

高等医学化学教学资料

(供医学、卫生、儿科、口腔专业用)

有机化学题解

YOU JI HUA XUE TI JIE

(第一版)

贵阳医学院

大连医学院

安徽医科大学

上海铁道医学院

中国医科大学

合 编

一九八五年 . 十二 .

前 言

高等医学院校的有机化学课程,多年来还无一本适合医学院校学生课外阅读的参考书,各院校图书馆的此类藏书为数也极少,这对培养学生自学能力、课外阅读锻炼、开阔视野和拓宽知识面以及智力培养等方面均不无影响。有鉴于此,为满足学生对课外参考书的强烈要求,我们组织力量试编了这本《有机化学题解》。

本题解分为上、下两篇,上篇是参照徐景达教授主编的《有机化学》(第二版)所编写,将该书中的习题顺序逐题做出解答,在每章中又补充若干复习思考题及多选题,供学生课余自学复习参考。另外,基于Henry Zimmerman及Isaak Zimmerman所著的《Elements of Organic Chemistry》(1977)一书的内容比较丰富,观点较新,和医学结合密切。其中译本(北京医学院有机化学教研组编译)已为国内若干院校采用,因此,我们将该书中每章末的习题也做了解答,作为下篇。

本题解还探索性的列入了一些有机化学实验方面的材料,作为抛砖引玉,意在为今后积累更多的实验资料。书末附有常用有机化学名词术语英汉对照简表。

本书承蒙丁绪亮、徐景达、张自钧、严毅和、刘次伯、于仲辰、王振亚、蒋国昌、魏俊杰等同志作了全面审阅,姚天荣、陶海鹏、林肯等同志对部分章节作了审阅,上述各位审阅者在百忙中有的甚至抱病审读书稿,并详尽的提出许多中肯的意见和宝贵建议,在此表示衷心感谢。

本书能顺利出版是因为得到安徽医科大学的全面支持,中国医学化学学会筹备组和安徽省化学化工学会的多方面关注,以及安徽医科大学教务处的李平、陆仁华、聂鹰同志和化学教研室的全体同志做了大量的具体工作,我们深表谢意。

参加本书的编写和互审工作的有:郭可义、濮良忠、隋玉章、孙发山(大连医学院),黄修院、翟明月(上海铁道医学院),范垂昌、商维邦、宛英敏、叶文鹏(中国医科大学),王铎安、解莉亚、席晓岚、樊亚鸣(贵阳医学院),金闻博、朱贞石、陈敏华、张佩文、丁家仁(安徽医科大学)等。

为了使本书发挥更好的效果,建议读者做到下述两点:

1、在看题解前必须先认真思考,做出答案,切不可不做习题就去看答案。因为只有这样才能发挥本书的最好指导作用,使读者能检查到那些知识已真正掌握了,那些还懂得不够透彻。

2、本书注意到将教材各章或某些问题进行前后联系,综合对比,系统解答。希望既能达到巩固知识,提高水平,培养分析问题和解决问题的能力,又能培养正确的思维方法。读者在解题时要注意思路和解题方法是否正确,这样可以既得到知识又培养了能力。

由于印刷方面的困难,本书中的苯环等结构仍沿用克库勒式,请读者谅解。

在编辑本书的同时,我们还组编了一本《有机化学多题集》,书中蒐集了各种类型的

多选题并附解答，估一九八六年六月出版发行。这两本书可供选作《有机化学》（第二版）的课外读物。

教学参考书的编写是一项非常严肃的工作，对内容的准确性和量力性要求很高，是十分细致的工作量很大的任务。虽然各编者力求精益求精，参编单位作了自审和校际互审，又特别慎重地邀请了一些专家学者审阅，反复进行多次修改，疏漏失误仍在所难免，欢迎读者批评指正。

《有机化学题解》编写组

一九八五年十二月

目 录

前 言

上 篇

第一章	绪论	(1)
第二章	链烃	(9)
第三章	环烃	(21)
第四章	烃的卤代物	(36)
第五章	醇、酚、醚	(50)
第六章	醛、酮、醌	(64)
第七章	羧酸及其衍生物	(78)
第八章	取代羧酸	(95)
第九章	有机含氮化合物	(109)
第十章	脂类及甾族化合物	(123)
第十一章	碳水化合物	(132)
第十二章	氨基酸、蛋白质和核酸	(147)
第十三章	医用高分子化合物	(154)
第十四章	有机化学中波谱学基本知识	(158)
第十五章	有机化学实验	(167)

下 篇

第一章	一般原理	(181)
第二章	烷烃	(185)
第三章	烯烃	(192)
第四章	双烯烃、聚烯烃和炔烃	(200)
第五章	苯和芳香化合物	(210)
第六章	苯和芳香化合物的反应	(215)
第七章	醇	(222)
第八章	酚	(228)
第九章	醚和环氧化合物	(232)
第十章	醛和酮(第一部分)	(235)
第十一章	醛和酮(第二部分)	(240)
第十二章	立体化学	(248)
第十三章	糖类化合物	(250)

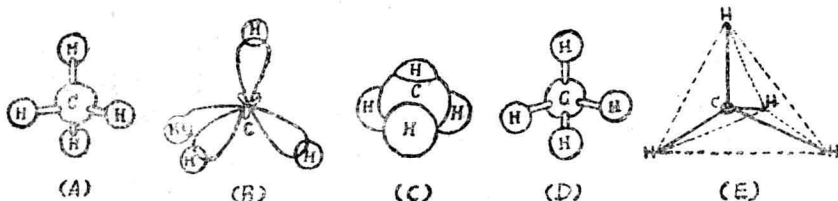
第十四章	羧酸.....	(254)
第十五章	羧酸衍生物.....	(259)
第十六章	类脂化合物.....	(267)
第十七章	胺类及其它含氮化合物.....	(272)
第十八章	杂环化合物.....	(280)
第十九章	氨基酸、肽及蛋白质 (第一部分)	(282)
第二十章	氨基酸、肽及蛋白质 (第二部分)	(288)
第二十一章	核苷、核苷酸及核酸.....	(293)
第二十二章	光谱分析在有机化学中的应用.....	(299)
有机化学常用词汇英汉对照简表.....		(302)

上 篇

第一章 绪论

一、多选题

- 1、双键碳原子的杂化轨道类型为()。
(A) sp^3 (B) sp^2 (C) s^2p (D) sp (E) s^2p^2
- 2、 sp^2 杂化轨道的空间取向为()。
(A) 正四面体型 (B) 八面体型 (C) 直线型 (D) 平面三角型
(E) 球型
- 3、下列物质的分子其立体构型属于直线型的是()。
(A) CH_3CH_3 (B) $CH_2=CH_2$ (C) $CH_3CH=CH_2$ (D) $CH\equiv CH$
(E) $CH_3C\equiv CH$
- 4、有关 $CH\equiv CH$ 中键的构成的不正确描述为()。
(A) 含有由2 sp 杂化轨道与1s轨道重叠而成的C-H σ 键
(B) 含有由2 sp 杂化轨道之间重叠而成的C-C σ 键
(C) 含有由2 sp 杂化轨道之间重叠而成的C-C π 键
(D) 含有由2 p_z 轨道重叠而成的C-C π 键
(E) 含有由2 p_x 轨道重叠而成的C-C π 键
- 5、下列说法中,与共价键参数的要求不符合的是()。
(A) 共价键参数包括键长、键能、键角和键的极性等
(B) 共价键的参数是共价键的属性
(C) 键长的数据可以表示出共价键的类型,如C-C键长为1.54 Å等
(D) 共价键的极性一般用库仑来表示
(E) 键角的数据可反映出有机物分子的空间构型
- 6、甲烷的克库勒(Kekulé)模型图为()。



7、下列关于键能的描述不正确的是()。

- (A) 一般说来, 键能越大, 表示该键具有的能量越高
(B) 一般说来, 键能越大, 表示该键越牢固
(C) 对于双原子分子来说, 键能就等于键的离解能
(D) 多原子分子中的同类型共价键的键能是键的平均键能
(E) 键能的单位是千卡/摩

8、下列化合物中, 不含有重键键矩的是()。

- (A) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N}$ (B) CH_3COCH_3 (C) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ (D)  = 0
(E) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

9、下列化学键中, 极性最强的共价键为()。

- (A) C-O (B) C-Cl (C) C-N (D) C-F (E) C-H

10、 $\text{H}_3\text{C}^{\delta+}-\text{A}^{\delta-}$ 中“ δ^+ ”表示()。

- (A) 带少量正电荷的碳原子 (B) 带部分正电荷的碳原子 (C) 正碳离子
(D) 带部分正电荷的自由基 (E) C-A间共用电子对已转移到A上

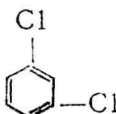
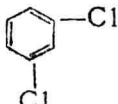
11、下列有关有机物特性的描述不正确的是()。

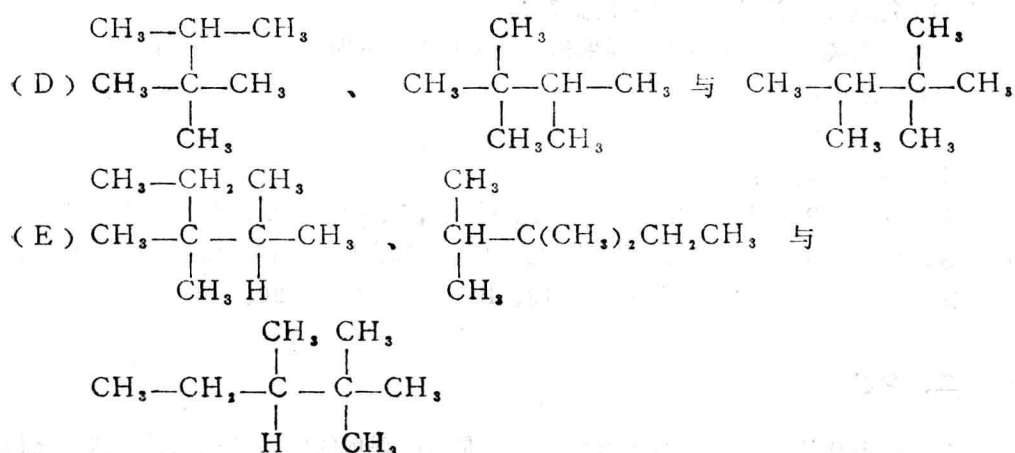
- (A) 绝大多数有机物易于燃烧 (B) 绝大多数有机物的熔点较高
(C) 大多数有机物难溶于水 (D) 有机物的反应速度一般较慢
(E) 有机物在熔融或溶解状态下, 一般不导电

12、下列有关有机物数目的叙述不正确的是()。

- (A) 有机物数目繁多的原因, 是由有机物分子的结构特点所决定的
(B) 有机物数目繁多的原因之一, 是由于碳原子间可大量地相互结合
(C) 有机物数目繁多的原因之一, 是由于异构现象较普遍
(D) 有机物的数目远远超过无机物
(E) 新发现的有机物有限

13、下列各组结构式中, 代表不同化合物的一组是()。

- (A) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ 、 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ 与 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
(B) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 、 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ 与 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
(C) 、 与 



14、下列化合物中，属于非极性化合物的是()。

(A) CCl_4 (B) CH_2Cl_2 (C) CH_3OH (D) CH_3OCH_3

(E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

15、 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ 错误骨架式为()。

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)



16、下列关于游离基的正确叙述为()。

(A) 游离基来自共价键的异裂 (B) 游离基是带负电的微粒

(C) 游离基是电中性的原子 (D) 游离基都能单独地自由存在

(E) 游离基是由共价键均裂而形成的具有未配对电子的原子或原子团

17、下列关于离子型反应的叙述不正确的是()。

(A) 当共价键断裂时，共用电子对被键合原子中某一方获得，而产生正、负离子的反应叫离子型反应

(B) 离子型反应是在离子型化合物的分子间发生的

(C) 离子型反应中所生成的正碳离子或负碳离子都是活泼的反应中间体

(D) 离子型反应包括亲核反应与亲电反应

(E) 离子型反应历程与无机物瞬间的离子反应大不相同

18、下列粒子中，并非有机反应的中间体的是()。

(A) RCH_2^+ (B) NO_2^+ (C) RCH_2^- (D) $\text{CH}_3\cdot$

(E) $\text{RCH}_2\cdot$

19、下列化合物中，最强的路易斯碱为()。

(A) CH_3F (B) CH_3OH (C) CH_3NH_2 (D) H_2O

(E) CH_3Cl

20、能同正碳离子发生反应的试剂是()。

- (A) 阳离子 (B) 路易斯碱 (C) 路易斯酸 (D) 游离基
(E) 亲电试剂

〔多选题答案〕：

- 1、B 2、D 3、D 4、C 5、D 6、A 7、A
8、C 9、D 10、B 11、B 12、E 13、E 14、A
15、B 16、E 17、B 18、B 19、C 20、B

二、习题

1、以现代的观点，你对“有机”二字是怎样理解的？为什么说已失去了它固有的涵义？

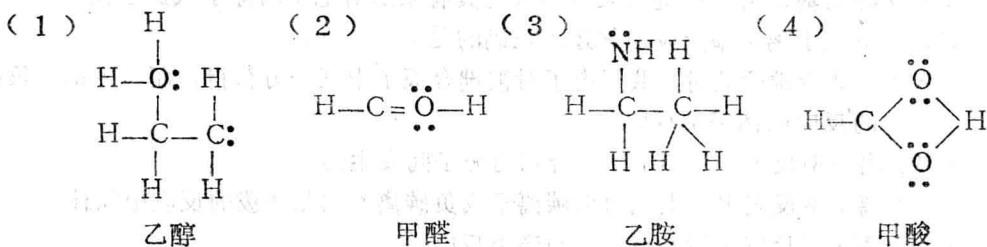
〔解〕过去认为有机化合物是“具有生机的物质”。现代观点认为，有机化合物是碳化合物或烃及其衍生物，研究有机化合物的化学叫有机化学。所以有机化合物和有机化学的“有机”二字，已反映不了它固有的涵义。

2、请你归纳一下，有机物性质的特征与其结构有何依赖关系？

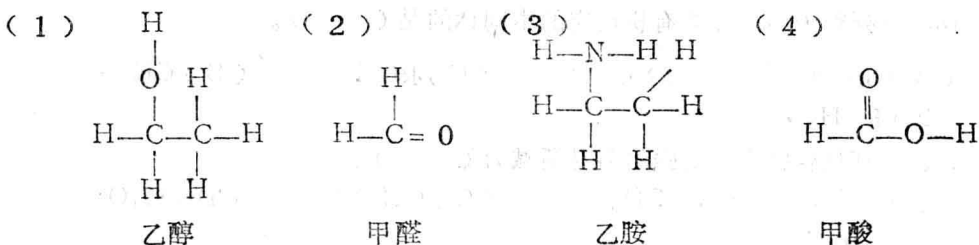
〔解〕有机物的性质特征与其结构特点有密切关系。结构是本质，性质是现象，结构决定性质。

有机物分子中的原子多是以共价键相结合的，分子间的作用力（主要靠范德华力）较弱，分子本身不具有极性或极性较弱，这些都赋予有机物在性质上的特征。例如：大多数的有机物的熔点、沸点较低，水溶性较差，一般不导电；当有机物发生反应时，不仅要破坏分子中的共价键（需要一定能量和时间），而且可在分子中几个部位同时进行反应，因此有机反应较慢且较复杂，副反应较多。

3、改正下列结构式：

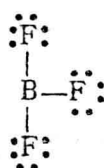


〔解〕



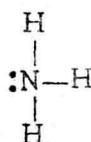
4、指出下列化合物中哪些原子不符合八隅规则？

(1)



三氟化硼

(2)



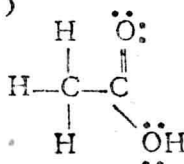
氨

(3)



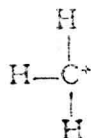
一氧化碳

(4)



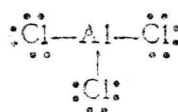
乙酸

(5)



甲基正碳离子

(6)



三氯化铝

[解] 其中(1)之B、(5)之C⁺及(6)之Al不符合八隅规则。

5、C—X键的极性大小顺序是：C—F > C—Cl > C—Br > C—I，而C—X键的极化性的大小顺序是：C—I > C—Br > C—Cl > C—F。为什么？

[解] 键的极性主要决定于成键原子的电负性，而键的极化性主要取决于成键原子的电子云流动性。对同一族元素的原子来说，电子云的流动性随原子半径增大而增大。卤原子的电负性顺序是：F > Cl > Br > I，而卤原子的电子云流动性顺序是：I > Br > Cl > F。

6、下列离子或化合物中哪些是路易斯酸？哪些是路易斯碱？为什么？

(1) OH⁻ (2) 氨 (3) AlCl₃ (4) 乙醚 (5) H₂O

(6) BF₃ (7) 乙醇 (8) 乙胺

[解] (1)、(2)、(4)、(5)、(7)与(8)是路易斯碱，因它们均能提供电子对。(3)与(6)是路易斯酸，因它们都是缺电子化合物，能接受电子对。

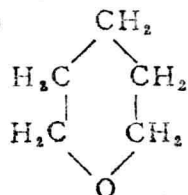
7、指出下列化合物中所具有官能团的名称，以及它们所属化合物的类

(1) CH₃CH=CHCH₃ (2) C₆H₄(OH)₂ (3) C₆H₅CH₂CHO

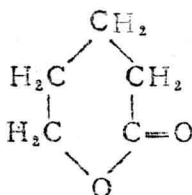
(4) CH₂(OH)CH(OH)CH₂OH (5) C₆H₅COOH

(6) CH₃COCH₂CH₃

(7)



(8)



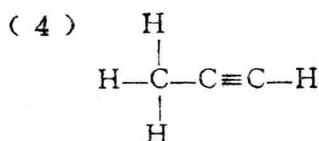
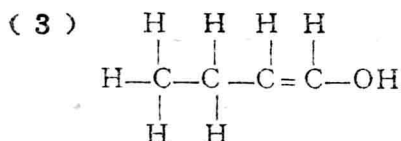
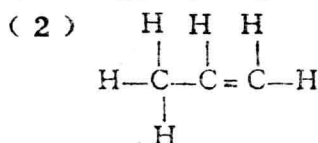
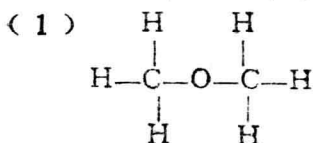
[解] (1) 碳碳双键，属于烯烃 (2) 羟基、酚类 (3) 羰基，醛类
(4) 羟基，醇类 (5) 羧基，羧酸 (6) 羰基，酮类

(7) 醚键, 醚类 (8) 酯键, 酯类

8、用氧原子取代正己烷中一个 CH_2 基团后而得到醚类化合物, 试以结构式表示这类化合物的所有异构体。

[解] $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

9、指出下列结构式中每个碳原子的杂化类型(sp^3 、 sp^2 、 sp)和形状:



[解] (1) 均为 sp^3 杂化, 四面体型 (2) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 中 C_3 是 sp^3 杂化, 四面体型; C_1 、 C_2 均为 sp^2 杂化, 平面型。

(3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHOH}$ 中 C_3 、 C_4 为 sp^3 杂化, 四面体型; C_1 、 C_2 为 sp^2 杂化, 平面型。 (4) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ 中 C_2 为四面体型的 sp^3 杂化, C_1 、 C_3 为直线型的 sp 杂化。

三、补充题

1、是非题

- (1) 原子间都以极性键结合的分子一定是极性分子 ()
- (2) 原子间都以非极性键结合的分子一定是非极性分子 ()
- (3) 极性分子中所有的共价键偶极矩都大于零 ()
- (4) 非极性分子中所有的共价键偶极矩都等于零 ()
- (5) 有机物习惯上都采用以碳链骨架和以官能团为基础的分类法 ()
- (6) 既无机单质也有有机单质 ()
- (7) 立体结构式中的“……”符号, 是表示价键朝向纸平面的后方 ()
- (8) 不同分子中同类元素的原子所形成的键角都相同 ()
- (9) $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{—C—O—C—} \end{array}$ 是个醚键 ()
- (10) 有机物的反应类型就是有机物的反应历程的类型 ()

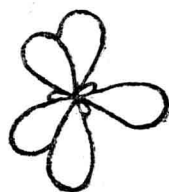
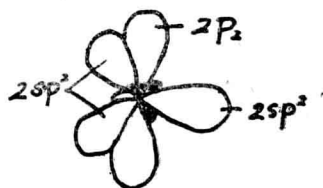
[解] (1) × (2) ✓ (3) × (4) × (5) ✓
 (6) × (7) ✓ (8) × (9) × (10) ×

2、填空题

- (1) 由于外电场的作用而引起共价键的极性改变现象称为_____。
- (2) 当碳原子间以重键结合时, 其键长比用单键结合时要_____。
- (3) 围绕成键原子间的轴呈圆柱形对称分布的轨道属于_____轨道。
- (4) 人体的组成成分除水和一些无机盐类外, 绝大部分都是_____。
- (5) 丙炔分子中碳碳间具有_____个_____键和_____个 σ 键。
- (6) 在一个大气压下, 25°C 时, 当A、B两个原子(气态)以共价键结合生成一摩尔A-B分子(气态)时, 所_____的能量, 称为键能。
- (7) 亲电反应是_____试剂进攻_____碳离子所引起的反应。
- (8) 常见的有机化合物的反应历程类型有_____和_____两大类。
- (9) 共价键的参数有_____, _____, _____与_____。
- (10) 由碳原子和其它元素的原子所组成的环状化合物称为_____化合物。
- 〔解〕 (1) 键的极化 (2) 短 (3) σ (4) 有机化合物
(5) 两 π 两 (6) 放出 (7) 亲电 负 (8) 离子型反应
游离基反应 (9) 键长 键能 键角 键的极性和极化
(10) 杂环

3、右面是碳原子 sp^2 杂化时有关轨道的空间排布图, 试标出轨道名称:

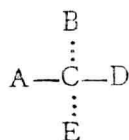
〔解〕



碳原子的 sp^2 杂化轨道图

4、指出右面所示的立体结构式中碳(C)原子所接的A、B、D、E是处于纸面的前方还是后方?

〔解〕 处于纸面前方的是A、D
处于纸面后方的是B、E



5、指出甲烷、四氯化碳及2, 2-二甲基丙烷中 $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ 、 $\text{Cl}-\text{C}-\text{Cl}$ 及 $\text{C}-\text{C}-\text{C}$ 的键角。

〔解〕 全是 $109^{\circ}28'$

6、写出下列简化示性式:

- (1) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{Cl} \end{array}$ (2) $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CHCl} \end{array}$ (3) $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{Cl} \end{array}$
- (4) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

〔解〕 (1) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$ (2) CH_3CHCl_2
 (3) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHClCH}_2\text{Cl}$ (4) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$

7、写出下列化合物中所反映的键的 (1) 均裂 (2) 异裂的化学方程式

(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl}$ (2) $\text{H}-\text{OH}$ (3) $\text{H}-\text{NH}_2$

(4) CH_3-OH (5) $\text{CH}_3\text{O}-\text{H}$

〔解〕 (1) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{Cl}\cdot$; $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2^{\oplus} + \text{Cl}^{\ominus}$

(2) $\text{H}-\text{OH} \rightarrow \text{H}\cdot + \cdot\text{OH}$; $\text{H}-\text{OH} \rightarrow \text{H}^{\oplus} + \text{OH}_2^{\ominus}$

(3) $\text{H}-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}\cdot + \cdot\text{NH}_2$; $\text{H}-\text{NH}_2 \rightarrow \text{H}^{\oplus} + \text{NH}_2^{\ominus}$

(4) $\text{CH}_3-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \cdot\text{OH}$; $\text{CH}_3-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3^{\oplus} + \text{OH}^{\ominus}$

(5) $\text{CH}_3\text{O}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{O}\cdot + \text{H}\cdot$; $\text{CH}_3\text{O}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{O}^{\ominus} + \text{H}^{\oplus}$

8、用“部分电荷”符号来表示下列化合物的极性:

(1) CH_3Br (2) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{OH}$

〔解〕 (1) $\overset{\delta^+}{\text{CH}_3}-\overset{\delta^-}{\text{Br}}$ (2) $\overset{\delta^-}{\text{CH}_3}-\overset{\delta^-}{\underset{\delta^+}{\text{C}}}-\overset{\delta^-}{\text{O}}-\overset{\delta^+}{\text{H}}$

9、分别写出 $\text{CH}_3^{\oplus}$ 、 $\cdot\text{CH}_3$ 及 $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 的电子式:

〔解〕 $\text{H}\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}}^{\oplus}$ $\text{H}\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}}\cdot$ $\text{H}\overset{\times}{\underset{\times}{\text{C}}}:\overset{\times}{\underset{\times}{\text{C}}}\overset{\times}{\underset{\times}{\text{H}}}$

10、当有机物分子中某共价键断裂时,发生了电子对的转移,指出这反应历程的类型:

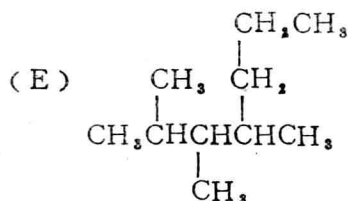
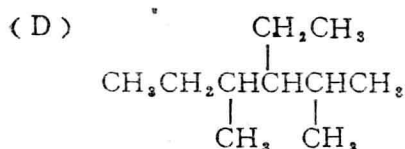
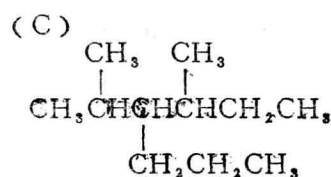
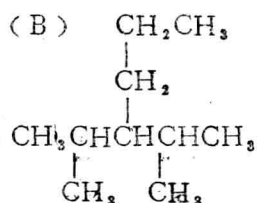
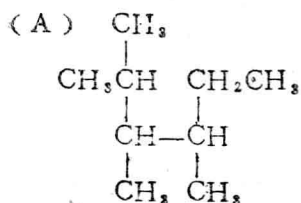
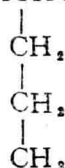
〔解〕 这是个离子型反应

(上海铁道医学院 黄修院编 上海医科大学 张自钧审)

第二章 链 烃

一、多选题

1、下列结构简式中，与 $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ 相同的是 ()。



2、下列结构式不符合要求的是 ()。

(A) 含有季碳、叔碳原子而分子量最小的烷烃是 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)_2$

(B) 含有四个甲基侧链而分子量最小的烷烃是 $(\text{CH}_3)_4\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_3$

(C) 含有一个仲碳、一个叔碳和一个季碳原子而分子量最小的烷烃是 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

(D) 含有一个仲碳、一个叔碳和一个季碳原子的分子量最小的烷烃是 $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(E) 含有一个仲碳、一个叔碳和一个季碳原子的分子量最小的烷烃是 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

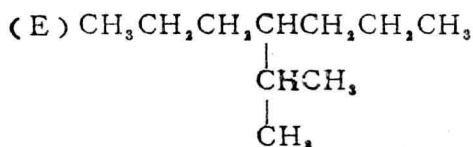
3、含有异丁基的化合物是 ()。

(A) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

(B) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

(C) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$

(D) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$



4、下列烃中，沸点最高的是()。

- (A) 正庚烷 (B) 2-甲基己烷 (C) 正戊烷
(D) 2-甲基庚烷 (E) 2,3-二甲基戊烷

5、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 的一溴代物的个数为()。

- (A) 一个 (B) 二个 (C) 三个 (D) 四个 (E) 五个

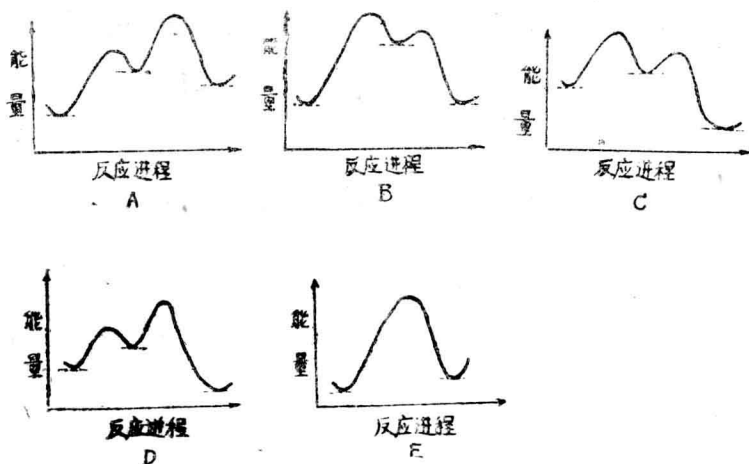
6、下列条件下能发生反应的是()。

- (A) 乙烷与氯气的混合物在室温下和黑暗中长期储存
(B) 氯气先用光照射后，在黑暗中迅速与乙烷混和
(C) 乙烷先用光照射后，在黑暗中迅速与氯气混和
(D) 氯气先用光照射后，在黑暗中放置一段时间再与乙烷混和
(E) 乙烷先用光照射后，在黑暗中放置一段时间再与氯气混和

7、异戊烷在紫外光照射下和氯气反应时，百分含量最大的一氯代烷是()。

- (A) $\text{ClCH}_2\underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ (B) $\text{CH}_3\underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
(C) $\text{CH}_3\underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{C}}\text{ClCH}_2\text{CH}_3$ (D) $\text{CH}_3\underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{CH}}\text{CHClCH}_3$ (E) 以上都不是

8、下述的能量变化图中，表明甲烷氯代反应进程中的能量变化的是()。



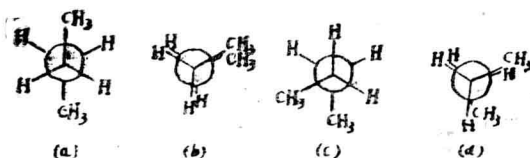
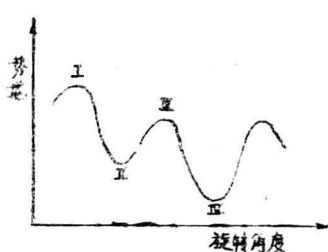
9、下列游离基中，稳定性居于第二位的是()。

- (A) $\text{CH}_3\cdot$ (B) $(\text{CH}_3)_3\text{C}\cdot$ (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot$ (D) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdot$
(E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\cdot$

10、烷烃卤代反应的能量变化图不能表示下述论点的是()。

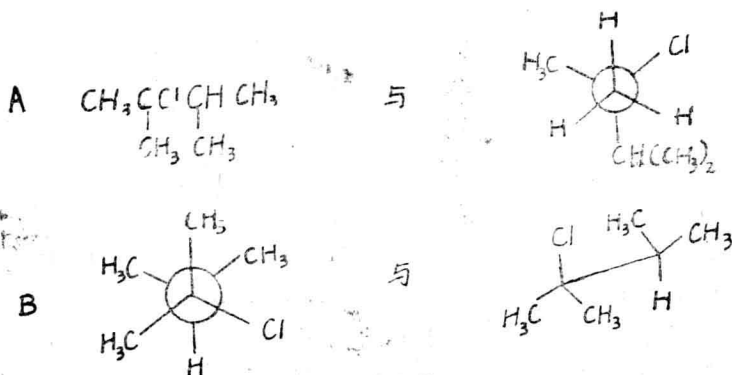
- (A) 反应热 (B) 活化能 (C) 链终止 (D) 链增长
(E) 决定速度的一步

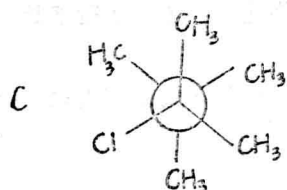
11、以下是正丁烷的可能构象 [(a) — (d)] (右图) 及正丁烷绕 C_2-C_3 轴旋转时能量的变化曲线 (左图)：



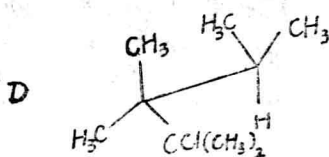
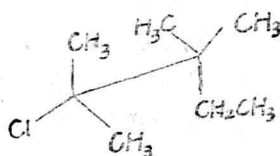
则在曲线 I、II、III、IV 处，正丁烷相应的构象是 ()。

- | | I | II | III | IV |
|----|-----|-----|-----|-----|
| A、 | (d) | (c) | (b) | (a) |
| B、 | (a) | (d) | (c) | (b) |
| C、 | (b) | (d) | (c) | (a) |
| D、 | (b) | (c) | (d) | (a) |
| E、 | (a) | (c) | (b) | (d) |
- 12、不能满足要求的己烷结构是 ()。
- (A) 能产生 2 种一溴代物的是 $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$ ，
(B) 能产生 3 种一溴代物的是 $CH_3(CH_2)_4CH_3$ ，
(C) 能产生 4 种一溴代物的是 $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$ ，
(D) 能产生 5 种一溴代物的是 $CH_3(CH_2)_3CH(CH_3)_2$ ，
(E) 能产生 6 种一溴代物的是 $(CH_3)_3CCH_2CH_3$ ，
- 13、下列各组中，代表不同化合物的一组是 ()。

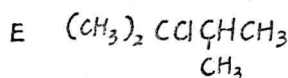
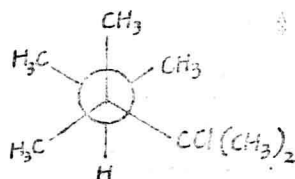




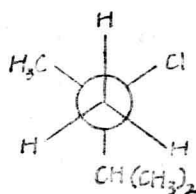
与



与



与



- 14、下面关于正丁烷构象的不正确叙述是()。
- (A) 正丁烷各种构象之间能量差别不太大,它们可迅速互相转化。
- (B) 正丁烷实际上是个构象异构体的混合物
- (C) 正丁烷主要以对位交叉式构象状态存在
- (D) 正丁烷的四个碳原子处在同一条直线上,并呈能量最低的直线形构象状态。
- (E) 正丁烷的四个碳原子处在同一平面,并呈能量最低的锯齿形构象状态。
- 15、下列名称中,正确的是()。
- (A) 2-甲基-1-丁烯 (B) 2,2-二甲基-2-丙烯
- (C) 2-乙基丙烷 (D) 3-甲基-2-丁烯
- (E) 2-甲基-2-丙炔
- 16、 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 的名称是()。
- (A) 异庚烯 (B) 二甲基丁烯基甲烷 (C) 2-甲基-4-己烯
- (D) 异丙基丙烯 (E) 5-甲基-2-己烯
- 17、下列有机物中,既有顺反异构现象又有构象异构现象的化合物是()。
- (A) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ (B) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (C) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
- (D) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ (E) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- 18、分子中不含有绕其碳碳键轴旋转的化合物是()。
- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (C) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$
- (D) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (E) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$