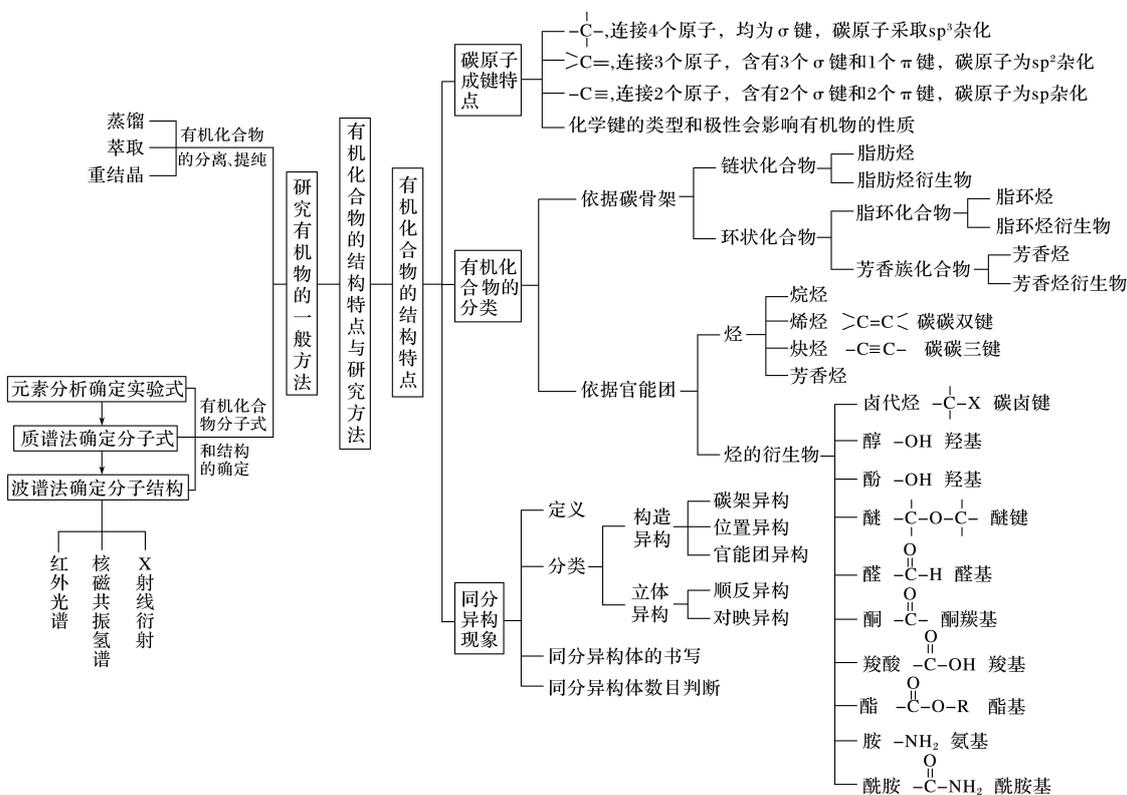


本章知识体系构建与核心素养提升

知识体系构建

理清脉络 纲举目张



核心素养提升

理念渗透 贯穿始终

1. 宏观辨识与微观探析

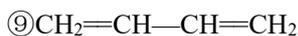
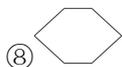
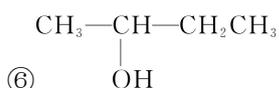
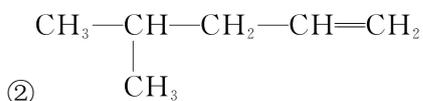
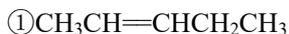
能根据有机化合物中碳的骨架和官能团的种类等判断出有机物所属类别，体会并且能辨识同分异构现象，能根据同分异构的类型书写同分异构体，判断同分异构体的数目。能从熟悉的几种常见有机物的分子结构认识碳原子的成键特点，能从物质的微观层面理解官能团对有机物结构和性质的联系，形成“结构决定性质，性质决定应用”的观念，能从有机物的共价键类型和极性预测有机物的性质。

2. 科学探究与创新意识

通过实验探究了解有机物基团之间的相互影响，知道有机物常见的分离、提纯方法，通过实验探究认识元素分析的方法，原理及其应用，并会据此判断有机物的组成元素，能根据实验探究确定有机物的分子式和结构。

典例剖析

【例 1】 现有下列几种有机化合物的结构简式：



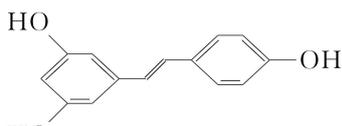
(1) 互为同分异构体的是_____ (填序号, 下同)。

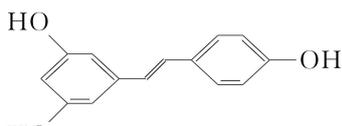
(2) 互为同系物的是_____。

(3) 属于位置异构的是_____。

(4) 属于官能团异构的是_____。

答案 (1) ①⑩、②⑧、③⑥⑦、④⑤⑨ (2) ①②(或②⑩) (3) ③⑥、④⑤、①⑩ (4) ③⑦(或⑥⑦)、④⑨(或⑤⑨)、②⑧



【例 2】 白藜芦醇的结构简式为  , 根据要求回答下列问题:

(1) 白藜芦醇的分子式为_____。

(2) 所含官能团的名称为_____。

(3) 下列关于白藜芦醇的分类判断正确的是_____ (填字母)。

A. 它属于链状烯烃

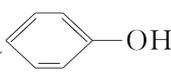
B. 它属于脂环化合物

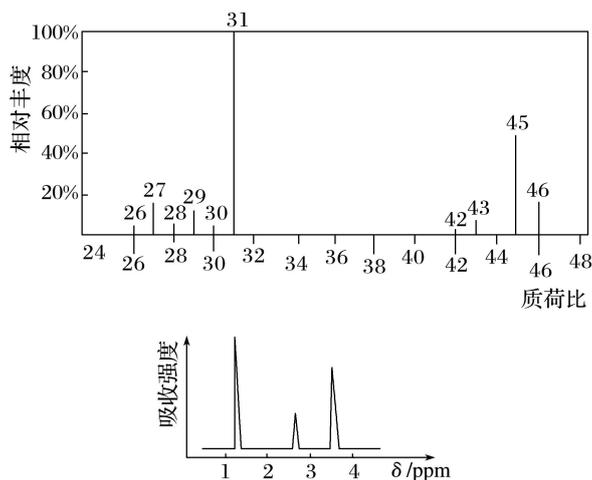
C. 它属于芳香族化合物

D. 它属于烃的衍生物

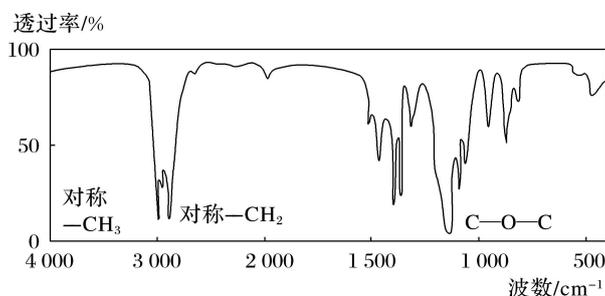
(4) 写出具备下列条件的其中一种同分异构体的结构简式_____。

① 碳的骨架和官能团种类不变 ② 两个苯环上都有官能团 ③ 仅改变含氧官能团的位置

(5) 乙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)和苯酚()都含有与白藜芦醇相同的官能团, 有关它们之间关系的说法正确的是_____ (填字母)。



(3)若质谱图显示 B 的相对分子质量为 74，红外光谱如图所示，则 B 的结构简式为_____，其官能团的名称为_____。



(4)准确称取一定质量的 A 和 B 的混合物，在足量氧气中充分燃烧，将产物依次通过足量的无水氯化钙和碱石灰，发现质量分别增重 19.8 g 和 35.2 g。则混合物中 A 和 B 的物质的量之比为_____。

答案 (1)b (2) C_2H_6O 否 CH_3CH_2OH (3) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ 醚键 (4)2 : 1

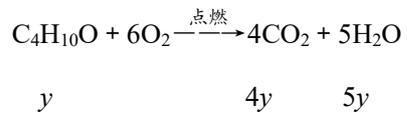
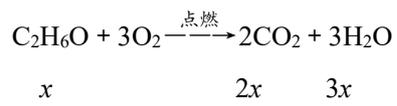
解析 (1)由表格数据可知，A 易溶于水，B 不溶于水，但 A、B 互溶，二者沸点差异较大，除去 A 和 B 的混合物中的少量 B 得到 A 可采用的方法是蒸馏，答案选 b。

(2)将有机物 A 置于氧气流中充分燃烧，实验测得：生成 5.4 g H_2O 和 8.8 g CO_2 ，二者的物质的量分别是 0.3 mol 和 0.2 mol。消耗氧气 6.72 L(标准状况下)，氧气的物质的量是 $\frac{6.72 L}{22.4 L \cdot mol^{-1}}$

= 0.3 mol，则有机物中氧原子的物质的量是 $0.3 mol + 0.2 mol \times 2 - 0.3 mol \times 2 = 0.1 mol$ ，所以该物质的最简式为 C_2H_6O ；由于分子中碳氢原子的个数是 1 : 3，已经达到饱和，所以若要确定其分子式，不需有其他条件，即实验式就是分子式。分子式为 C_2H_6O ，核磁共振氢谱表明其分子中有 3 种不同化学环境的氢原子。则 A 的结构简式为 CH_3CH_2OH 。

(3)B 的相对分子质量为 74，根据红外光谱，B 中存在对称的甲基、对称的亚甲基和醚键，则 B 的结构简式为 $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ 。

(4)A 和 B 的化学式分别为 C_2H_6O 、 $C_4H_{10}O$ ，设 C_2H_6O 、 $C_4H_{10}O$ 的物质的量分别是 $x mol$ 、 $y mol$ ，则



$$3x \text{ mol} + 5y \text{ mol} = \frac{19.8 \text{ g}}{18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}$$

$$2x \text{ mol} + 4y \text{ mol} = \frac{35.2 \text{ g}}{44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}$$

解得 $x = 0.2$, $y = 0.1$, 即物质的量之比为 2 : 1。