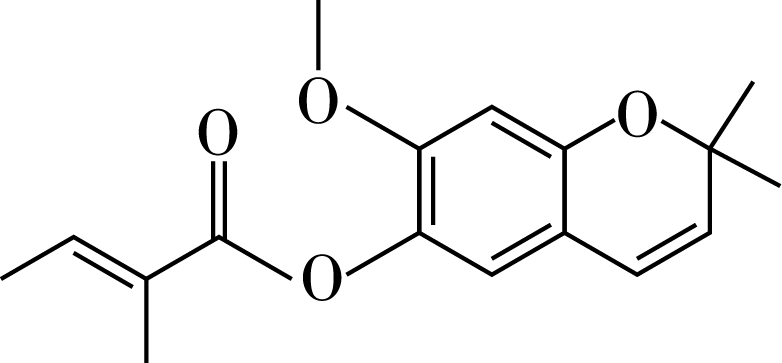
# 专题九 有机物及有机反应的分析

角度1　有机物的结构与性质分析

**真题例析**

**例1** [全国甲2023·8，6分]藿香蓟具有清热解毒功效，其有效成分结构如图。下列有关说法错误的是(　　)

A．可以发生水解反应

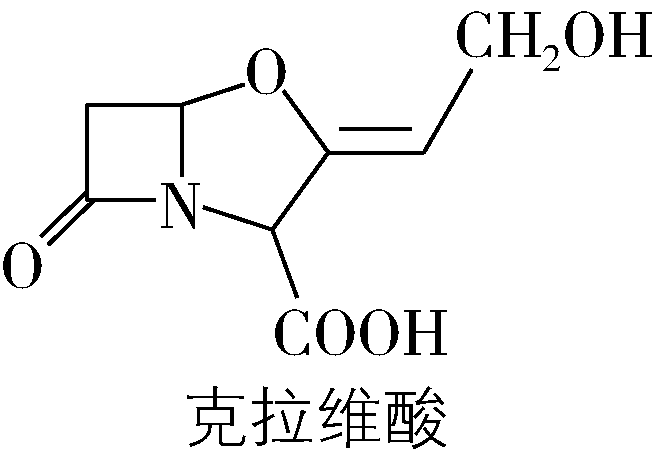
B．所有碳原子处于同一平面

C．含有2种含氧官能团

D．能与溴水发生加成反应

**解析** 该分子中含有酯基，可以发生水解反应，A正确；该分子中含连有3个碳原子的饱和碳原子，故分子中所有碳原子一定不共平面，B错误；该分子中含有酯基、醚键2种含氧官能团，C正确；该分子中含有碳碳双键，能与溴水发生加成反应，D正确。

**答案**B

**例2** [山东2023·7，2分]抗生素克拉维酸的结构简式如图所示，下列关于克拉维酸的说法错误的是(　　)

A．存在顺反异构

B．含有5种官能团

C．可形成分子内氢键和分子间氢键

D．1 mol该物质最多可与1 mol NaOH反应

**解析** 该物质中含有碳碳双键，且形成碳碳双键的碳原子连的2个原子或原子团均不相同，因此存在顺反异构，A正确；该有机物含有酰胺基、醚键、羧基、羟基和碳碳双键5种官能团，B正确；该有机物中存在羧基、羟基，既可以形成分子内氢键，也可以形成分子间氢键，C正确；该有机物的羧基可以和NaOH反应，酰胺基发生水解也会产生羧基，故1 mol该有机物最多可以和2 mol NaOH反应，D错误。

**答案** D

▶知识风暴

**有机反应类型总结**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **发生的反应** |
| **烃基** | ①取代反应(光照下卤代)  ②氧化反应(燃烧) |
| **碳碳双键、碳碳三键** | ①加成反应(与X2、H2、HX、H2O等发生)；  ②加聚反应  ③易被氧化，可使酸性KMnO4溶液褪色 |
| **苯环** | ①取代反应(硝化、磺化、卤代)  ②加成反应(苯环上加成) |
| **碳卤键** | ①取代(水解)反应，NaOH水溶液  ②消去反应(β－碳上要有氢)，NaOH醇溶液 |
| **醇羟基** | ①与金属钠反应  ②消去反应(β－碳上要有氢)  ③催化氧化(α－碳上要有氢)  ④取代反应(与氢卤酸反应生成卤代烃，脱水成醚，酯化反应) |
| **酚羟基** | ①弱酸性(不能使石蕊试液变红)  ②取代反应(苯酚遇浓溴水生成白色沉淀)  ③显色反应(遇FeCl3溶液显色)  ④氧化反应(苯酚可被空气中氧气氧化为粉红色) |
| **醛基、酮羰基** | ①加成反应(与H2、HCN)  ②氧化反应(含—CHO，与O2、银氨溶液反应)，生成羧酸  ③羟醛缩合反应 |
| **羧基** | 取代反应(酯化反应、与氨基脱水生成酰胺基) |
| **酯基** | 水解反应(碱性条件下水解彻底，1 mol酚酯基水解需要消耗2 mol NaOH) |
| **酰胺基** | 水解反应(酸性或碱性条件下) |
| **氨基** | 具有碱性，能与酸反应 |
| **硝基** | 还原反应(酸性条件下，铁粉催化)注意：有机物中需至少含2种可发生缩聚的基团才能发生缩聚反应 |

易错点：①能使溴水褪色的有机物：

C=C、—C≡C—能与Br2发生加成反应而使溴水褪色；CCl4、苯、苯的同系物及常见有机溶剂可萃取溴水中的Br2使水层褪色，但该过程属于物理变化；酚能与Br2发生取代反应而使溴水褪色；—CHO可与溴水中的HBrO反应而使溴水褪色。

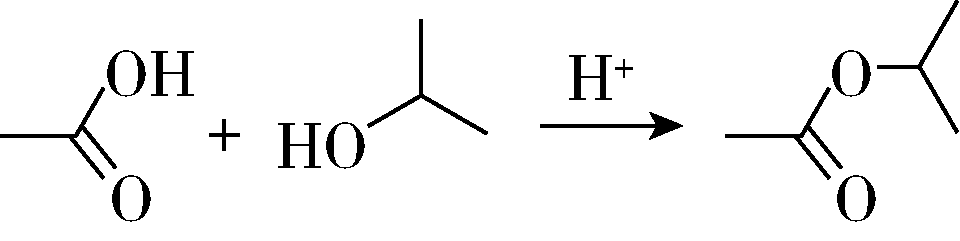
②能使溴的CCl4溶液褪色的有机物：

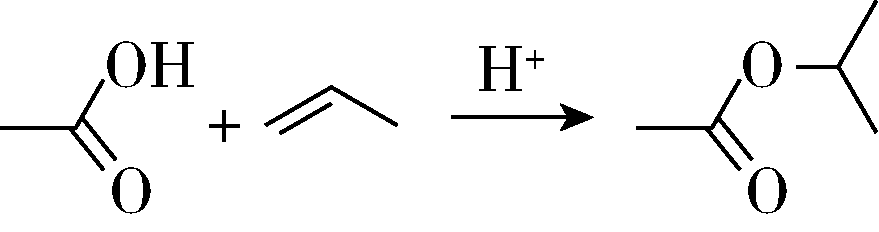
C=C、—C≡C—能与Br2发生加成反应，而使溴的CCl4溶液褪色。

角度2　有机反应机理分析

**真题例析**

**例3** [全国乙2023·8，6分]下列反应得到相同的产物，相关叙述错误的是(　　)

①

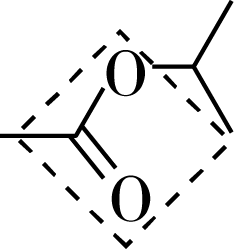
②

A．①的反应类型为取代反应

B．反应②是合成酯的方法之一

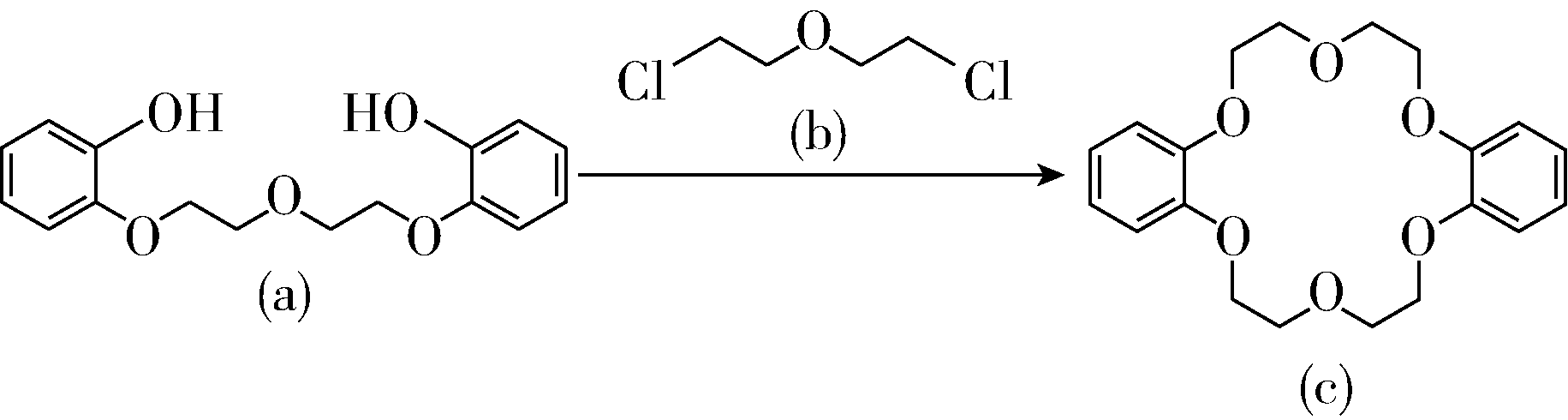
C．产物分子中所有碳原子共平面

D．产物的化学名称是乙酸异丙酯

**解析** 羧酸与醇在无机酸的催化下发生酯化反应生成酯和水，酯化反应属于取代反应，A正确；反应②是通过羧酸与烯烃发生加成反应生成酯，是合成酯的方法之一，B正确；产物分子中酯基确定一个平面()，连接两个甲基的碳原子与其直接相连的2个碳原子、1个H原子、1个O原子呈四面体结构，故产物分子中所有碳原子不可能共平面，C错误；产物由乙酸与异丙醇反应生成，依据酯的命名规则，其化学名称是乙酸异丙酯，D正确。

**答案** C

**例4** [辽宁2023·8，3分]冠醚因分子结构形如皇冠而得名，某冠醚分子c可识别K＋，其合成方法如下。下列说法错误的是(　　)

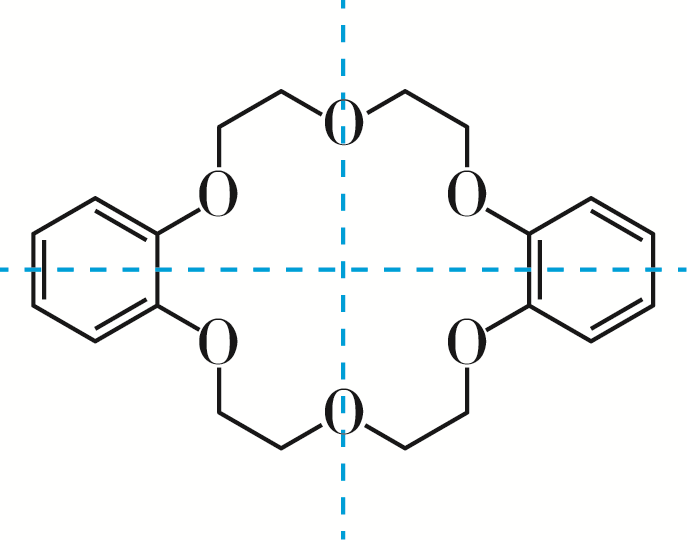


A．该反应为取代反应

B．a、b均可与NaOH溶液反应

C．c核磁共振氢谱有3组峰

D．c可增加KI在苯中的溶解度

**解析** 在该反应中，a中羟基上的H原子被取代，则该反应属于取代反应，A正确；a含有酚羟基，b含有碳氯键，都能与NaOH溶液反应，B正确；c有2条对称轴()，取该分子的四分之一可知，分子中有4种不同化学环境的氢原子，则c的核磁共振氢谱有4组峰，C错误；c的结构对称性强，极性弱，易溶于苯，且c可识别K＋，因此c能增大KI在苯中的溶解度，D正确。

**答案** C

▶知识风暴

**常见反应条件与反应类型的关系**

(1)在NaOH的水溶液中发生水解反应，可能是酯的水解反应或卤代烃的水解反应。

(2)在NaOH的醇溶液中并加热，发生卤代烃的消去反应。

(3)在浓H2SO4和加热条件下，可能发生醇的消去反应、酯化反应或硝化反应等。

(4)与溴水或溴的CCl4溶液反应，可能发生的是烯烃、炔烃的加成反应。

(5)与H2在催化剂作用下发生反应，则发生的是烯烃、炔烃、芳香烃或醛的加成反应或还原反应。

(6)在O2、Cu(或Ag)、加热或CuO、加热条件下，发生醇的催化氧化反应。

(7)与新制Cu(OH)2或银氨溶液反应，则发生的是—CHO的氧化反应。

(8)在稀H2SO4、加热条件下发生酯、低聚糖、多糖等的水解反应。

(9)在光照、X2(表示卤素单质，下同)条件下发生烷基上的取代反应；在铁粉、X2条件下发生苯环上的取代反应。