**第1章 有机化合物的结构与性质 烃**

**专题1 有机化合物共线、共面问题的判断**

一、有机物分子中原子共线、共面情况的判断

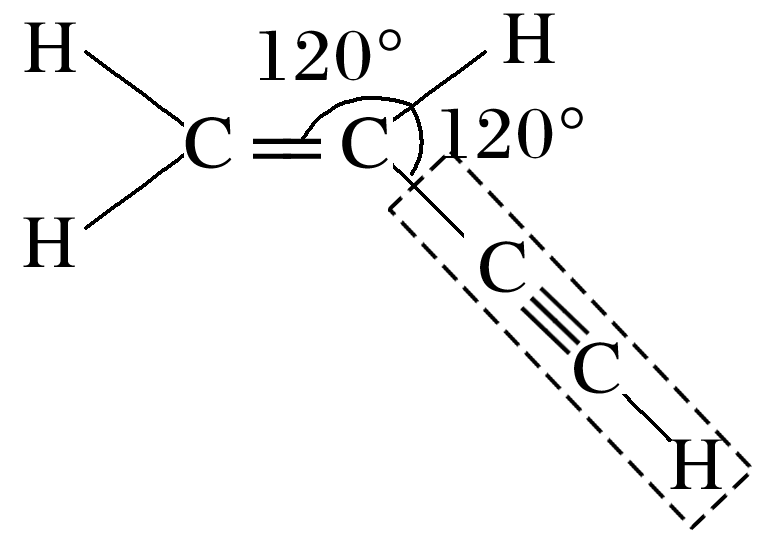
1．典型分子的空间结构

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 代表物 | 空间结构 | 碳原子杂化类型 | 结构式 | 球棍模型 | 结构特点 |
| CH4 | 正四面体形 | sp3 |  |  | 任意3原子共面 |
| C2H4 | 平面形 | sp2 |  |  | 6原子共面，不能旋转 |
| C2H2 | 直线形 | sp |  |  | 4原子共线(面)，—C≡C—不能旋转 |
| C6H6 | 平面正六边形 | sp2 |  |  | 12原子共面，对角线上4原子共线 |

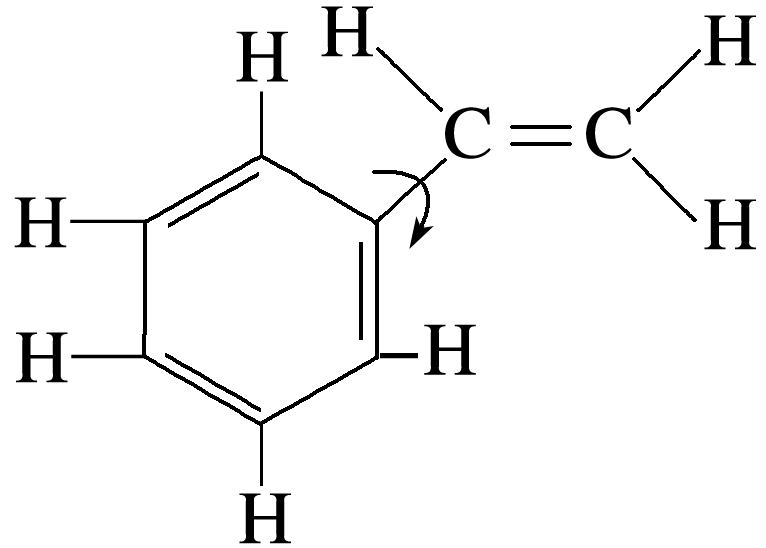
2．有机物分子中原子共线、共面情况的判断

依据有机物分子中各组成基团的空间结构和键角展开结构简式。

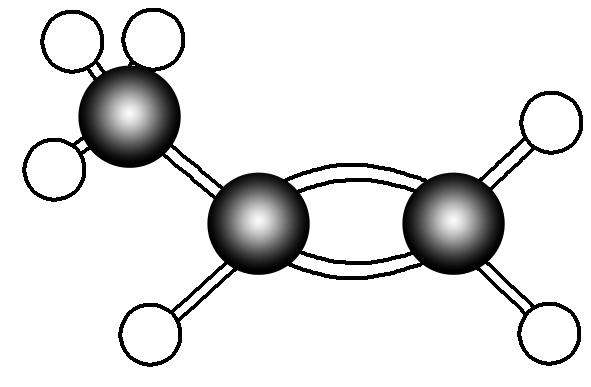
(1)平面与直线

如乙烯基乙炔()，利用乙烯的平面结构模型和乙炔的直线结构模型分析，所有原子共平面，4个原子共直线。

(2)平面与平面

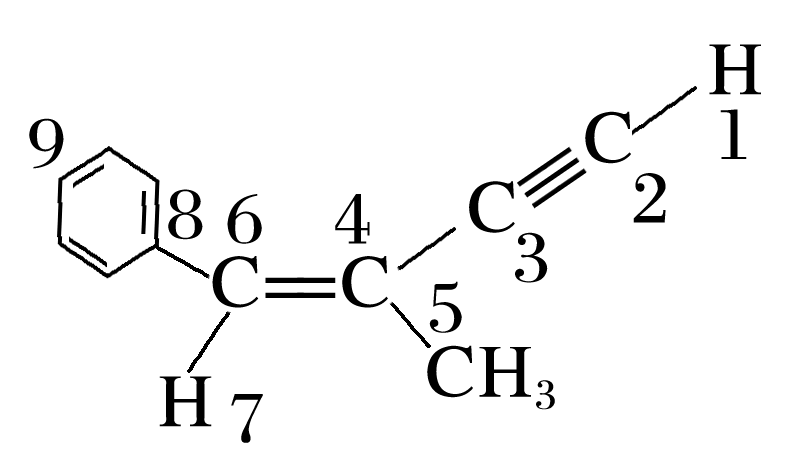
如果两个平面结构通过单键(σ键)相连，则由于单键的可旋转性，两个平面不一定重合。如苯乙烯分子()中共平面的原子至少12个，最多16个。

(3)平面与立体

如果甲基与平面结构通过单键相连，则由于单键的可旋转性，甲基的一个氢原子可能处于这个平面上。如丙烯分子()中，共平面的原子至少6个，最多7个。

(4)多结构连接

如图所示的分子中共平面的原子至少12个，最多19个。



苯环以单键连接在6号碳原子上，不论绕单键如何旋转，6号、8号、9号碳原子和连在9号碳原子上的氢原子均处于同一直线上。

二、位置异构与多元取代同分异构体的书写

1．位置异构

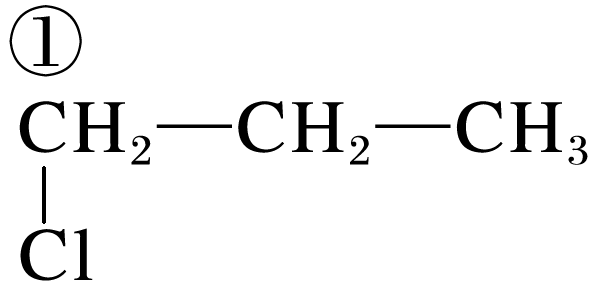
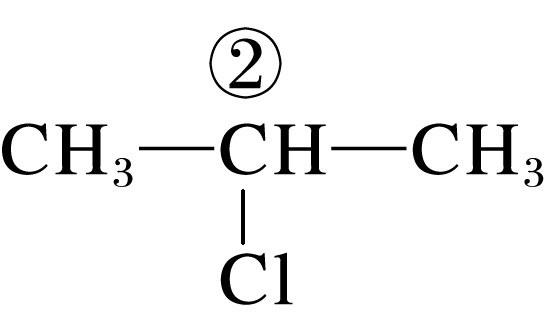
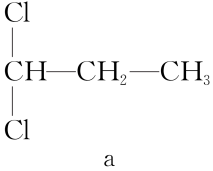
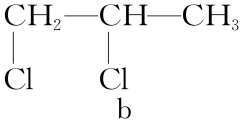
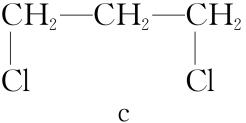
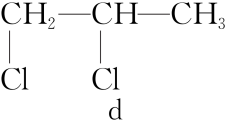
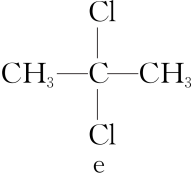
由官能团位置不同而产生的位置异构体的书写方法：

(1)先书写由碳骨架不同而产生的碳架异构；

(2)将碳碳双键或碳碳三键添加到碳链的合适位置，若是烃的衍生物，则将官能团取代不同化学环境的氢原子。

2．多元取代同分异构体

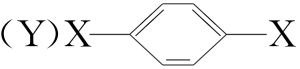
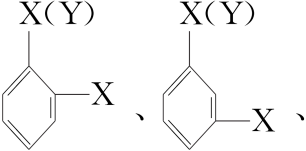
(1)链状化合物

依次取代处于不同化学环境的氢原子，注意重复的结构，如C3H8的二氯取代物，其一氯取代物有两种：、，此时处于不同化学环境的氢原子共5种，则二氯取代物：、、、、，其中b和d重复，所以丙烷的二氯取代物共有4种。

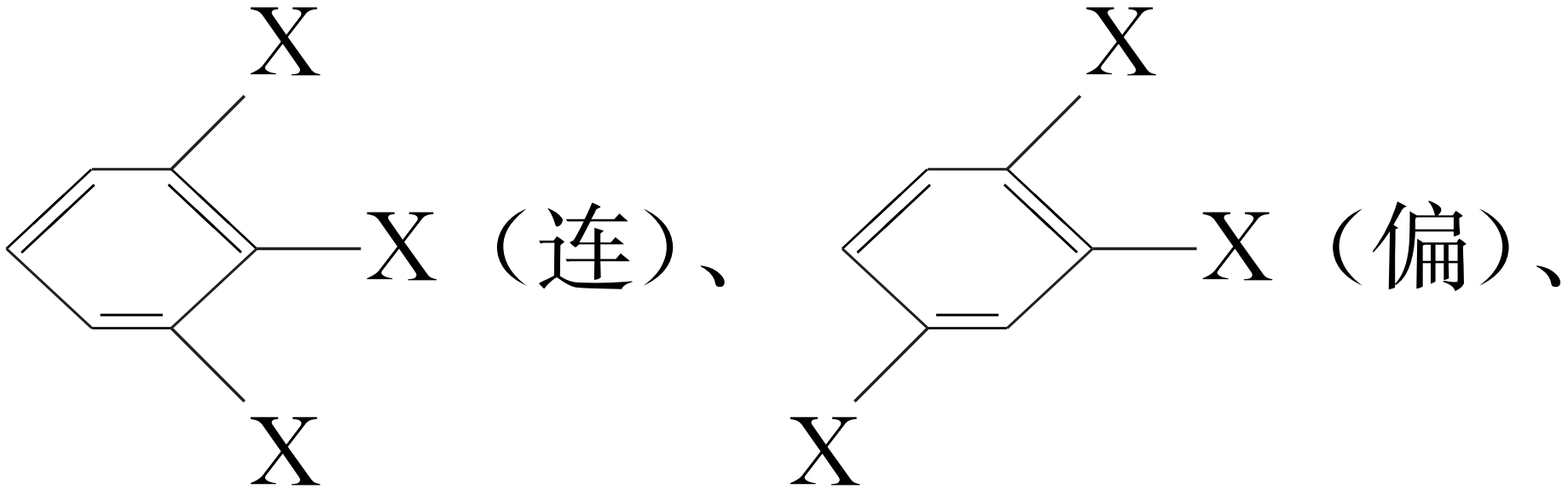
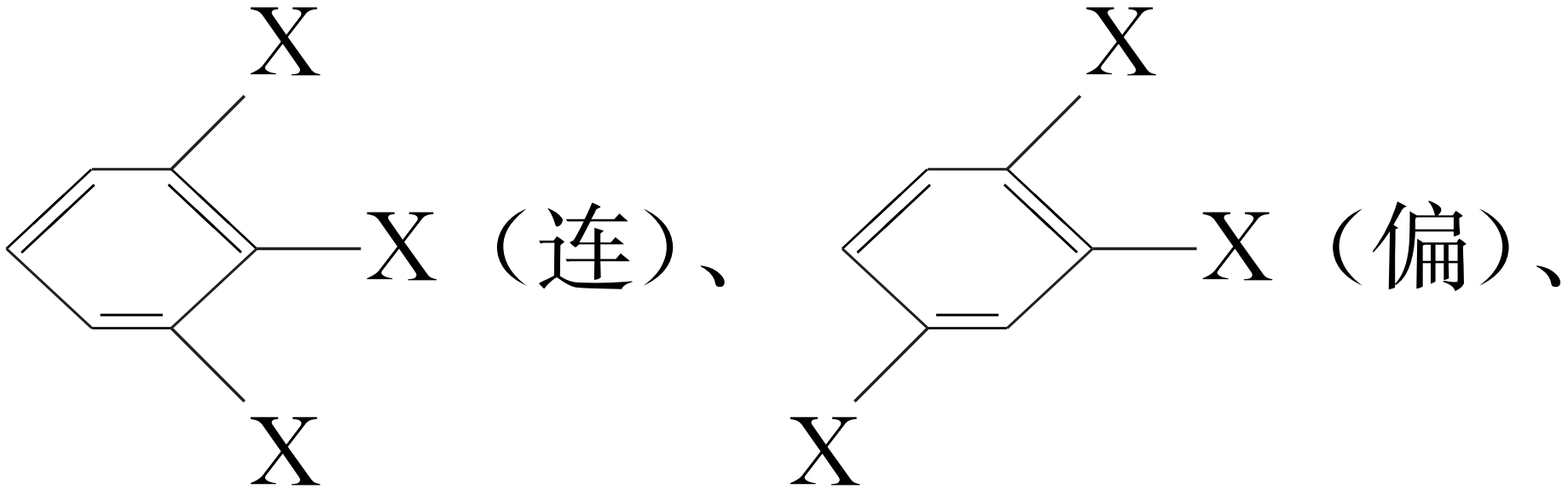
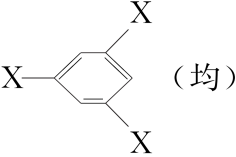
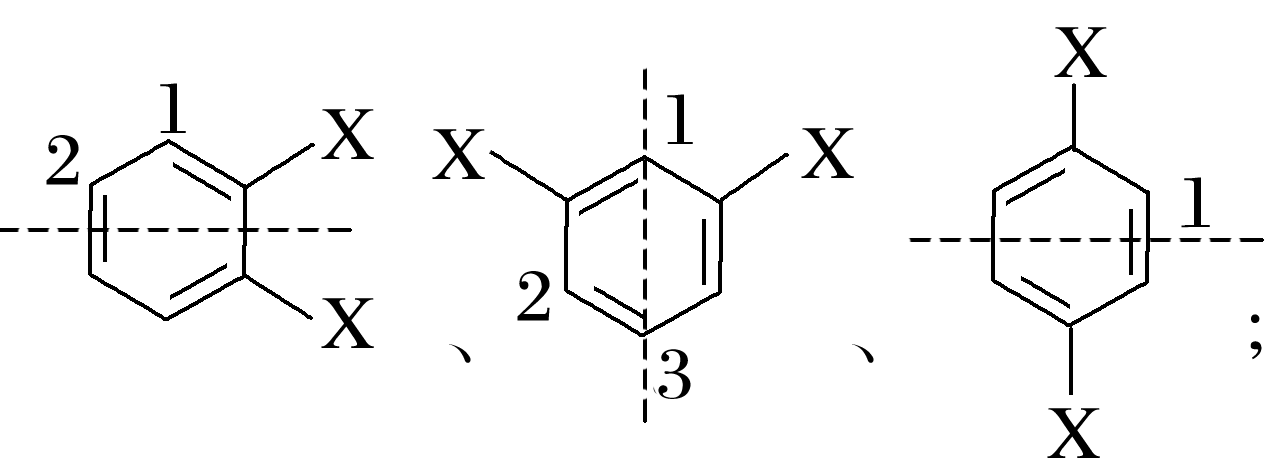
(2)芳香族化合物

定一移一法判断芳香族化合物同分异构体的数目。

①一取代苯：如在苯环上接1个—X，只有1种：。

②二取代苯：可固定1个移动另1个，从而写出邻、间、对3种异构体。如在苯环上接2个—X或1个—X、1个—Y，均有3种：。

③三取代苯：先按邻、间、对的顺序固定2个原子或原子团，再逐一插入剩余的1个原子或原子团，注意对称位置的重复。

如在苯环上接3个 —X，共有3种：(连)、  (偏)、 (均)；在苯环上接2个—X、1个—Y，共有6种：在苯环上接1个—X、1个—Y、1个—Z，共有10种：