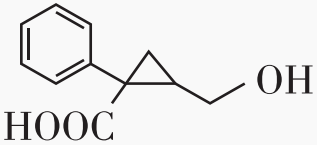
# 专题十九 同分异构体的数目判断

**真题例析**

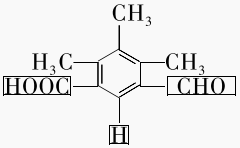
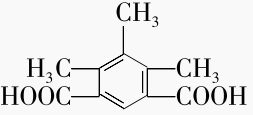
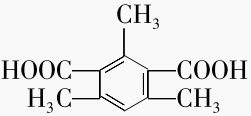
**例1** [全国乙2022·36节选]在E()的同分异构体中，同时满足下列条件的总数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种。

a)含有一个苯环和三个甲基；

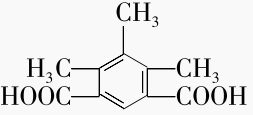
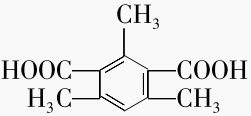
b)与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳；

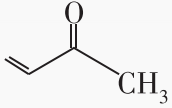
c)能发生银镜反应，不能发生水解反应。

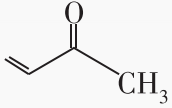
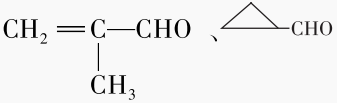
上述同分异构体经银镜反应后酸化，所得产物中，核磁共振氢谱显示有四组氢(氢原子数量比为6∶3∶2∶1)的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

**解析** E除苯环外还有2个不饱和度，E的同分异构体能与NaHCO3溶液反应生成CO2，说明含有—COOH，能发生银镜反应但不能发生水解反应，说明含有—CHO，含有一个苯环、3个—CH3，则符合条件的E的同分异构体可表示为，可用换元法，把结构中3个CH3看成H ，把与苯环碳原子相连的H (框出的H)看成CH3，这样就可以把该结构看成苯环上连有三个不同的取代基，转换成熟悉的结构模型，再采用“定二移一”法，符合条件的共有10种同分异构体。E的同分异构体经银镜反应酸化后，—CHO转化为—COOH，核磁共振氢谱中显示有4组峰(氢原子数量比为6∶3∶2∶1)，应考虑对称结构，符合条件的有或。

**答案**10

或

**例2**[湖南2022·19节选]是一种重要的化工原料，其同分异构体中能够发生银镜反应的有\_\_\_\_\_\_种(考虑立体异构)，其中核磁共振氢谱有3组峰，且峰面积之比为4∶1∶1的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**解析**　的分子式为C4H6O，不饱和度为2，其同分异构体能发生银镜反应，说明分子中含有—CHO，则化合物中还可能含1个C=C或1个环，同时考虑立体异构，符合条件的有，则符合条件的同分异构体共5种 。其中，核磁共振氢谱有3组峰且峰面积之比为4∶1∶1的结构为。。

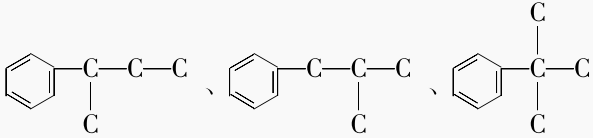
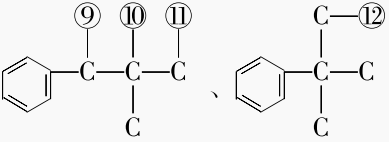
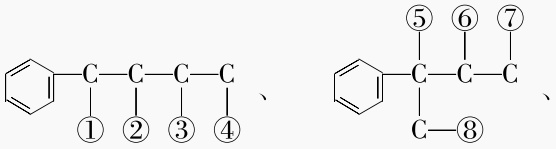
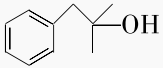
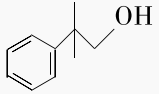
**答案** 5 

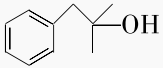
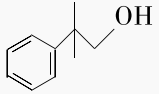
**例3** [辽宁2022·19节选]化合物I( C10H14O )的同分异构体满足以下条件的有\_\_\_\_\_\_\_\_种 (不考虑立体异构)；

ⅰ.含苯环且苯环上只有一个取代基

ⅱ.红外光谱无醚键吸收峰

其中，苯环侧链上有3种不同化学环境的氢原子，且个数比为6∶2∶1的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(任写一种)。

**解析** 化合物I中含10个C原子，不饱和度为4，同分异构体中含有苯环，则其余C原子均为饱和碳原子，且红外光谱中无醚键吸收峰，可知含有1个—OH，苯环上只有一个取代基，则同分异构体的碳链结构可能为，其中，羟基可分别位于如下位置：，即满足条件的化合物I的同分异构体共有12种。其中苯环侧链上有3种不同化学环境的氢原子，且个数比为6∶2∶1的同分异构体应含有两个等效的甲基，则其结构简式为或。

**答案** 12　(或)

▶知识风暴

1．同分异构体的常见五种判断方法

(1)基团连接法

将有机物看作由基团与基团连接而成，由基团的异构体数目可推断有机物的异构体数目。如丁基有四种，丁醇(C4H9—OH)、氯丁烷(C4H9—Cl)分别有四种。

(2)换元法

将有机物分子中的原子或基团用不同的原子或基团替换。如：乙烷分子中共有6个H原子，一氯乙烷只有一种结构，那么五氯乙烷也只有一种结构。分析如下：假设把五氯乙烷分子中的Cl原子看作H原子，而H原子看成Cl原子，其位置情况跟一氯乙烷完全相同。

(3)等效氢法

分子中等效H原子有如下情况：①分子中同一个碳上的H原子等效；②同一个碳上的所有甲基的H原子等效；③分子中处于镜面对称位置(相当于平面镜成像时)上的H原子是等效的。

(4)定一移一法

分析二元取代物，如分析C3H6Cl2的同分异构体时，可先固定其中一个Cl原子的位置，移动另一个Cl原子。

(5)组合法

对于饱和一元酯R1COOR2，若R1—有*m*种，R2—有*n*种，则共有*m*×*n*种酯。

2．强化记忆“11248”(甲基、乙基、丙基、丁基、戊基的同分异构情况)

(1)C4H10的一氯代物有\_\_4\_\_种

(2)C4H10的二氯代物有\_\_9\_\_种

(3)C3H8的一氯一溴二元取代物有\_\_5\_\_种

(4)的二氯代物有\_\_3\_\_种

(5)的三氯代物有\_\_3\_\_种

(6)的一氯一溴二元取代物有\_\_3\_\_种

(7)的二氯一溴三元取代物有\_\_6\_\_种

(8)的一氯一溴一碘三元取代物有\_\_10\_\_种

3．书写限定条件下的同分异构体步骤

步骤1：确定C原子数和不饱和度

步骤2：根据限定条件确定官能团

步骤3：确定碳链结构

步骤4：将官能团插入碳链中，书写同分异构体

4．同分异构体书写的常见限制条件

