

江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第二学期高二化学学科导学案

专题 2 第一单元 有机化合物的结构

第 1 课时 有机物中碳原子的成键特点及结构的表示方法

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：

理解有机物中碳原子的成键特点；学会用结构式、结构简式与键线式等方法来表示有机物的结构；认识同分异构现象，能对有机物同分异构体进行分类；识别并运用不同的有机物分子结构的表征方式，能从共价键的角度分析结构特征。

【学习目标】

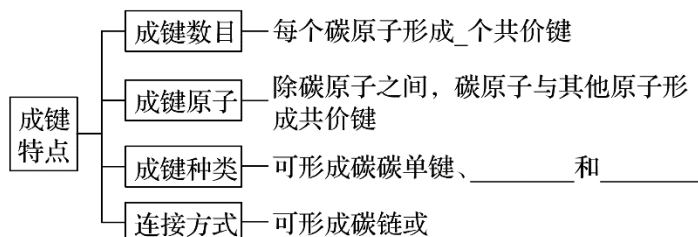
1. 能从宏观和微观的角度理解有机化合物分子中碳原子的成键特点。
2. 学会用结构式、结构简式与键线式等方法表示有机物的结构，能从共价键的角度分析结构特征，能通过有机物分子结构模型建立对有机物分子结构的直观认识。

【学习过程】

导学：知识梳理

一、有机物中碳原子的成键特点

1. 碳原子的结构特点和成键特点



2. 比较甲烷、乙烯、乙炔共价键特点及原子的空间位置

有机物	甲烷	乙烯	乙炔
分子式	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂
结构式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$	H—C≡C—H
共价键	_____	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}-\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$ 、_____	_____
碳原子饱和性	_____	_____	_____
原子的成键特点及空间位置	碳原子和__个氢原子形成__个____，键角_____	每个碳原子与__个原子成键，形成 1 个____，键角____，分子中__个原子共平面	每个碳原子与__个原子成键，形成 1 个____，键角____，分子中__个原子共直线

二、有机物结构的表示方法

表示有机物结构的方法

物质名称 分子式	结构式	结构简式	键线式
-------------	-----	------	-----

正戊烷 C_5H_{12}	$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & H & H & \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & -C & -C & -C & -H \\ & & & & & & \\ & H & H & H & H & H & \end{array} $		
丙烯 C_3H_6	$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & & & \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & =C & -H & & \\ & & & & & & \\ & H & & & & & \end{array} $		
乙醇 C_2H_6O	$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & & & & \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & -O & -H & & \\ & & & & & & \\ & H & H & & & & \end{array} $		
乙醛 C_2H_4O	$ \begin{array}{ccccccc} & H & O & & & & \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & -H & & & \\ & & & & & & \\ & H & & & & & \end{array} $		

由上表可知,表示有机化合物结构的方法中,分子式_____能完整表示出有机化合物分子中各原子的成键情况,而_____可完整表示,但对于结构复杂的分子,结构式太繁琐,采用_____既可以删繁就简,又可以展示有机物分子的结构特征。

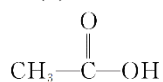
自测

1. 下列描述中正确的打“√”,错误的打“×”。

- (1)碳原子只能和碳原子或氢原子形成共价键 ()
- (2)烃分子中氢原子个数可以是奇数也可以是偶数 ()
- (3)在有机物分子中,碳原子可以和氢、氧、硫、氟、磷等元素形成共价键 ()
- (4)含4个碳原子的有机物分子中碳和碳之间最多可以形成4个碳碳单键 ()
- (5)在有机物分子中,与饱和碳原子相连的4个原子(或原子团)在空间上不可能共面 ()
- (6)烯烃分子中所有原子一定在同一平面内 ()
- (7)炔烃分子中所有的碳原子不一定在同一直线上 ()

2. 下列描述中正确的打“√”,错误的打“×”。

- (1)有机化合物的分子式、电子式、结构式及结构简式均能表示出分子中各原子的成键特点 ()
- (2)有机物分子中原子间形成的单键,在书写结构简式时,可以省略,也可以不省略,如乙酸的结构简式可写为



- (3)丙烯的分子式为 C_3H_6 , 结构简式为 CH_3CHCH_2 ()

- (4)醛基的结构式为 $-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$, 结构简式可写为 $-CHO$ 或 $-COH$ ()

- (5)某有机物的键线式为 , 其分子式为 C_3H_8O ()

- (6)正丙醇的结构简式为 $CH_3CH_2CH_2OH$, 可进一步简写为 C_3H_7OH ()

导思:

1. 结构不同的基团连接后原子共面分析

2. 有机化合物分子结构的常见表示方法

导练:

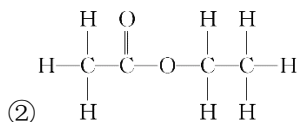
1. 某烃的结构简式为 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$, 根据碳原子成键特点, 试回答下列问题:

- (1) 分子中在同一平面内的碳原子最多有几个? 在同一平面内的原子最多有几个?
- (2) 分子中共直线的碳原子有几个? 饱和碳原子和不饱和碳原子分别为多少?

2. 按要求填空。

(1) 写出下列物质的结构简式和键线式。

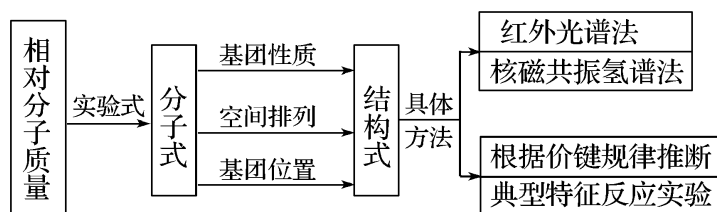
① 丙酸: _____, _____;



(2) 由键线式写出下列物质的分子式和结构简式。



导航:



导悟:

江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第二学期高二化学学科作业
专题 2 第一单元 有机化合物的结构

第 1 课时 有机物中碳原子的成键特点及结构的表示方法

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：20 分钟

一、选择题(共 16 小题，每小题只有一个选项符合题意)

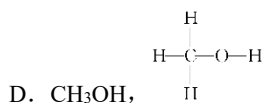
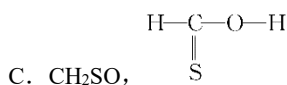
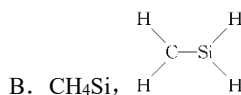
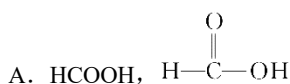
1. 目前已知化合物中数量、品种最多的是碳的化合物，下列关于其原因的叙述不正确的是 ()

- A. 碳原子之间，碳原子与其他原子(如氢原子)之间都可以形成 4 个共价键
- B. 碳原子性质活泼，可以与多数非金属元素原子形成共价键
- C. 碳原子之间既可以形成稳定的单键，又可以形成双键和三键
- D. 多个碳原子可以形成长度不同的链及环，且链、环之间又可以相互结合

2. 下列关于碳原子的成键特点及成键方式的理解正确的是 ()

- A. 饱和有机物中碳原子不能发生化学反应
- B. 碳原子只能与碳原子形成不饱和键
- C. 任何有机物中氢原子数目不可能为奇数
- D. 五个碳原子之间能够形成 5 个碳碳单键

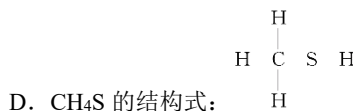
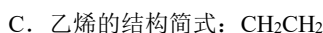
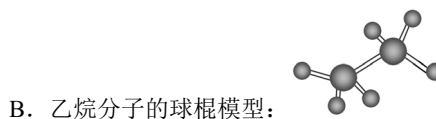
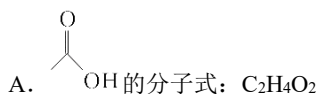
3. 下列化学式及结构式中，从成键情况看不合理的是 ()



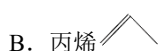
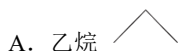
4. 已知某有机物含有 4 个 C，每个碳原子都以键长相等的三条单键连接 3 个 C，且整个结构中所有碳碳键之间的夹角都为 60° ，则下列说法不正确的是 ()

- A. 该有机物不存在
- B. 该有机物的分子式为 C_4H_4
- C. 该有机物的空间结构为正四面体
- D. 该有机物不属于苯的同系物

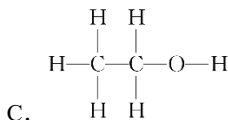
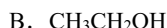
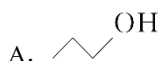
5. 下列化学用语不正确的是 ()



6. 下列有机物分子的键线式表示正确的是 ()



7. 下面各种结构用于表示乙醇分子，其中不正确的是 ()

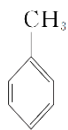


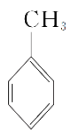
8. 键线式可以简明扼要的表示碳氢化合物，这种键线式表示的物质是 ()

- A. 丁烯 B. 丙烷 C. 丁烷 D. 丙烯

9. 下列叙述正确的是 ()

- A. 丙烷分子中 3 个碳原子一定在同一条直线上



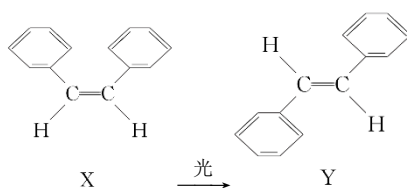
- B.  分子中 7 个碳原子都在同一平面内

- C. 乙烷分子中碳原子和全部氢原子可能在同一平面上

- D. 某有机物 $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_3$ 分子中 4 个碳原子可能在同一直线上

10. 泽维尔证实了光可诱发下列变化：这一事实可用于解释人眼的夜视功能和叶绿素在光合作用中具有极高的光能利用率的原因。

下列说法错误的是 ()

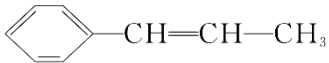


- A. X 和 Y 中碳原子均采取 sp^2 杂化

- B. X 和 Y 中的所有原子可能在一个平面上

- C. 上述变化是一个物理过程

- D. X 和 Y 都可能发生加聚反应

11. 关于  的说法正确的是 ()

- A. 所有碳原子可能都在同一平面上

- B. 最多有 18 个原子在同一平面上

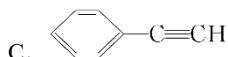
- C. 一定有 5 个碳原子在同一直线上

- D. 至少有 15 个原子共面

12. 下列化合物中的所有原子一定都在同一平面上的是 ()

- A. CH_4

- B. CH_3COOH



- D. $(\text{CH}_3)_3\text{C—C}\equiv\text{C—CH=CHCH}_3$

13. 下列有机物含有的共价键数为 $3n+1$ 的是 ()

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

- B. C_nH_{2n}

- C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

- D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

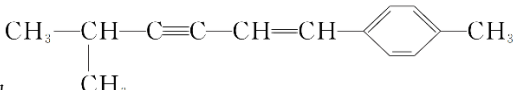
14. 某有机物的分子式为 C_5H_8 ，就其结构来说，该有机物不可能是 ()

- A. 含两个双键的链状化合物

- B. 含一个双键的环状化合物

- C. 含一个三键的链状化合物

- D. 只含一个双键的链状化合物

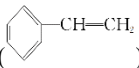
15. 某有机物的结构简式为 ，位于同一平面上的原子数最多可能是()

- A. 19 个

- B. 20 个

- C. 21 个

- D. 22 个

16. 在①氯乙烯($\text{CH}_2=\text{CHCl}$)、②苯乙烯()、③丙烯($\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2$)、④乙酸四种有机化合物中，分子内所有原子均可在同一平面的是 ()

- A. ①②

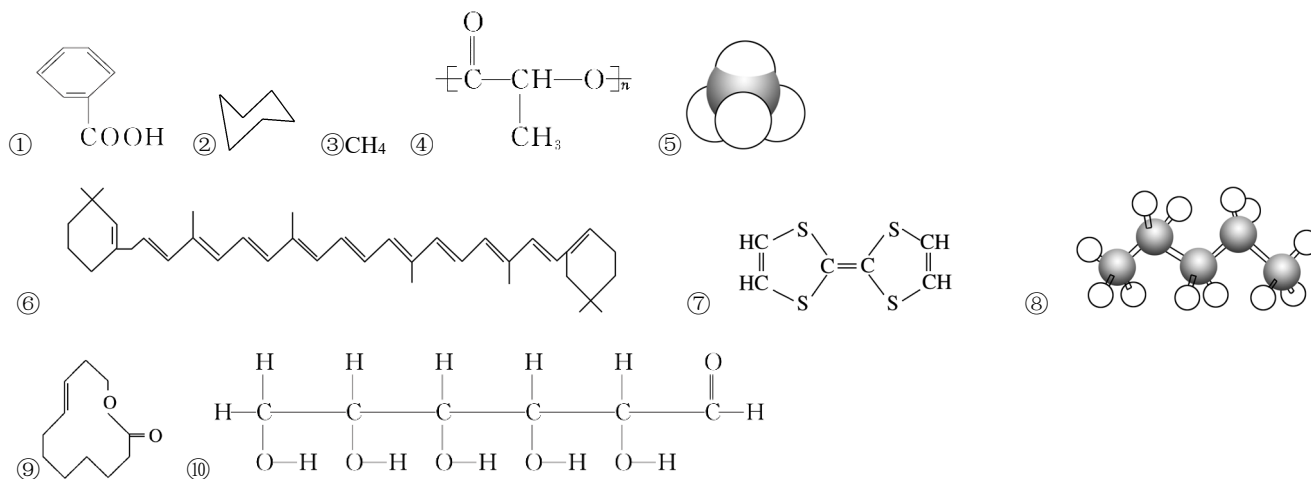
- B. ①③

- C. ③④

- D. ②④

二、非选择题

17*. 有机物的表示方法多种多样, 下面是常用的有机物的表示方法:



(1)上述表示方法中属于结构简式的为_____；属于结构式的为_____；属于键线式的为_____；属于空间填充模型的为_____；属于球棍模型的为_____。

(2) 写出⑨的分子式: _____。

(3)②的分子式为_____，最简式为_____。