



# 目 录

基础知识与基本能力篇 .....	( 1 )
专题考点知识归纳体系框架图表 .....	( 1 )
第一讲 有机化学基本概念 .....	( 3 )
1.1 有机物 .....	( 3 )
1.2 有机物的分类和命名 .....	( 11 )
1.3 同系物 同分异构体 .....	( 23 )
高考热点题型评析与探究 .....	( 41 )
本讲高考标准水平测试题 .....	( 50 )
第二讲 烃的结构和主要性质 .....	( 65 )
2.1 烃的分类、通式和主要性质 .....	( 65 )
2.2 烃类的重要实验 .....	( 85 )
高考热点题型评析与探究 .....	( 110 )
本讲高考标准水平测试题 .....	( 123 )
第三讲 烃的衍生物的结构和性质 .....	( 137 )
3.1 烃的衍生物的分类、通式和性质 .....	( 137 )
3.2 烃的衍生物的重要实验 .....	( 162 )
3.3 有机反应 有机合成与推断 .....	( 179 )
高考热点题型评析与探究 .....	( 219 )
本讲高考标准水平测试题 .....	( 231 )
第四讲 糖类 油脂 蛋白质 .....	( 244 )
4.1 糖的分类、结构和性质 .....	( 244 )
4.2 油脂的组成、结构和性质 .....	( 259 )
4.3 蛋白质的组成、结构和性质 .....	( 269 )
高考热点题型评析与探究 .....	( 283 )
本讲高考标准水平测试题 .....	( 288 )
第五讲 合成材料 .....	( 300 )
高考热点题型评析与探究 .....	( 317 )

# CONTENTS

---



本讲高考标准水平测试题 .....	(325)
<b>3+X 题型探究篇</b> .....	(338)
5 年高考题型归类解析 .....	(339)
高考经典试题集训 .....	(356)
<b>考试答题技巧篇</b> .....	(379)
专题知识与能力测控试题 .....	(379)
考试专家全程指点考试技巧 .....	(379)

# 基础知识与基本能力篇

## 专题考点知识归纳体系框架图表

### 学习指导

#### [考纲要求]

- (1) 了解有机化合物数目众多和异构现象普遍存在的本质原因。
- (2) 理解基团、官能团、同系物、同分异构体等概念。能够识别结构式(结构简式)中各原子的连接次序和方式、基团和官能团。能够辨认同系物和列举异构体。了解烷烃的命名原则。
- (3) 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。
- (4) 以一些典型的烃的衍生物(溴乙烷、乙醇、苯酚、乙醛、乙酸、乙酸乙酯、脂肪酸、甘油酯、多羟基醛、氨基酸等)为例,了解官能团在化合物中的作用。掌握各主要官能团的性质和主要化学反应。
- (5) 了解石油化工,农副产品化工,资源综合利用及污染和环保的概念。
- (6) 了解在生活和生产中常见有机物的性质和用途。
- (7) 以葡萄糖为例,了解糖类的基本组成和结构、主要性质和用途。
- (8) 了解蛋白质的基本组成和结构、主要性质和用途。
- (9) 初步了解重要合成材料的主要品种的主要性质和用途。理解由单体进行加聚和缩聚合成树脂的简单原理。
- (10) 通过上述各类化合物的化学反应,掌握有机反应的主要类型。
- (11) 综合应用各类化合物的不同性质,进行区别、鉴定、分离、提纯或推导未知物的结构简式。组合多个化合物的化学反应,合成具有指定结构简式的产物。



# 第一讲 有机化学基本概念

## 1.1 有机物

### 学习指导

[考纲要求]

- (1) 了解有机物的概念,理解有机物和无机物的区别和联系
- (2) 了解有机物的结构特点,理解有机物种类繁多的原因
- (3) 了解有机物的结构和性质的关系

### 知识点精析与应用

#### 知识点精析

##### 1. 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、卤素等元素。少数含碳化合物(如  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、碳酸、碳酸盐、 $\text{HCN}$ 、 $\text{HSCN}$  及金属碳化物等)的结构跟无机物相似,故仍属无机物。

这是常见实例

- (2) 研究有机物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学称为有机化学。
- (3) 有机物的结构特点。

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、氮、氯等)形成 4 个共价键,碳原子之间可以形成单键、双键、叁键,多个碳原子间还可以相互结合形成长短不一的碳链或碳环,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,有机物的这些结构特点是导致有机物种类繁多的原因。

- (4) 有机物与无机物的比较。(见表 1-1)

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

(5)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。

### 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。

[答案] B、C

[例 2] 下列说法中,正确的是 ( )

- A. 有机物都是从有机体中分离出来的物质  
 B. 所有有机物在一定条件下都可以相互转化  
 C. 易溶于汽油、酒精等有机溶剂的化合物一定是有机物  
 D. 有机物参与的反应大多比较复杂,速率缓慢,且常伴有副反应发生

【解析】 有机物有天然的也有人工合成的,因此有的有机物不能从有机体中分离提取;有机物之间的反应是比较复杂的,有的有机物在一定条件下可以相互转化,有的有机物则不能相互转化;易溶于汽油、酒精等有机溶剂的化合物既可以是有机物,也可以是无机物。

【答案】 D

【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)。

【答案】 根据相似相溶原理,油污难溶于极性分子溶剂(如水),而易溶于非(或弱)极性分子溶剂(如汽油)。

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

## 基础达标演练

- 下列物质属于有机物的是 ( )  
A.  $\text{CH}_4$       B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       C.  $\text{CaC}_2$       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
- 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. 有机物只能从有机体中提取,不能利用矿物合成有机物  
C. 有机物和无机物之间无明显的界限,它们之间可以相互转化  
D. 大多数有机物在聚集时形成分子晶体
- 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
- 尿素是第一个人工合成的有机物,下列关于尿素的叙述中不正确的是 ( )

- 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

6. 碳原子最外电子层含有\_\_\_\_\_个电子,一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\_\_\_\_\_键相结合,形成\_\_\_\_\_键\_\_\_\_\_键或\_\_\_\_\_键,连接成稳定的长短不一的\_\_\_\_\_或含碳原子数目不等的\_\_\_\_\_ ,从而导致有机物种类繁多,数量庞大。

7. 氯化钠的熔点高达  $801\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 而樟脑丸(萘:  $\text{C}_{10}\text{H}_8$ ) 却容易升华, 原因是\_\_\_\_\_。

8. 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\_\_\_\_\_。

9. 标准状况下, 将  $0.008\text{ mol}$  甲烷( $\text{CH}_4$ )和氧气的混合气体点燃, 完全燃烧后, 将生成的气体通入  $100\text{ mL } 0.02\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的石灰水中, 得到  $0.10\text{ g}$  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 提示:  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、碳酸及其盐、硫氰化物、氰化物、碳化物等属于无机物。

2. A、C 提示: 酒精、食盐易溶于水且不分层; 植物油、四氯化碳不溶于水且分层。

3. C、D 提示: 有机物一定含有碳元素, 但含碳元素的化合物不一定是有机物。如  $\text{CO}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  就属无机物; 有机物既可以从有机体中提取, 也可以利用矿物来合成。

4. C 提示: 大多数有机物受热易分解, 且易燃烧。

5. D 提示: 尿素是一种常用的化肥, 来源于有机体的代谢, 但人类已利用无机物合成了尿素, 从而打破了有机物只能从有机体中提取的历史。尿素能发生水解, 但它不是酸性物质。

6. 4; 4; 共价; 共价; 单; 双; 叁; 碳链; 碳环

提示: 可参照“有机物的结构特点”的有关内容来分析解答。

7. 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, 而离子晶体的熔点比分子晶体高得多。因而前者熔点较高, 而后者容易升华。

8. ①用无水硫酸铜吸收酒精中的水分, 直到无水硫酸铜不再变色为止  
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

提示:本题可利用乙醇的燃烧产物中有水来检验乙醇中含有氢元素,要注意的是题给样品中含有少量水,因而乙醇燃烧前需将水分除尽才行。

9.1 : 7

提示:若石灰水过量,则生成的 0.1 g  $\text{CaCO}_3$  沉淀中的 C 元素全部来自  $\text{CH}_4$ , 易求出  $n(\text{CH}_4) = 0.001 \text{ mol}$ , 此时混合气体中  $V(\text{CH}_4) : V(\text{O}_2) = 1 : 7$ , 符合题设“ $\text{CH}_4$  完全燃烧”的条件;若石灰水不足,则产生的  $\text{CO}_2$  先与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应生成 0.2 g  $\text{CaCO}_3$  沉淀,且多余的  $\text{CO}_2$  使其中 0.1 g  $\text{CaCO}_3$  转化为  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , 则易求出产生的  $\text{CO}_2$  的物质的量为 0.003 mol, 此时混合气体中  $V(\text{CH}_4) : V(\text{O}_2) = 3 : 5$ , 但混合气体中的  $\text{O}_2$  并不能使其中的  $\text{CH}_4$  完全燃烧, 应舍去。

## 视野拓展

## 难点指津

## 1. 有机物的概念

(1)除  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、碳酸盐、氰化物、硫氰化物及碳化物外的含碳化合物都属于有机物。

(2)有机物的组成元素一定含碳,通常还含有氢、氧、氮、硫、磷、卤素等元素。

## 2. 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

## 3. 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

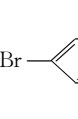
因素,一般地,具有相同官能团的有机物具有相似的化学性质,有机物含有多个官能团时,也应具有多个官能团的性质。

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  中,由于苯环对羟基

(—OH)的影响,使得  的 —OH 更活泼,表现出弱酸性;由于

—OH 对苯环的影响,使得  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。

## 综合延伸


[例 1] 下列说法中正确的是

( )

- A. 人类已知品种最多的是第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. 有机物分子中都只含有共价键
- D. 若化合物 X 完全燃烧只生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,则 X 一定是烃基物质

[解析] 化合物品种最多的是有机物,而有机物一定含有碳元素,碳元素在ⅣA族,因而第ⅣA族元素的化合物最多;有机物分子中大多只含有共价键,但有机盐中(如  $\text{CH}_3\text{COONa}$ )会含有离子键;化合物 X 完全燃烧只生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,可推知 X 中一定含有 C、H 两种元素,但 X 中是否含有氧元素则无法判断。

[答案] A、B

[点评] 若对有机物种类繁多的本质原因不理解,就会漏选 A;若没有考虑到有机盐就会误选 C;若没有考虑到氧元素无法确定  就会误选 D。因此只有平时认真学习,深入思考,把握概念的内涵和外延,才能避免发生类似错误。

[例 2] 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。

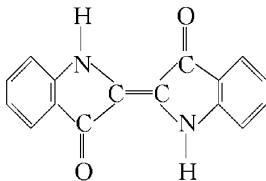
这是解题关键

[答案] 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。

## 思维拓展测试

1. 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

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

- A. 硅酸盐      B. 大理石      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. 升华      C. 水洗分液法      D. 有机溶剂萃取法

4. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 有机物都是共价化合物  
B. 有机物都是从有机体中分离出来的物质  
C. 有机物不一定都不溶于水  
D. 有机物不具备无机物的性质

5. 种子萌发的需氧量与种子所储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,如果不知道哪一层是水层。试设计一个简便的判断方法: \_\_\_\_\_

8. 一定量的甲烷燃烧后的产物为  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  和水蒸气,此混合气体的质量是 49.6 g,当其缓慢通过足量无水氯化钙时,氯化钙增重 25.2 g,试求原混合气体中  $\text{CO}_2$  的质量。

### 答案与提示

1. C 提示:分析靛蓝的结构,可知其组成元素为 C、H、O、N,含苯环,  $\text{C}=\text{C}$  键等,将原子数数清楚,易知其分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$ ,但其相对分子质量很小,不是高分子化合物。

2. C 提示:现代建筑材料易燃,易引起火灾,应判断为有机物,因大理石、硅酸盐、金属化合物难于点燃。

3. B 提示:从反应的生成物看,  $\text{R}-\text{Cl}$  难溶于水而  $\text{HCl}$  极易溶于水,可见只需水洗后分液即可得到盐酸和  $\text{R}-\text{Cl}$ 。

4. C 提示:有机物不一定是共价化合物,有些有机盐如  $\text{CH}_3\text{COONa}$ 、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  等属于离子化合物;有机物不一定要从有机体中分离出来,如可用无机物制取有机物,如  $\text{CO} + \text{H}_2 \xrightarrow[\text{加热、加压}]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH}$ ;有的有机物如甲烷、乙烯等难溶于水,有的有机物如乙醇、乙酸等易溶于水;无机物和有机物之间无绝对的界限,必然有某些共同特点和性质。

5. A 提示:水稻等淀粉类种子内储藏物以淀粉为主,油料作物种子内储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:  $m(\text{H}_2\text{O}) = 25.2 \text{ g}$ ,  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{25.2 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1.4 \text{ mol}$ ,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。  $4 \cdot n(\text{CH}_4) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$ ,  $n(\text{CH}_4) = \frac{1}{2} n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{2} \times 1.4 \text{ mol} = 0.7 \text{ mol}$ ,即生成的  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  的物质的量之和为 0.7 mol。又  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  的质量之和为  $49.6 \text{ g} - 25.2 \text{ g} = 24.4 \text{ g}$ ,据此有:  $n(\text{CO}) + n(\text{CO}_2) = 0.7 \text{ mol}$ ,

$28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot n(\text{CO}) + 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot n(\text{CO}_2) = 24.4 \text{ g}$ , 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: 原混合气体中  $\text{CO}_2$  的质量为  $13.2 \text{ g}$ 。

## 1.2 有机物的分类和命名

### 学习指导

[考纲要求]

- (1) 了解有机物的分类方法, 认识一些重要的官能团
- (2) 能初步应用有机物的系统命名法, 命名一些常见的简单的有机物

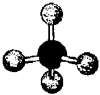

### 知识点精析与应用

#### 知识点精析

#### 1. 表示有机物组成和结构的几种图示的比较(见表 1-2)

表 1-2 “五式二模”的比较

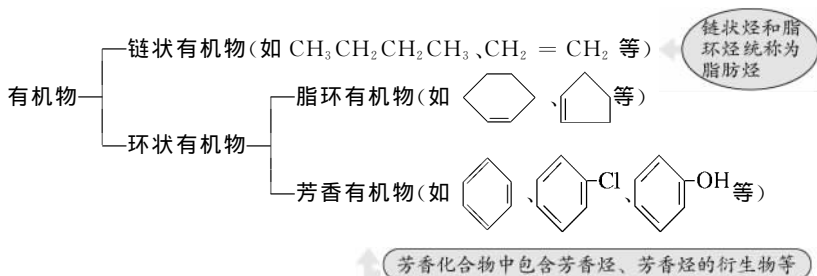
种类	实例	涵义	应用范围
化学式	$\text{CH}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_2$	用元素符号表示物质分子组成的式子。可反映出一个分子中原子的种类和数目	多用于研究分子晶体
实验式 (最简式)	乙烷最简式为 $\text{CH}_3$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 的最简式为 $\text{CH}_2\text{O}$	① 表示物质组成的各元素原子最简整数比的式子 ② 由最简式可求最简相对分子质量	① 有共同组成的物质 ② 离子化合物、原子晶体常用它来表示组成  要特别注意各式的涵义和应用范围, 做到应用自如
电子式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$	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

种类	实例	涵义	应用范围
结构式	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $	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)	$\text{CH}_3-\text{CH}_3$	结构式的简便写法,着重突出结构特点(官能团)	同“结构式”
球棍模型		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		用不同体积的小球表示不同的原子大小	用于表示分子中各原子的相对大小和结合顺序

## 2. 有机物的分类

有机物从结构上有两种分类方法,一是按照构成有机物分子的碳骨架来分类;二是按反映有机物特性的特定官能团来分类。

### (1) 按碳的骨架分类



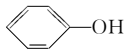
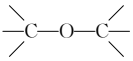

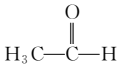

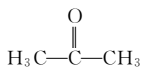
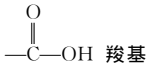
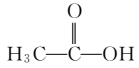
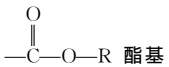
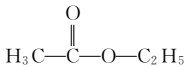


### (2) 按官能团分类

根据有机物中所含官能团的种类可将有机物分为卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯等。

卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯又统称为烃的衍生物

表 1-3 有机物的主要类别、官能团和典型代表物

类别	官能团	典型代表物的名称和结构简式
烷烃	—	甲烷 $\text{CH}_4$
烯烃	 双键	乙烯 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
炔烃	$-\text{C}\equiv\text{C}-$ 叁键	乙炔 $\text{HC}\equiv\text{CH}$
芳香烃	—	苯 
卤代烃	$-\text{X}$ (X 表示卤素原子)	溴乙烷 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
醇	$-\text{OH}$ 羟基	乙醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
酚	$-\text{OH}$ 羟基	苯酚 
醚	 醚键	乙醚 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
醛	 醛基	乙醛 
酮	 羰基	丙酮 
羧酸	 羧基	乙酸 
酯	 酯基	乙酸乙酯 

注意羟基不属于官能团

## 3. 烷烃的系统命名原则

烷烃的系统命名法的原则是：

(1) 选定分子中最长的碳键作为主链，根据主链上新含碳原子数目称作“某烷”，

假如在选择最长碳键作为主链时有多种可能，应选择含支链最多的最长碳键作为主链

并以它为母体，与主链连接的其他原子或原子团均看作是主链的取代基（或叫

支链)。

(2)选主链中离支链最近的一端为起点,用阿拉伯数字(1,2,3...)依次给主链

假如从主链的任一端开始编号,第一个支链的名称和位置都相同时,要求表示所有支链位置的数字之和为最小值

上的各个碳原子编号定位,以确定支链在主链上的位置。

(3)将支链的位置和名称写在主链名称的前面。主链上有多个取代基时,应按由简单到复杂的顺序排列。若主链上连有几个相同的取代基时可合并,并用二、三、四、五等数字表示取代基的个数,表示相同取代基位置的两个或多个阿拉伯数字之间用逗号“,”隔开,取代基的位置与名称之间用短线“-”相连接。

以上烷烃的系统命名原则可概括为两句话,即:

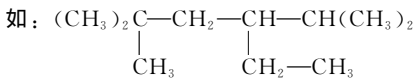
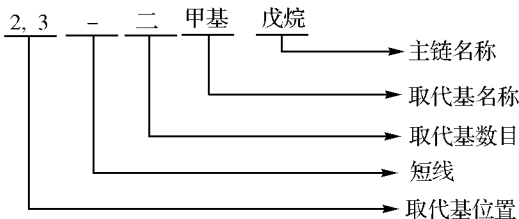
这是规律

长多近小写烃名,先简后繁位次清。

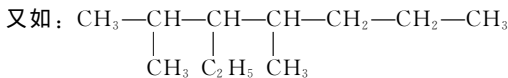
这是命名的步骤

烷烃的命名关键是先找出含支链最多的最长碳链作为主链,再以表示支链的位置的数字之和最小来确定支链的位置,最后正确写出有机物的名称。

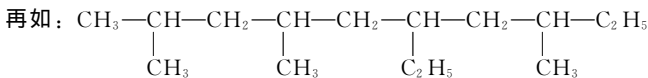
以2,3-二甲基戊烷为例,对一般有机物的命名可图析如下:



应命名为:2,2,5-三甲基-4-乙基己烷



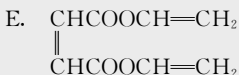
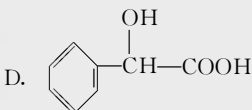
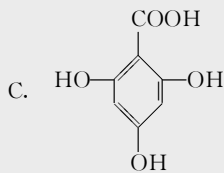
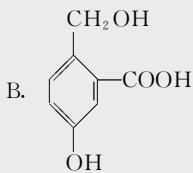
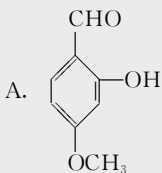
应命名为:2,4-二甲基-3-乙基庚烷



应命名为:2,4,8-三甲基-6-乙基癸烷

解题方法指导

[例 1] 下列有机物中,有的有多个官能团



- (1) 可以看作醇类的是 \_\_\_\_\_ ; (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 \_\_\_\_\_ 。

[解析] 高考试题中常给出一些有机物的结构简式,要求判断这些有机物的类别。此时,一般根据有机物结构简式中的官能团来判别。有机物含有哪种官能团即可归属于哪类化合物,并注意①羟基直接与苯环相连时属于酚类,羟基与除苯环外的其他烃基相连时才属于醇类; **注意醇和酚在结构上的区别** ②萘和蒽不属于苯的同系物,但属于芳香烃。掌握以上规律,这类问题均能顺利解答。

[答案] (1)B、D (2)A、B、C (3)B、C、D (4)E

[例 2] 下列各选项的有机物的命名中,正确的是

( )

