**第2章 官能团与有机化学反应 烃的衍生物**

**专题2 限定条件下同分异构体数目判断与书写**

一、同分异构体的识别与数目判断

1．单官能团有机物同分异构体数目的判断方法

(1)基元法：例如丁基有4种，则丁醇、戊醛、戊酸等都有4种同分异构体；—CH3有1种，—C2H5有1种，—C3H7有2种，—C4H9有4种，—C5H11有8种。

(2)替代法：例如二氯苯(C6H4Cl2)有3种同分异构体，四氯苯也有3种同分异构体(将H替代Cl)；又如CH4的一氯代物只有1种，新戊烷[C(CH3)4]的一氯代物也只有1种。

(3)等效氢法：等效氢法是判断同分异构体数目的重要方法，其规律有：①同一碳原子上的氢原子等效；②同一碳原子上的甲基氢原子等效；③位于对称位置上的碳原子上的氢原子等效。当烃分子中有*a*种等效氢时，其一元取代物就有*a*种。

2．有机物的官能团异构

(1)烯烃——环烷烃，通式：C*n*H2*n*(*n*≥3)。

(2)炔烃——二烯烃，通式：C*n*H2*n*－2(*n*≥4)。

(3)饱和一元醇——饱和一元醚，通式：C*n*H2*n*＋2O(*n*≥2)。

(4)醛——酮、烯醇、环醚、环醇，通式：C*n*H2*n*O(*n*≥3)。

(5)羧酸——酯、羟基醛、羟基酮，通式：C*n*H2*n*O2(*n*≥3)。

(6)酚——芳香醇、芳香醚，通式：C*n*H2*n*－6O(*n*≥7)。

(7)硝基烷——氨基酸，通式：C*n*H2*n*＋1NO2(*n*≥2)。

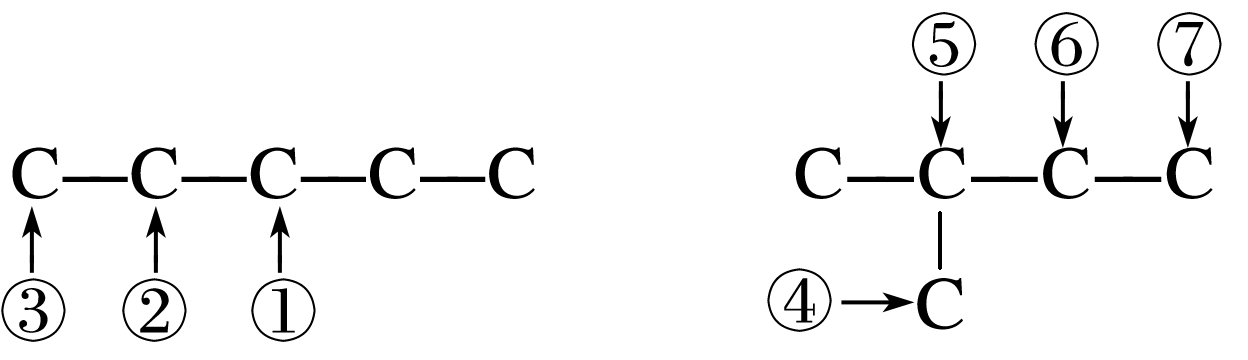
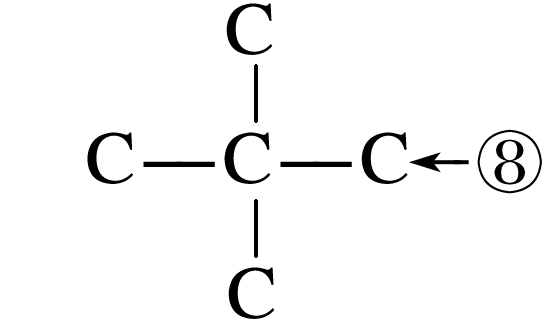
二、同分异构体的书写

1．同分异构体的一般书写步骤

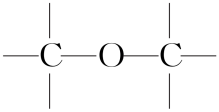
碳架异构→位置异构→官能团异构。书写要有序进行。

例如：写出C5H12O的所有的同分异构体，满足C5H12O分子式的有机物可能是醇或醚。

(1)若官能团为—OH时

在3种碳骨架中，共有8个位置，8种结构(熟记—C5H11一共有8种结构，可省去书写过程)。

(2)若官能团为(醚键)时，醚键两侧的碳链采用逐一增(减)碳法

CH3—O—C4H9(4种)，CH3—CH2—O—C3H7(2种)，共6种。所以，分子式满足C5H12O的同分异构体共有14种。

2．限定条件下同分异构体的书写

(1)不饱和度

①不饱和度(*Ω*)是有机物分子不饱和程度的量化标志。有机物分子与碳原子数相等的链状烷烃(C*n*H2*n*＋2)比较，每减少2个氢原子，则有机物的不饱和度增加1。

②*Ω*的计算

双键*Ω*＝1，环*Ω*＝1，三键*Ω*＝2，苯环*Ω*＝4(相当于1个环、3个双键)

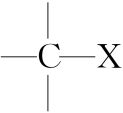
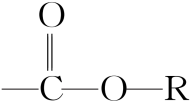
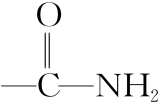
(2)限定条件

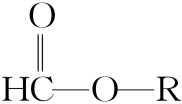
①能与金属钠反应：—OH、—COOH。

②能与Na2CO3溶液反应：—OH(酚羟基)、—COOH。

③能与NaHCO3溶液反应：—COOH。

④能与FeCl3溶液发生显色反应：—OH(酚羟基)。

⑤能发生水解反应：(碳卤键)、(酯基)、(酰胺基)。

⑥只有2个氧原子且既能发生银镜反应又能发生水解反应：(甲酸某酯)。

⑦核磁共振氢谱：确定有多少种不同化学环境的氢原子，判断分子的对称性。

(3)书写方法

①根据分子式确定不饱和度(*Ω*)。

②根据题意的限定条件和不饱和度确定分子的结构片段和官能团。

③分析可能存在的碳架异构、位置异构、官能团异构。

④最后将分子结构片段组合成有机物。