Cl₂ 只有一种结构
- CH₄ 是非极性分子
- CH₄ 的四个价键的键长和键能都相等

3. 下列有机物分子中,所有的原子不可能在同一平面上的
是()。



4. 下列叙述中正确的是()。

A. 相对分子质量相同,结构不同的化合物一定是互为同分异构体的关系

B. 结构对称的烷烃,其一氯取代产物必定只有一种结构

C. 互为同分异构体的化合物不可能具有相同的结构简式

D. 含不同碳原子数的烷烃一定是互为同系物的关系

5. 3-甲基戊烷的一氯取代产物的同分异构体有(不考虑立体异构)()。

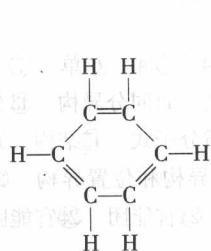
A. 3种

B. 4种

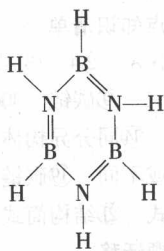
C. 5种

D. 6种

6. 已知化合物 $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ (无机苯)与 C_6H_6 的分子结构相似,如下图:



(苯)



(无机苯)

则无机苯的二氯取代物 $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$ 的同分异构体数目为()。

A. 2种

B. 3种

C. 4种

D. 5种

7. 关于乙醇和苯酚的下列叙述中,正确的是()。

A. 都能与钠反应

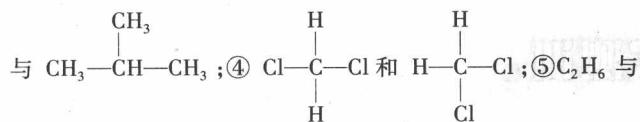
B. 都具有酸性

C. 都能与烧碱溶液反应

D. 都能与浓溴水反应

8. 碳原子最外层含有_____个电子,1个碳原子可以跟其他非金属原子形成_____个_____键,碳原子之间也能以共价键相结合,形成_____键、_____键或_____键,连接成稳定的长短不一的_____或含碳原子数不等的碳环,从而导致有机物种类繁多,数量庞大。

9. 有下列五组物质:① O_2 和 O_3 ;② $^{37}_{17}\text{Cl}$ 和 $^{35}_{17}\text{Cl}$;③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



(1) _____组两种物质互为同位素;

(2) _____组两种物质互为同素异形体;

(3) _____组两种物质互为同系物;

(4) _____组两种物质互为同分异构体;

(5) _____组两种物质实质上是同一种物质。



高考能力测试

(测试时间:45分钟 测试满分:100分)

一、选择题(本题共8小题,每小题5分,共40分)

1. 能说明苯分子的平面正六边形结构中,碳碳键不是单、双键交替相连的事实是()。

A. 苯的一氯取代产物无同分异构体

B. 苯的邻位二氯取代产物只有1种

C. 苯的间位二氯取代产物只有1种

D. 苯的对位二氯取代产物只有1种

2. 某烃的结构简式为: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}=\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} \end{array}$

有关其分子结构的叙述中正确的是()。

A. 分子中一定在同一平面上的碳原子数为6

B. 分子中一定在同一平面上的碳原子数为7

C. 分子中在同一直线上的碳原子数为3

D. 分子中在同一直线上的碳原子数为4

3. 下列说法中不正确的是()。

A. 相对分子质量相同,组成元素的百分含量相同的不同有机物一定是同分异构体关系

B. 碳原子数相同、结构不同的烷烃一定是互为同分异构体关系

C. 两有机物互为同系物,则它们也是互为同分异构体关系

D. 碳原子数 ≤ 10 的烷烃,其一氯代物没有同分异构体的烷烃有4种

4. 主链含有5个碳原子,有甲基、乙基2个支链的烷烃有()。

A. 2种

B. 3种

C. 4种

D. 5种

5. 邻甲基苯甲酸($\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})(\text{CH}_3)$)有多种同分异构体,其中属于

酯类,且分子结构中有甲基和苯环的异构体有()。

A. 3种

B. 4种

C. 5种

D. 6种

6. 用相对分子质量为43的烷基取代甲苯苯环上的一个氢原子所得的芳香族产物数目为()。

A. 3种

B. 4种

C. 5种

D. 6种

7. 化学式为 $\text{C}_5\text{H}_7\text{Cl}$ 的有机物,其结构不可能是()。

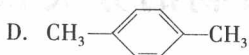
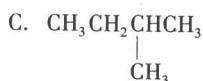
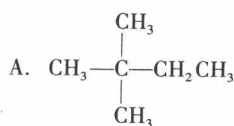
A. 只含一个双键的直链有机物

B. 含有两个双键的直链有机物

C. 含有一个双键的环状有机物

D. 含有一个三键的直链有机物

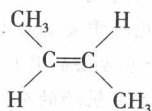
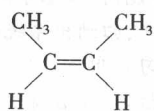
8. 1mol 某烃在氧气中充分燃烧,需要消耗氧气179.2L(标准状况下)。它在光照的条件下与氯气反应能生成3种不同的一氯取代物。该烃的结构简式是()。



二、填空题(本题共5小题,每小题12分,共60分)

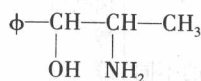
9. 有机化学中有多种同分异构现象,其中有顺反异构,例如

2-丁烯有下列两种顺反异构体:

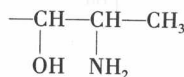


(A)中的两个 $-\text{CH}_3$ 在双键的同一侧,称为顺式;(B)中的两个 $-\text{CH}_3$ 在双键的不同侧,称为反式。若把其中一个 $-\text{CH}_3$ 换成 $-\text{C}_2\text{H}_5$,只要在双键同侧,便称顺式,否则为反式。据此苯丙烯(C_9H_{10})具有(C)和(D)两种位置异构体,其中(C)具有顺式(E)和反式(F)两种异构体,请写出它们的结构简式。

10. 2000年,国家药品监督管理局发布通告暂停使用和销售含苯丙醇胺的药品制剂。苯丙醇胺(英文缩写PPA)结构简式如下:



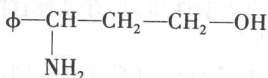
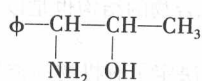
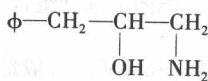
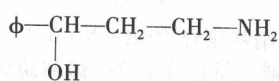
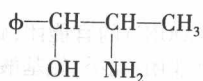
其中 ϕ 代表苯基。苯丙醇胺是一种一取代苯,取代基是



(1) PPA的分子式是_____。

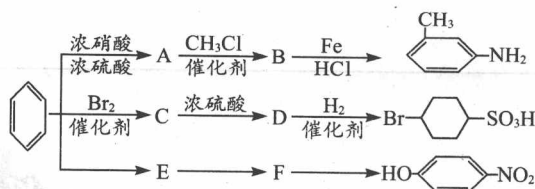
(2) 它的取代基中有两个官能团,名称是_____基和_____基(请填写汉字)。

(3) 将 ϕ 、 H_2N 、 HO 在碳链上的位置作变换,可以写出多种同分异构体,其中5种结构简式是:



请写出另外4种同分异构体的结构简式(不要写出 $-\text{OH}$ 和 $-\text{NH}_2$ 连在同一个碳原子上的同分异构体)。

11. 已知:① $\text{R}-\text{NO}_2 \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Fe}} \text{R}-\text{NH}_2$; ②苯环上原有的取代基对新导入的取代基进入苯环的位置有显著影响。以下是用苯作原料制备某些化合物的转化关系图:



(1) A是一种密度比水_____ (填“小”或“大”)的无色液体; A转化为B的化学方程式是_____。

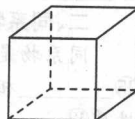
(2) 图中“苯 $\rightarrow$ E $\rightarrow$ F”省略了反应条件,请写出E物质的结构简式:_____。

(3) 在“苯 $\xrightarrow{a}$ C $\xrightarrow{b}$ D $\xrightarrow{c}$ Br-苯-SO₃H”的反应中属于取代反应的是_____,属于加成反应的是_____。(填字母)

(4) B在苯环上的二氯代物有_____种同分异构体;

CH_3
 $\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ 的所有原子_____ (填“是”或“不是”)在同一平面上。

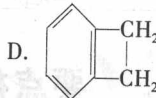
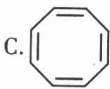
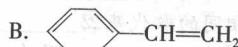
12. 立方烷是新合成的一种烃,其分子为正方体结构,其碳架结构如右图所示:



(1) 写出立方烷的分子式_____。

(2) 其一氯代物共有_____种,其二氯代物共有_____种,其三氯代物共有_____种。

(3) 下列结构的有机物属于立方烷的同分异构体的是()。



13. 1体积某烃的蒸气完全燃烧生成的二氧化碳比水蒸气少1体积(在相同状况下测定)。0.1 mol 该烃燃烧,其燃烧产物全部被碱石灰吸收,碱石灰增重39g,该烃的分子式为_____,若它的一氯代物有3种,则该烃可能的结构简式为_____。