

专题攻略 制胜法宝

在高中同步学习和高三综合复习阶段,很多同学都不同程度地存在着弱科现象,即使在相对较强的学科中也存在着或多或少的薄弱环节。为帮助同学们快捷高效地弥补知识与能力链条中的薄弱环节,我们特地组织了长期从事一线教学工作的骨干教师和教育专家,精心推出了这套《专题攻略》丛书。丛书将学科知识科学合理地划分为专题并单独成册,以方便同学们进行专题专攻。丛书每一专题均设置了【专题综述】,以阐明各专题所涉及的内容概要、知识网络、命题走势、复习策略,每个专题均划分为若干个小专题,每个小专题又包含如下三个板块:



高考面对面

通过“高考导航”“真题佐证”两个栏目,全面透彻地解读最新考试大纲对本专题内容的考试要求,并以最新高考真题对考纲进行佐证,让同学们与考试要求及考试内容进行零距离接触,全方位感受。



专题加油站

通过“知识全解”“疑难突破”两个栏目,概括提炼专题主干知识,分析重点,解决难点,关注热点,揭示考点,以帮助同学们系统地把握专题内在规律,达到深入理解知识、有效整合知识的目的,并着力培养同学们规范的解题习惯及灵活的解题方法,为专题加油,为高考加油。



超级操练场

通过“基础过关”“能力提升”两个栏目,按照专题知识体系的内在逻辑结构,精心遴选能覆盖专题基础知识和基本能力的训练题以及一定数量的拓展创新题,以帮助同学们进行超级操练,在全面夯实“双基”的同时,更上一层楼,并通过“专题PK”,轻巧夺冠,早圆大学梦。

因学科特点不同,以上板块、栏目会稍有调整。

由于编者水平所限,书中谬误及不妥之处在所难免,敬请广大读者朋友及专家同仁批评指正。

丛书编委会



专题综述.....	1
第一专题 烃.....	3
第二专题 烃的衍生物	28
第三专题 糖类 油脂 蛋白质	53
第四专题 合成材料	73
第五专题 同系物 同分异构体	92
第六专题 有机化学反应的主要类型.....	110
第七专题 有机框图题与有机推断.....	137
第八专题 有机合成.....	161
第九专题 有机信息给予.....	188
第十专题 有机化学实验.....	211
第十一专题 有机化学计算.....	232

专题综述

有机化学知识与生产、生活联系密切,特别是三大合成材料橡胶、塑料、纤维的广泛使用,突显了有机化学知识的重要性,使有机化学知识成为高考的重点内容。有机化学内容包括烃、烃的衍生物、糖类、蛋白质、合成材料,它们之间相互联系,网络性强,便于形成知识链,利于掌握。但因碳原子的四价,可以成链,成环,也可以形成碳碳双键或碳碳叁键,所以有机物有多种同分异构体,造成学生学习有机化学感到有一定难度。

一、复习策略

有机化学知识可分为三大块:烃、烃的衍生物、营养物质、合成材料三部分。这三部分内容相互连接,特别像烃和烃的衍生物联系是很密切的。在备考复习时要注意抓住有机化学各知识点间的规律,建立知识网络,以便于记忆和掌握。

1. 烃

烃是有机物的母体,复习好本专题就为复习好有机化学打下了基础。复习本专题内容关键是把各类烷烃、烯、炔、芳香烃的代表物的结构特点、化学特性掌握好。决定各类烃化学特性的结构及递变规律,同系物之间的联系与区别,如苯与苯的同系物性质的相同与不同,烯烃结构特点与乙烯的实验室制法,炔烃的结构特点及乙炔的制法,各类烃之间的相互转化及由加成得到的烷烃推原烯烃的同分异构体,由烃的燃烧规律推烃的分子式,把各类烃之间的相互关系形成知识网络,便于掌握运用。

2. 烃的衍生物

烃的衍生物是有机化学的重点内容,是整个有机化学的核心,属高考化学的主干知识,历年高考题都有涉及,一定重视本专题的复习。本专题内容多,卤代烃、醇、醛、酚、酸、酯。对本专题的复习要理清思路,把官能团的特性及官能团决定的一类衍生物的化学特性掌握好。同时把同一官能团连在不同的烃基上形成的衍生物性质的异同要理解,官能团位置不同对衍生物性质的影响要分清,不同衍生物的特性及用途都要有所了解,更要了解各衍生物之间的相互转化及反应条件,有机反应的类型、反应的条件及试剂的要求在复习中都要熟练掌握。

3. 营养物质 合成材料

这一部分内容主要分子式复杂难记,对于本专题的复习主要是了解单糖、二糖、多

思维是灵魂的自我谈话。——柏拉图

糖、油脂、蛋白质等代表物的化学性质及相互转化。了解高聚物合成的两个反应,加聚反应和缩聚反应。能发生加聚反应单体的结构特点和发生缩聚反应单体的结构特点。糖类以葡萄糖为主理解糖类结构与性质,能由高分子材料推出单体,能熟练书写有关化学反应方程式。

4. 同分异构体

同分异构体是有机化学的重要考点,也是考查思维能力和空间想象能力的标准。历年高考有机试题都考同分异构现象。在备考复习中要理解形成同分异构的原因,找出变化碳骨架的不同是判断同分异构体的主要手段,官能团的不同及官能团的位置是形成同分异构体的又一原因。同分异构现象在有机化学的复习备考中要作为重点内容复习巩固。

二、试题变化趋势

材料是当前社会发展的关键,有机化学为社会提供各种新型材料,有机化学的重要性不言而喻,有机化学在高考中的地位也越来越重要。纵观历年高考试题,有机化学试题的难度逐年增大,现已发展到近几年有机题成为高考化学的压轴题。

有机化学试题较简单的是根据有机物的结构简式写其分子式或由有机物的分子式确定结构简式,有时与书写同分异构体结合在一起。另一类是从官能团的性质立意,结合生活、生产中常见物质命题。难度较大的题目是根据有机物的衍变关系立意,以新药、新材料的合成情景,引入新信息。组合多个化学反应,设计成合成路线框图,组合成综合性化学题,融计算、分析、推断为一身,这类题是今后高考命题的一个方向。

三、应试策略

熟练运用有机化学知识是解有机化学试题的关键,同时分析推断能力、思维能力、空间想象能力的结合是正确解答有机化学题的基础。解难度较大的有机化学试题,能从反应条件或从提示的信息捕捉到题解的线索是至关重要的,所以,运用有机化学知识寻找突破口是有机化学试题的解答技巧。有机框图题及路线合成题,也可根据不同情况采取顺推或逆推法,由反应条件一步步推出答案。

第一专题 烃



高 考 导 航

1. 知识目标

以一些典型的烃类化合物为例,了解有机化合物的基本碳架结构。掌握各类烃(烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃)中各种碳碳键、碳氢键的性质和主要化学反应,并能结合同系列原理加以应用。了解烷烃的命名原则。

2. 能力目标

能通过分析比较、归纳、概括的方法对获取的信息进行加工,以甲烷及其同系列为例了解有机物中碳的成键特征,认识乙烯、乙炔、苯等在化工生产中的重要作用。

3. 命题动向

本专题内容是有机化学的基础,是历年高考的内容之一,近几年来有日趋强化之势。主要热点有:

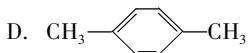
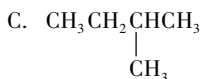
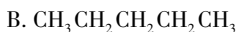
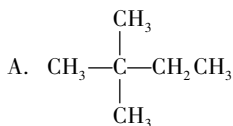
- ①基本概念:烃基、同系物、同分异构体、基本有机反应的类型、有机物的命名等。
- ②围绕有机物化学主干知识的综合题(体现重要有机物间相互转化)将会是一个命题的重要内容。
- ③各类烃的性质,有机物燃烧的计算,有机物的分离、提纯、鉴别、鉴定等问题,仍是需要注意的考查热点。

思索,继续不断地思考,以待天曙,渐渐地见及光明。——牛顿



真题佐证

- 1 ▷ **2005 江苏高考, 1** 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了分析,发现土卫六的大气层中含有95%的氮气,剩余的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 ()
- A. 碳氢化合物的通式为 C_nH_{2n+2} B. 石油的主要成分是碳氢化合物
C. 乙炔是含碳量最高的碳氢化合物 D. 碳氢化合物中的化学键都是极性键
- 2 ▷ **2003 春季高考, 6** 从石油分馏得到的固体石蜡,用氯气漂白后,燃烧时会产生含氯元素的气体,这是由于石蜡在漂白时与氯气发生过 ()
- A. 加成反应 B. 取代反应 C. 聚合反应 D. 催化裂化反应
- 3 ▷ **2002 河南高考, 13** 1 mol 某烃在氧气中充分燃烧,需要消耗氧气179.2 L(标准状况)。它在光照的条件下与氯气反应能生成三种不同的一氯取代物。该烃的结构简式是 ()

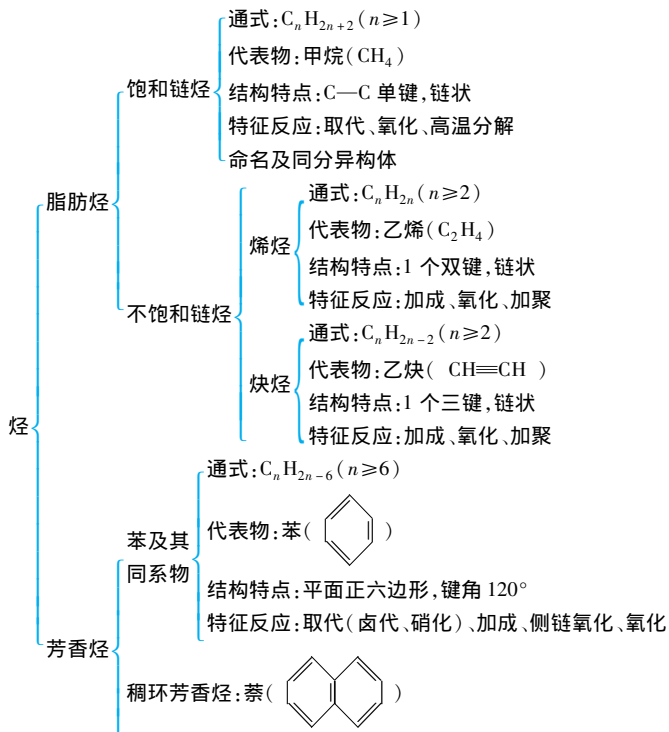


知识全解

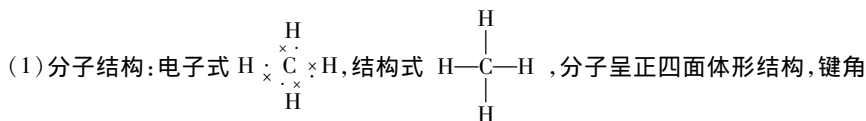
本专题主要包括各类烃及其代表物的结构特点、物理性质和主要的化学性质,以及烷烃的命名原则。



1. 烃的分类



2. 甲烷的结构与性质



为 $109^\circ 28'$, 非极性分子。

(2) 物理性质: 甲烷为无色、无味、难溶于水的气体。标准状况下甲烷的密度为 $0.717 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, 是天然气和沼气的主要成分。

(3) 化学性质

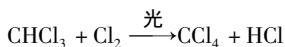
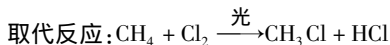
稳定性: 常温下与溴水、 $KMnO_4$ 酸性溶液不反应

可燃性: $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ (淡蓝色火焰)

注: 甲烷点燃之前必须验纯; 甲烷燃烧产物的检验: 在火焰上方罩一干燥的烧杯, 烧

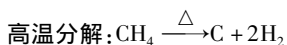
读书可以获得知识,思考才能去粗存精。——奥斯本

杯内壁变得模糊,证明有水生成,把烧杯翻转,注入少量澄清石灰水,变浑浊,证明有 CO_2 生成。



反应条件:光照;

现象:混合气体颜色变浅,瓶内壁有油珠生成,打开瓶口有白雾产生,生成物中 CH_3Cl 为气态,其余 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 为无色油状液体。



(4)用途:作燃料,制炭黑等。

3. 烷烃的性质及命名

(1)烷烃的通式: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$)

(2)烷烃的结构特点

链状(可以带支链。注意分子中碳原子并不是呈直线状排列,而是呈锯齿状)

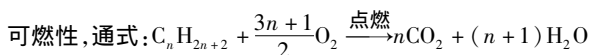
相邻碳间均以共价单键相连,碳原子其余价键均被氢原子饱和(在含相同碳原子数的烃类中,以烷烃所含氢原子数最多,或者说含碳量最低)

(3)烷烃的物理性质

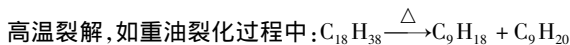
不溶于水,随相对分子质量增大,熔沸点升高。常温下呈气态的烷烃共6种:甲烷、乙烷、丙烷、正丁烷、异丁烷、新戊烷。 C_5 (除新戊烷)~ C_{16} 为液态, C_{17} 以上为固态。

(4)烷烃的化学性质(同甲烷的)

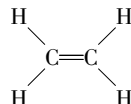
稳定性,常温下与溴水、高锰酸钾酸性溶液不反应。



取代反应,与卤素单质在一定条件下发生取代反应(分子中有几个氢原子,则最多可与几个卤素分子发生反应)。



4. 乙烯的性质及实验室制法

(1)分子结构:电子式 $\text{H} \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \text{C} : : \text{C} \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \text{H}$ 。结构式  ,分子中两个碳原子

及四个氢原子共平面,键角约为 120° 。

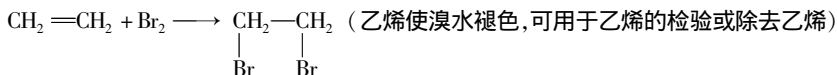
(2)物理性质:乙烯是一种无色稍有气味的气体,比空气略轻,不溶于水。

(3)化学性质

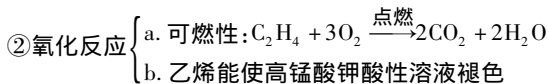


①加成反应:有机物分子中不饱和的碳原子跟其他原子或原子团直接结合生成新的化合物的反应。

乙烯可以跟卤素、卤化氢、水和氢气等发生加成反应:

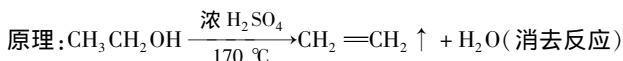


$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_3$ (乙烯与卤素、卤化氢加成不需要催化剂,而与 H_2O 、 H_2 等加成一般需要催化剂)



③加聚反应:相对分子质量小的化合物通过加成反应生成高分子化合物的反应。乙烯通过加聚反应生成聚乙烯: $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} [\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ (聚乙烯是一种重要的塑料)。

(4) 乙烯的实验室制法



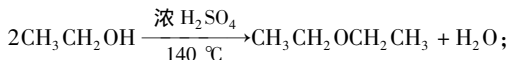
装置:液—液加热制气装置(与固—液加热制气装置相似,此实验要用温度计,温度计应插入液面下)。

实验时应注意的问题:

实验开始前应检验装置的气密性。

若已开始加热后,把浓 H_2SO_4 慢慢加入乙醇中且不断搅拌,混合物中要加入沸石(或碎玻片)防止“暴沸”。

酒精和浓 H_2SO_4 的混合物在 $140\text{ }^\circ\text{C}$ 左右会发生如下反应生成乙醚



此实验中副反应很多,现象之一是加热时,反应混合物变黑,同时产生的气体有强烈的刺激性气味,这是乙醇炭化和硫酸被还原成 SO_2 的结果。要验证乙烯的还原性,应设法除去其中的 SO_2 , 可以用 NaOH 溶液洗气的方法。

5. 乙炔的结构与性质

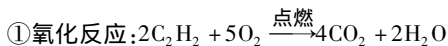
(1) 结构特点:乙炔的分子式是 C_2H_2 , 结构式为 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ 。乙炔分子里 $\text{C}\equiv\text{C}$ 键跟 $\text{C}-\text{H}$ 键间的夹角是 180° , 亦即乙炔分子里的两个碳原子和两个氢原子处在

思考是理性的行动,而幻想是理性的愉悦。——雨果

一条直线上,键角 180° 。乙炔分子的官能团是碳碳叁键($C\equiv C$)。

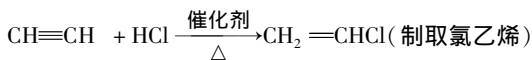
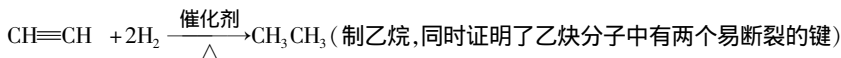
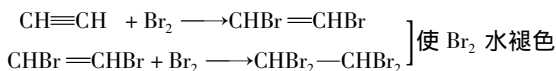
(2) 物理性质:纯净的乙炔是没有颜色、没有气味的气体,密度比空气稍小,微溶于水,易溶于有机溶剂。由电石生成的乙炔常因混有磷化氢、硫化氢等杂质而有特殊难闻的臭味。

(3) 化学性质





注意:乙炔跟空气的混合物遇火会发生爆炸,故在生产和使用乙炔时必须注意安全;乙炔易被氧化剂氧化(使高锰酸钾酸性溶液褪色)

② 加成反应

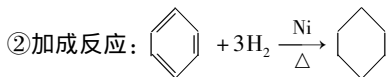
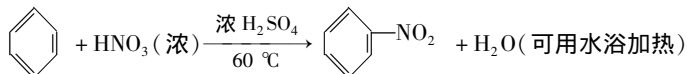
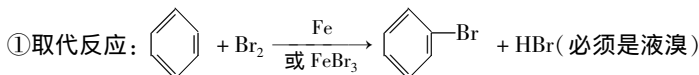


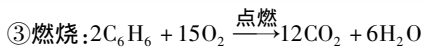
6. 苯的结构与性质

(1) 结构特点:分子式为 C_6H_6 , 结构简式为  (或 ); 分子为平面正六边形,键角为 120° , 碳碳键是介于 $C-C$ 和 $C=C$ 之间的独特的键。

(2) 物理性质:无色有特殊气味的液体,熔点为 $5.5^\circ C$, 沸点为 $80.1^\circ C$, 易挥发,有毒。不溶于水,密度比水小,易溶于酒精等有机溶剂。

(3) 化学性质:苯在常温下不与溴水发生加成反应,不能使高锰酸钾酸性溶液褪色。但在一定条件下能与液溴、硝酸、氢气等发生反应。



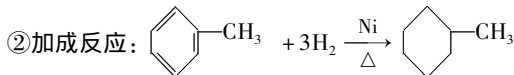
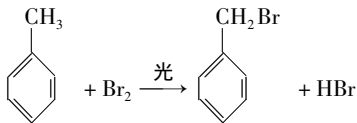
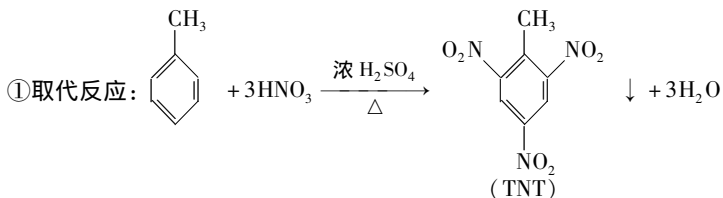


(现象:明亮火焰有浓烟)

7. 苯的同系物的性质

(1)通式: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n > 6$) 为苯分子中的氢原子被一个或若干个烷基取代的产物。

(2)化学性质



③侧链上的氧化反应:和苯环相连的烷基可以被高锰酸钾酸性溶液等氧化剂氧化,无论侧链多长,侧链都被氧化为羧基(-COOH)。

(3)区别苯和苯的同系物的方法:将试样与高锰酸钾酸性溶液混合振荡,使高锰酸钾酸性溶液褪色的是苯的同系物,不能使之褪色的为苯。

8. 石油的炼制

石油的炼制可分为分馏、裂化和裂解三种方法。

(1)石油的分馏:利用烃的沸点不同,通过不断地加热和冷凝,把石油分离成不同沸点范围的蒸馏产物的过程。

石油的分馏可分为常压分馏和减压分馏。常压分馏的产品为石油气(C_4 以下)、汽油($\text{C}_5 \sim \text{C}_{11}$)、煤油($\text{C}_{11} \sim \text{C}_{16}$)、柴油($\text{C}_{15} \sim \text{C}_{18}$)和重油(C_{20} 以上)。减压分馏的产品为柴油、燃料油、润滑油、石蜡和沥青。

(2)石油的裂化:在一定条件下,使长链烃断裂为短链烃的方法,主要产物是相对分子质量较小的液态烃。

(3)石油的裂解:采用比裂化更高的温度,使石油分馏产物中的长链烃断裂成乙烯、丙烯等短链烃的加工过程。裂解是一种深度的裂化。主要产物是乙烯等不饱和烃。



团,在许多化学反应中,原子团作为一个集体参加,如硫酸根离子 SO_4^{2-} ,羟基 $-\text{OH}$ 等。多个原子(两个或两个以上)形成的基团都是原子团。

组成无机化合物的原子团一般称“根”。如组成酸和盐的 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 HPO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 等,都属于根的范围。

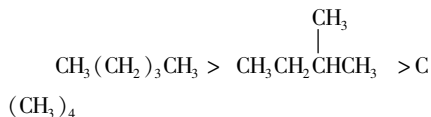
组成有机化合物的原子团一般称“基”,但有特殊的基又称官能团。如卤代烃的 $-\text{X}$ 醇和酚的官能团 $-\text{OH}$ (羟

基),决定醛的性质的 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-$,甚至碳碳双键、苯环等都可称官能团。具有相同官能团的有机物化学性质基本相似。


2. 烃类的熔、沸点规律

(1)有机物一般为分子晶体,在有机同系物中,随着C原子数增加,分子间作用力增大,熔、沸点逐渐升高。




(2)分子式相同的烃,支链越多,熔沸点越低。例如,下列物质的沸点:



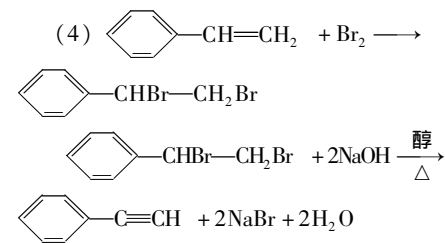
(3)互为同分异构体的芳香烃及其衍生物的熔、沸点:邻位 > 间位 > 对位。

的原料苯乙炔可用苯乙烯($\text{CH}_2=\text{CH}-$ )为起始物质,通过加成、消去反应制得。写出由苯乙烯制取苯乙炔的化学方程式(所需的无机试剂自选)_____。

解析 本题以科技新发现为命题情境,考查

由 $\text{CH}\equiv\text{C}-$  变为 $-\text{C}\equiv\text{C}-$  基的有关反应,①式由3个 $-\text{C}\equiv\text{C}-$  组成,分子式为 $\text{C}_{24}\text{H}_{12}$ 。

答案 (1) $\text{C}_{24}\text{H}_{12}$ (2)胶体 (3)51:50



例 2

①丁烷,②2-甲基丙烷,③戊烷,④2-甲基丁烷,⑤2,3-二甲基丙烷等物质的沸点的排列顺序正确的是..... ()

- A. ① > ② > ③ > ④ > ⑤
B. ⑤ > ④ > ③ > ② > ①
C. ③ > ④ > ⑤ > ① > ②
D. ② > ① > ⑤ > ④ > ③

解析 对于烷烃而言,相对分子质量大的,分子间作用力大,沸点较高,即③④⑤ > ①②,对于相对分子质量相同的烷烃,支链越多,沸点越低,即① > ②,③ > ④ >

古人有九死而未悔的爱国之心,今人有百折而不挠的爱国之情。——倪克瓚

3. 烷烃命名的规律

(1) 几个原则

①最长原则: 应选最长多支的碳链作主链。

②最近原则: 应从离支链最近一端对主链碳原子编号。

③最小原则: 若相同的支链距主链两端等长时, 应以支链位号之和为最小的原则, 对主链碳原子编号。

④最简原则: 若不同的支链距主链两端等长时, 应从靠近简单支链的一端对主链碳原子编号。

(2) 几个必须

①取代基的位号必须用阿拉伯数字“2,3,4,……”表示;

②相同取代基的个数, 含异用中文数字“二,三,四,……”表示;

③位号2,3,4等相邻时, 必须用逗号“,”隔开(不能用顿号“、”);

④名称中凡阿拉伯数字与汉字相邻时, 必须用短线“-”隔开;

⑤若有多种取代基, 不管其位号大小如何, 都必须把简单的写在前面, 复杂的写在后面。

以上(烷烃的系统命名法)可以概括为:

选主链, 称某烷; 编位号, 定支链; 取取代基, 写在前, 注位置, 短线连; 不同基, 简到繁; 相同基, 合并算。

4. 双键、三键的空间结构

碳碳双键、碳碳三键分别为烯烃、炔烃的官能团, 它们分别呈平面型和直线型结构。

应当引起注意的是: 乙烯分子呈平面

⑤, 综合排序: ③ > ④ > ⑤ > ① > ②。

答案 C

例 3

下列有机物的命名可能有错误, 找出有错误命名的有机物, 并予以正确命名。

(1) 2-甲基-2-乙基丙烷(), 正确命名是_____;

(2) 2,5,5-三甲基-4-乙基己烷(), 正确命名是_____;

(3) 2,3-二甲基-3-丙基-4-异丙基己烷(), 正确命名是_____。

解析 (1) 该命名错, 命名时应选择最长的碳链为主链。正确命名为 2,2-二甲基丁烷。

(2) 该命名错, 编号时应遵循取代基的位次之和最小原则。正确命名为 2,2,5-三甲基-3-乙基己烷。

(3) 该命名错, 错在没有选取最长的碳链为主链。正确命名为 2,4-二甲基-3-乙基-4-异丙基庚烷。

答案 (1) 错 2,2-二甲基丁烷

(2) 错 2,2,5-三甲基-3-乙基己烷

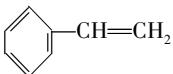
(3) 错 2,4-二甲基-3-乙基-4-异丙基庚烷

例 4

下列有机物分子中, 所有的原子不可能处于同一平面的是 ()

A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$

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

C. 



型结构,并不能推而广之说烯烃分子都呈平面型结构,如丙烯($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$)分子中,由于甲基中的三个氢原子不在同一平面上,故不是平面型分子。炔烃也有类似的情况。

5. 同分异构体及其书写

(1) 同分异构体: 分子式相同, 结构不同的有机物的互称。

(2) 同类物质之间有同分异构现象, 不同类物质之间也有同分异构现象。

(3) 给出物质的结构简式, 判断它们是否互为同分异构体时, 应从以下几点分析: ①是否为同类物质或具有同分异构现象的不同类物质; ②碳原子数是否相等; ③是否为同种物质。

(4) 给出化学式, 书写可能具有的同分异构体时, 应遵循: 主链由长到短, 支链由中到边(不到端), 取代基由整到散的原则。

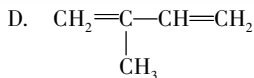
(5) 给出化学式和限定的条件(如具有某种性质的官能团), 写出可能的同分异构体时, 应先考虑官能团的种类和官能团的连接特点。

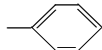
6. 同系物

(1) 同系物: 具有相同的通式, 在分子组成上相差一个或若干个“ CH_2 ”原子的物质互称。

(2) 同系物的结构必须相似, 含有双键, 则都含有双键, 含苯环则都含苯环。

(3) 同系物的物理性质不同, 化学性质相似。



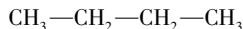
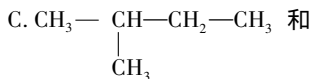
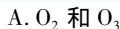
解析 乙烯和苯都是平面型分子, 所有原子都在同一平面内, A、B、C 三种物质分别可以看作是乙烯分子中的一个氢原子分别被 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 取代, 所以所有原子仍有可能在同一平面内。而 D 中物质可以认为是 CH_4 分子中的一个氢原

子被 $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ || \\ -\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$ 取代, 故所有原子不可能处于同一平面之内。

答案 D

例 5

下列各组物质中, 互为同分异构体的是



解析 本题考查我们对同分异构体概念的理解及根据给定物质判断同分异构体的能力。A 中 O_2 和 O_3 互为同素异形体; B 中 ${}^1_1\text{H}$ 和 ${}^2_1\text{H}$ 互为同位素; C 中两物质互为同分异构体。D 中二者的分子式不同。

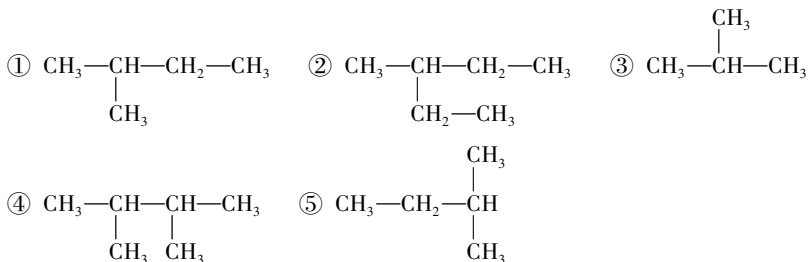
答案 C

有关国家书常读,无益身心事莫为。——徐特立



基础过关

1 下列结构简式中,表示同一种物质的是 ()



- A. ①② B. ①⑤ C. ②③ D. ③④⑤

2 2006 天津河西一模,3 下列分子中的一个氢原子被氯原子取代后,所得一氯代物种类最多的是 ()

- A. 正戊烷 B. 异戊烷
C. 新戊烷 D. 环己烷

3 下列分子式中,只能表示一种物质的是 ()

- A. C_3H_8 B. C_4H_{10} C. C_4H_8 D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

4 有一类组成最简单的有机硅化合物叫硅烷,它的分子组成与烷烃相似。下列有关说法中错误的是 ()

- A. 硅烷的分子通式可表示为 $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$
B. 甲硅烷燃烧生成二氧化硅和水
C. 甲硅烷(SiH_4)的密度大于甲烷(CH_4)
D. 甲硅烷的热稳定性强于甲烷

5 a mol H_2 和 b mol C_2H_2 在密闭容器中反应,当其达到平衡时,生成 c mol C_2H_4 ,将平衡混合气体完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O ,所需氧气的物质的量为 ()