

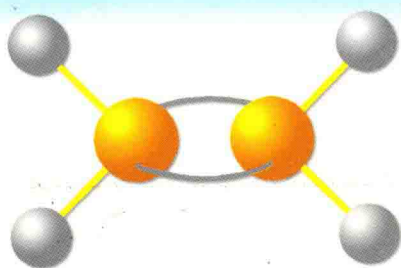
高中化学

有机化学

主编 王后雄

本册主编 张敏

第二次修订版



龍門書局

有机化学



主 编 王后雄

本册主编 张一敏

第二次修订版。



龍門書局

北京

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64033640 13501151303 (打假办)

邮购电话：(010)64000246

图书在版编目(CIP)数据

有机化学/王后雄主编；张敏本册主编。—修订版。—北京：龙门书局，2003

(龙门专题)

ISBN 7-80160-201-3

I. 有… II. ①王…②张… III. 有机化学-中学-教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 081041 号

责任编辑：王 敏 袁勇芳 / 封面设计：三土图文

龙门书局 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

2001 年 2 月第 一 版 开本：A5(890×1240)

2003 年 1 月第二次修订版 印张：10 1/2

2003 年 5 月第七次印刷 字数：377 000

印数：170 001—200 000

定 价：10.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

目 录

第一篇 基础篇	(1)
第一讲 有机化学基本概念	(2)
1.1 有机物	(2)
1.2 同系物 同分异构体	(9)
1.3 有机物的命名	(23)
高考热点题型评析与探索	(31)
本讲测试题	(41)
第二讲 烃的结构和性质	(48)
2.1 烃的分类、通式和主要性质	(48)
2.2 烃的重要实验	(64)
高考热点题型评析与探索	(86)
本讲测试题	(101)
第三讲 烃的衍生物的结构和性质	(108)
3.1 烃的衍生物的分类、通式和主要性质	(108)
3.2 烃的衍生物的重要实验 有机合成与推断	(129)
高考热点题型评析与探索	(150)
本讲测试题	(160)
第四讲 糖类 蛋白质	(168)
4.1 糖的分类、结构和主要性质	(168)
4.2 蛋白质的结构和主要性质	(181)
高考热点题型评析与探索	(190)
本讲测试题	(194)

第五讲 有机化学反应	(201)
高考热点题型评析与探索	(226)
本讲测试题	(238)
第六讲 合成材料	(246)
高考热点题型评析与探索	(262)
本讲测试题	(268)
第二篇 3 + X 综合应用篇	(276)
学科内综合与应用	(276)
学科内综合应用训练题	(292)
跨学科综合与应用	(296)
跨学科综合应用训练题	(300)
综合能力检测题	(306)

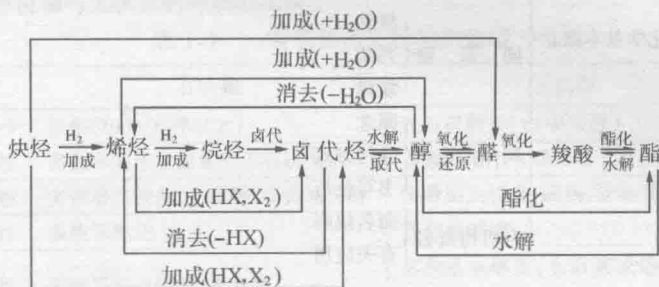
第一篇 基础篇

近四年本专题的知识在高考题中所占分数的比例

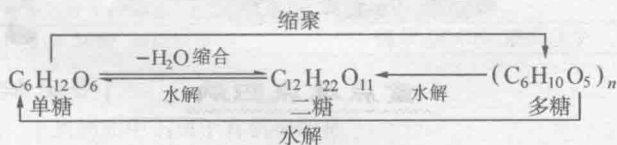
1999年(全国卷)	18.0%	2000年(全国卷)	14.7%
2001年(全国卷)	21.3%	2002年(全国理综卷)	15%

本书知识框图

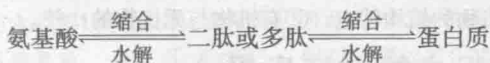
(1) 烃和烃的衍生物间的转化关系



(2) 糖类之间的转化关系



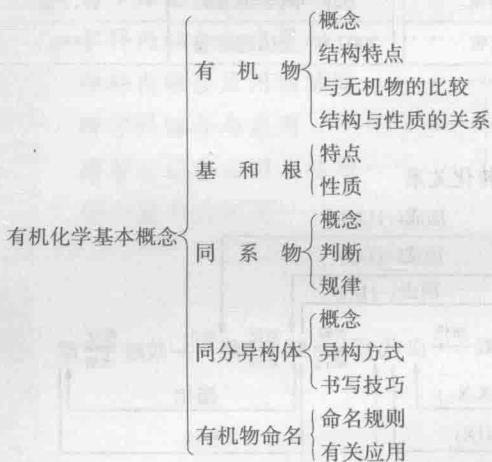
(3) 氨基酸和蛋白质之间的转化关系



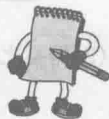


第一讲 有机化学基本概念

本讲知识框图



1.1 有机物



重点难点归纳

重点 ①有机物与无机物的比较。②有机物的结构特点及与性质的关系。

难点 ①有机物与无机物的比较。②有机物的结构与性质的关系。

本节需掌握的知识点 ①有机物的结构特点。②有机物与无机物的比较。

知识点精析与应用

【知识点精析】

有机物的概念

1. 有机物指的是含碳元素的化合物,其组成元素除碳外,通常还含有氢、氧、

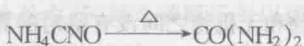
氮、硫、磷、卤原子等元素,少数含碳化合物(CO 、 CO_2 、碳酸盐、 HCN 、 HSCN 及金属碳化物等)的结构跟无机物相似,故仍属无机物。

2. 研究有机物的化学简称为有机化学。

(这是常见实例)

3. 无机物转化为有机物的实例及意义。

1828年,德国年轻化学家维勒首次由无机物合成了有机物——尿素:



尿素的人工合成是有机化学历史进程中的一大突破,它打破了无机物和有机物之间的人为界限,解放了人们的思想,为有机合成开辟了广阔的前景。

4. 有机物的结构特点

有机物分子中,碳原子间能以共价键(单键、双键、三键等)结合形成长的碳链或碳环,即使是分子式相同的有机物也会因同分异构而导致种类不同。这些结构特点是导致有机物种类繁多的原因。

5. 有机物与无机物的特点的比较

表 1-1 有机物与无机物的比较

特点	有机物	无机物
种类多少	很多(1000 万种以上)	比有机物少(10 多万种)
溶解性	多数不溶于水而易溶于有机溶剂	多数可溶于水而难溶于有机溶剂
耐热性	多数熔点较低,不耐热,受热易分解	多数熔点较高,耐热,受热难分解
可燃性	多数易燃烧	多数难燃烧
电离性	多数是非电解质,不电离	多数是电解质,水溶液或熔化时能导电
化学键	多为极性键或非极性键	多为离子键或共价键
晶体类型	多为分子晶体	多为离子晶体
化学反应	复杂、缓慢、副反应多	简单、速率快、副反应少

【解题方法指导】

【例 1】下列物质中不属于有机物的是

()

- A. 四氯化碳 B. 硫氰化钾 C. 碳化硅 D. 酒精

解析 有机物指含碳元素的化合物。组成有机物的元素,除主要含碳外,通常还含有氢、氧、硫、磷、卤素等。因此,有机物中一定要含碳元素,而其他元素则是不确定的。(这是内涵)但对于碳的氧化物、碳酸及其盐、氰化物、硫氰化物、碳化物等少量含碳元素的化合物,由于其组成和性质都跟无机物相似,故仍属无机物。选 B、C。

【例 2】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,可以互相转化
 C. 有机物参与的反应,都比较复杂,速率较慢,并且常伴有副反应发生
 D. 有机物和无机物在性质上的差别不是绝对的

解析 有机物有天然合成的也有人工合成的,因此有的物质不能从动植物体中提取;有机物之间的反应是复杂的,有的有机物在一定条件下可以相互转化,有些则不能相互转化;有机物和无机物之间没有绝对的界限区分,在性质上的差别有些是类似的,有些是不同的。选A、B。

【例3】 衣服上的油污用水不易洗去,而用汽油容易洗去的原因是_____。
 常用于有机物有关物理性质差异解释

分析 油污属于有机物,多为弱极性分子,根据相似相溶原理,油污应难溶于水(水为极性分子),而易溶于汽油(汽油为弱极性分子)。

解 根据相似相溶原理,油污难溶于极性分子(如水)溶剂,而易溶于非(或弱)极性分子(如汽油)溶剂。
 注意适用范围

点评 有机物的一般特点通常是针对绝大多数有机物而言,有少部分有机物例外。如绝大多数有机物易溶于有机溶剂而难溶于水,但也有部分有机物例外(如酒精、乙酸等易溶于水)。因此我们在学习过程中,既要掌握一般规律,更应注意一般规律之外的某些特殊性。

这是学习概念基本方法

【基础训练题】

- 下列物质属于有机物的是 ()
 A. CH_4 B. Na_2CO_3 C. CaC_2 D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- 将下列物质各取少量,分别加入适量蒸馏水中,不分层的是 ()
 A. 酒精 B. 植物油 C. 食盐 D. 四氯化碳
- 人们一向把碳的氧化物、碳酸盐看做无机物的原因是 ()
 A. 都是碳的简单化合物 B. 不是从生命体中提取的
 C. 不是共价化合物 D. 不具有有机物的性质特点
- 某有机物在氧气里充分燃烧,生成的 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比为 1:1, 由此可以得出该有机物分子中 ()
 A. 碳、氢、氧的原子个数比为 1:2:3 B. 碳、氢的原子个数比为 1:2
 C. 肯定不含氧原子 D. 不能确定是否含有氧原子
- 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物
 B. 易溶于汽油、酒精等有机溶剂的物质一定是有机物
 C. 有生命的地方一定有蛋白质,有蛋白质的地方不一定有生命
 D. 大多数有机物聚集时,形成分子晶体

6. 不属于有机物的特点的是 ()

- A. 大多数有机物难溶于水, 易溶于有机溶剂
 B. 有机反应比较复杂, 一般反应速率较慢
 C. 绝大多数有机物受热不易分解, 且不易燃烧
 D. 绝大多数有机物是非电解质, 不易导电, 熔点较低

7. 碳原子含有___个价电子, 每个碳原子可以跟其他元素的原子形成___个___键, 碳原子之间也能以___键结合, 形成不同的碳碳键, 连接成长短不一的___或___, 从而导致有机物的种类繁多。

8. 氯化钠的熔点高达 801°C , 而樟脑丸(萘: C_{10}H_8) 却容易升华, 原因是_____。

9. 我国产的喜树中, 可以提取出一种生物碱叫喜树碱, 这种生物碱的相对分子质量在 $300 \sim 400$ 之间, 化学分析得其质量组成为 C: 69%; H: 4.6%; O: 18.4%; 其余为氮, 试计算确定其相对分子质量和分子式。

相对分子质量为_____, 分子式为_____。

10. 现有含水 0.5% 的酒精, 为了证明无水酒精(即乙醇)的成分里含有氢, 你的实验方法是_____。

11. 标准状况下, 将 0.008mol 甲烷(CH_4)和氧气的混合气体点燃, 完全燃烧后, 将生成的气体通入 100mL $0.02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的石灰水中, 得到 0.10g 纯净的沉淀。试求原混合气体中甲烷和氧气的体积比可能是多少?

【答案与提示】

1. A、D 2. A、C 3. D 4. B、D 5. C、D 6. C 7. 4; 4; 共价; 共价; 碳链; 碳环 8. 氯化钠是离子化合物, 通过离子键形成离子晶体; 萘是共价化合物, 通过分子间作用力形成分子晶体。因此前者熔点高, 后者易升华。

9. 348 ; $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4$ 10. ①用无水硫酸铜吸收酒精中的水分, 直到无水硫酸铜不变色为止 ②将无水乙醇点燃, 在火焰上方罩一个干燥的烧杯, 收集乙醇的燃烧产物 ③用无水硫酸铜检验②中收集到的液体产物, 若无水硫酸铜变蓝, 即说明无水乙醇中含有氢元素 11. 1:7 或 3:1

视野拓展

【释疑解难】

一、有机物的概念

1. 除 CO 、 CO_2 、 H_2CO_3 、碳酸盐、 HCN 、 HSCN 及金属碳化物外的含碳化合物均属有机物。

2. 组成有机物的元素除一定含碳,通常还含有氢、氧、硫、磷、氮、卤素等元素。

二、有机物的结构特点

1. 有机物分子内碳碳间、碳与其他原子间多以共价键相结合,这是有机物种类繁多和同分异构现象普遍存在的本质原因。

2. 有机物分子多为弱极性或非极性分子,分子间通过范德华力结合成分子晶体。

有少数情形例外

三、有机物的结构与性质的关系

1. 有机物结构对物理性质的影响

(1) 组成与结构相似的物质,相对分子质量越大,熔沸点越高。相对分子质量相近或相同时,支链越多,熔点越低;在不考虑对称结构的分子式前提下,沸点也越低(结构对称的化合物沸点一般比同相对分子质量的化合物高)。




(2) 组成与结构不相似的物质,当相对分子质量相近或相同时,分子的极性越大,熔沸点越高。

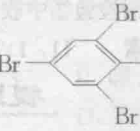
(3) 有机物一般不溶于水,而易溶于有机溶剂。但当有机物分子的极性较大时,则可溶于水,如乙醇、乙醛、乙酸等均可溶于水。

2. 有机物的结构对化学性质的影响

(1) 有机物的性质由其分子结构决定,而官能团是决定有机物化学性质的主要因素,一般地,具有相同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。

这是一般规律

(2) 分子作为一个整体,组成的各原子或原子团之间存在着相互影响。尤其是相邻的原子或原子团之间的影响较大。如 -OH 中,由于苯环对羟基(-OH)的影响,使得 -OH 的 -OH 更活泼,表现出弱酸性;由于 -OH 对苯环的影响,使得 -OH 的苯环上 2,4,6 位的氢原子更活泼,

室温下即能与浓溴水发生取代反应,生成  (三溴苯酚) 白色沉淀。

【典型例题导析】

【例 4】在人类已知的化合物中,品种最多的是 ()

A. 过渡元素的化合物

B. III B 族元素的化合物

C. III A 族元素的化合物

D. IVA 族元素的化合物

解析 由于碳原子间能以共价键结合,形成长的碳链、数目不等的碳环等原因,决定有机物种类繁多,因碳元素位于第IVA族,故应选D。

点评 如果对有机物种类繁多这一事实熟视无睹,不理解造成有机物种类繁多的本质原因,只从选项字面上去理解,就容易错选A、B、C,只有平时认真学习,深入思考,把握概念的**内涵与外延**,**学习时须注意**才能避免发生类似错误。

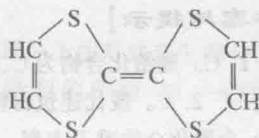
【例5】 无机反应大多反应速率较快,而有机反应大多反应速率较慢且副反应多,其原因是_____。

分析 本题应从有机物与无机物化学键类型、电离方式等方面出发,比较其反应机理的不同,才能得出结论。**这是解题关键**

解 无机反应大多是离子之间的直接反应,不需破坏化学键,故反应速率很快,而有机反应多为非电解质(是共价化合物)之间的反应,反应时需破坏原有的共价键并形成新的共价键,且旧键的断裂和新键的形成的方式可能有多种,因而反应速率慢,副反应多。

【思维拓展训练】

1. 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波的功能,其主要成分的结构如右图所示,它属于



()

- A. 无机物 B. 烃类
C. 有机物 D. 高分子化合物

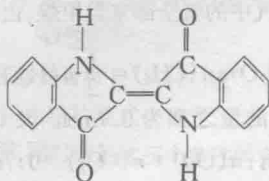
2. 现代建筑装饰材料日新月异,更新换代很快,但都具有一个共同的缺点,易燃易引起火灾。由此判断现代建筑装饰材料的主要成分是 ()

- A. 大理石 B. 硅酸盐 C. 有机物 D. 金属化合物

3. 化学工作者从反应 $R-H + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{光}} R-Cl(l) + HCl(g)$ (R为烃基) 受到启发,提出在农药和有机合成工业中可获得副产品盐酸,这一设想已成为现实。试指出上述反应产物所得盐酸可能用到的最佳分离方法是 ()

- A. 蒸馏 B. 水洗分液法 C. 升华 D. 有机溶剂萃取法

4. 历史上最早应用的还原性颜料是靛蓝,其结构简式如下图所示:



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. 它是不饱和有机物

5. 种子萌发的需氧量与种子所贮藏的有机物的元素组成和元素比例有关。在相同条件下,消耗同质量的有机物,油料作物种子(如花生)萌发时需氧量比含淀粉多的种子(如水稻)萌发时的需氧量 ()

- A. 多 B. 少 C. 相等 D. 无规律

6. 有机化工厂附近严禁火种,这是因为绝大多数有机物容易_____,由于有机反应一般速率较_____,所以反应时常需_____或使用_____来加快反应的进行。

7. 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”,试设计一种简便的判断方法。

8. 一定量的甲烷燃烧后得到的产物为 CO 、 CO_2 和水蒸气,此混合气体的质量是 49.6g,当其缓慢通过无水氯化钙时,氯化钙增重 25.2g,试求原混合气体中 CO_2 的质量。

【答案与提示】

1. C。题给化合物为 C、H、S 组成,属共价化合物,且式量很小,因此应为有机物 2. C。现代建筑材料易燃,易引起火灾,应判断为有机物,而大理石、硅酸盐、金属化合物难于点燃。 3. B。从反应的生成物看, $R-Cl$ 难溶于水而 HCl 极易溶于水,可见只需水洗后分液即可得到盐酸和 $R-Cl$ 。 4. C。分析靛蓝的结构,可知其组成元素为 C、H、O、N,含苯环, $C=C$ 键等,将原子数数清楚,易知其分子式为 $C_{16}H_{10}N_2O_2$,而其相对分子质量很小,不是高分子化合物。

5. A。水稻等淀粉类种子内贮藏物以淀粉为主,油料作物种子内贮藏物质以脂肪类物质为主,与淀粉比较,脂肪类分子内氧原子数的比例少得多,因此,油料作物种子萌发时需氧量较淀粉类种子多。 6. 燃爆;缓慢;加热;催化剂

7. 取一支小试管,打开分液漏斗的活塞,慢慢放出少量液体,往其中加入少量水,如果加水后,试管中的液体不分层,说明分液漏斗中,下层是水层,反之,则上层是水层 8. 氯化钙增重为混合气体中水蒸气的质量: $m(H_2O) = 25.2g$, $n(H_2O)$

$= \frac{25.2g}{18g \cdot mol^{-1}} = 1.4mol$,水蒸气中的氢全部来自甲烷,由氢原子守恒可得甲烷的物

质的量。 $4 \cdot n(CH_4) = 2 \cdot n(H_2O)$, $n(CH_4) = \frac{1}{2} n(H_2O) = \frac{1}{2} \times 1.4mol = 0.7mol$,即生成的 CO 和 CO_2 的物质的量之和为 0.7mol。又 CO 和 CO_2 的质量之和为

49.6g - 25.2g = 24.4g,据此有: $n(CO) + n(CO_2) = 0.7mol$, $28g \cdot mol^{-1} \cdot n(CO) +$

$44\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot n(\text{CO}_2) = 24.4\text{g}$, 联立解得: $n(\text{CO}) = 0.4\text{mol}$, $n(\text{CO}_2) = 0.3\text{mol}$, 故 $m(\text{CO}_2) = 44\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}\times 0.3\text{mol} = 13.2\text{g}$ 。答: 原混合气中 CO_2 的质量是 13.2g 。

1.2 同系物 同分异构体



重点难点归纳

重点 ①基与根的区别。②同系物的概念。③同分异构体的概念及书写方法。

难点 ①同系物的概念与判断。②同分异构体的书写方法。

本节需掌握的知识点 ①同系物的判断与书写。②同分异构体的辨认与书写。

知识点精析与应用

【知识点精析】

一、基和根的比较

1. 基指的是非电解质(如有机物)分子失去原子或原子团后残留的部分, 通常是非电解质中的共价键在高温或光照时发生断裂的产物, 如 $-\text{CH}_3$ 、

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$ 、 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$ 等。从结构上看“基”含有未成对电子, 不显电性, 也不能单独稳定存在, 基与基之间能直接结合 **注意结合方式** 形成共价分子。

2. 根指的是电解质由于电子得失或电子对偏移而解离成的部分, 如 OH^- 、 CH_3^+ 、 NH_4^+ 等, 从结构上看“根”一般不含未成对电子, 显电性, 大多能在溶液或熔化状态下稳定存在, 根与根之间可依“异性相吸”的原则结合成共价分子或离子化合物。 **注意结合方式**

二、同系物

1. 结构相似, 在分子组成上相差一个或几个“ CH_2 ”原子团的有机物互称同系物。

2. 判断两种物质是否互为同系物应特别注意以“结构相似”为前提, 并且在组成上应相差一个或多个“ CH_2 ”原子团为条件, 只有同时满足上述两个条件的有机物才是互为同系物的关系。 **判断要诀** **这是关键**

3. 对同系物的判断要领是看是否符合“同、似、差”。即首先要同类物(也就是官能团种类和数目应相同), 这可由结构简式来确定; 其次是结构相似; 最后才是组成上相差一个或多个“ CH_2 ”原子团, 同时满足这三个条件的有机物才是同系物关系。

4. 同系物规律

要认真掌握一般规律

(1) 同系物随碳原子数增加, 相对分子质量逐渐增大, 分子间力逐渐增大, 物质的熔沸点逐渐升高。

(2) 同系物之间的化学性质一般相似。

三、同分异构体

不是相对分子质量

把握概念内涵

1. 具有相同分子式和不同结构的化合物互为同分异构体。

2. 判断两种物质属同分异构体关系首先必须是两者的分子式应相同, 而不是相对分子质量相同; 其次应看两者的结构应不同(包括碳链的连接方式不同、官能团的位置不同、有机物的类别不同等)。

掌握结构不同的类型

3. 同系物与同分异构体的比较

表 1-2 同系物与同分异构体的比较

比较内容	同系物	同分异构体
组成	分子式不同	分子式相同
结构	相似	相似或不同
性质	相似	相似或不同
示例	CH_4 与 C_2H_6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 与 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

4. 中学阶段要求掌握的异构方式有三种, 即碳链异构、位置异构和异类异构。

表 1-3 常见同分异构现象及形成途径

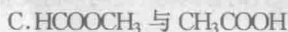
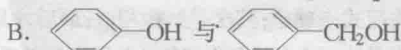
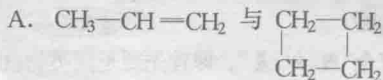
注意比较

形成途径	结构差异	示例
碳链异构	碳原子排列顺序不同而形成不同的碳链	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 与 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
位置异构	具有相同的碳链和官能团, 但官能团位置不同	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ 与 $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
异类异构	具有不同类别的官能团	CH_3-COOH 与 $\text{H}-\text{COOCH}_3$

【解题方法指导】

【例 1】下列各对物质, 互为同系物的是

()

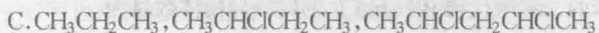




判断要领

解析 结构相似,在分子组成上相差一个或多个“ CH_2 ”原子团的物质互为同系物,判别同系物时,一定要注意同系物之间不仅要具有相同的通式,同时必须具有相似的结构。据此易知本题中 A、B、C 三个选项中,各组物质的结构都不同,不是同系物关系。选 D。

【例 2】 如果定义有机物的同系列是一系列结构式符合 $\text{A}[\text{W}]_n\text{B}$ (其中 $n=0,1,2,3$) 的化合物,式中 A、B 是任意一种基团(或氢原子),W 是 2 价的有机基团,又称为该同系列的系差,同系列化合物的性质往往呈现规律性变化,下列四组化合物中,不可称为同系列的是 ()

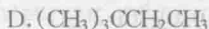
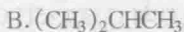


解析 本题是一道信息迁移题,旨在考查学生的自学能力和迁移能力,如果学生能深刻理解同系物的概念,便会由同系物概念中“相差一个或多个 CH_2 原子团”迁移到系差 W 可表示包括 CH_2 在内的一系列重复的结构单元,通过仔细观察确定

要能进行多向迁移

A、B、D 的系差分别为 $\text{CH}_2, \text{CH}=\text{CH}, \text{CH}_2\text{CHCl}$ 从而得出答案。选 C。

【例 3】 进行一氯取代反应后,只能生成三种沸点不同的产物的烷烃是



解析 本题以取代反应为载体,考查对同分异构体辨别的掌握情况,由于不同的异构体的沸点一定不同,要得到三种沸点不同的一氯代烷,只需判断所给结构式中含有三种不同类型的氢原子即可,据此分析即能确定本题答案。选 D。

【基础训练题】

这是解题关键

1. 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关系

B. 含不同碳原子数的烷烃一定是互为同系物关系

C. 结构对称的烷烃,其一氯取代产物必定只有一种结构

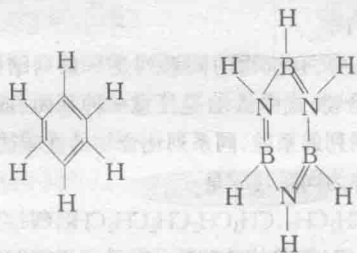
D. 分子通式相同且组成上相差一个或多个 CH_2 原子团的物质互为同系物

2. 二氟甲烷是性能优异的环保产品,它可替代某些会破坏臭氧层的“氟里

昂”产品,用作空调、冰箱和冷冻库等中的制冷剂。试判断二氟甲烷的结构简式有 ()

- A. 4种 B. 3种 C. 2种 D. 1种

3. 已知化合物 $B_3N_3H_6$ (硼氮苯) 与 C_6H_6 (苯) 的分子结构相似, 如下图:



则硼氮苯的二氯取代物 $B_3N_3H_4Cl_2$ 的同分异构体数目为 ()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 6

4. C_6H_{14} 的各种同分异构体中, 所含甲基数和它的一氯取代物的数目与下列相符的是 ()

- A. 2个甲基, 能生成4种一氯代物
B. 3个甲基, 能生成4种一氯代物
C. 3个甲基, 能生成5种一氯代物
D. 4个甲基, 能生成4种一氯代物

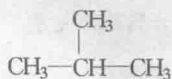
5. 下列各组物质中, 两者互为同分异构体的是 ()

- A. NH_4CNO 与 $CO(NH_2)_2$
B. $CuSO_4 \cdot 3H_2O$ 与 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
C. $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl \cdot 2H_2O$ 与 $[Cr(H_2O)_4Cl]Cl_2 \cdot 2H_2O$
D. H_2O 与 D_2O (重水)

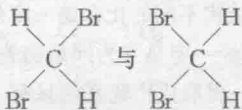
6. 在 $CH_3CHClCH_2Cl$ 中被溴取代2个氢原子后, 可能的同分异构体有 ()

- A. 3种 B. 4种 C. 5种 D. 7种

7. 有下列五组物质: ① O_2 和 O_3 ② $^{35}_{17}Cl$ 和 $^{37}_{17}Cl$ ③ $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 与



④



与

⑤ CH_4 与 C_7H_{16}

(1) _____ 组两种物质互为同位素;

(2) _____ 组两种物质互为同素异形体;