

第四部分 有机化学

专题十四 有机物的分类、组成和结构

【考情探究】

	内容	有机物的分类、命名和有机反应类型	有机物的组成和结构	同系物和同分异构体
课标解读	解读	1. 了解有机物的分类和命名 2. 掌握加成反应、取代反应和消去反应 3. 了解加聚反应和缩聚反应的含义	1. 能根据有机化合物的元素含量、相对分子质量确定有机化合物的分子式 2. 了解常见有机化合物的结构。了解有机化合物分子中的官能团, 能正确地表示它们的结构	1. 了解同系物的概念 2. 掌握同分异构体的书写
考情分析		本专题内容在近几年的高考中每年都出现, 考查全面, 对考生能力要求较高, 主要考查对有机物结构及其性质的理解以及对有关信息的加工处理能力		
备考策略		以新药物、新材料、新科技等作为有机合成的载体, 以有机物之间的转化关系为主线, 结合题给信息, 考查有机物的基本性质、同分异构体的书写、有机物合成路线设计等		

【真题探秘】

命题思想 常常提供已知信息来考查考生的信息处理、知识迁移、分析推理以及思维创新能力。

材料情景 高考试题常以新材料、新药物等的合成作为切入点对本部分内容进行全方位考查。

核心考点 有机物的分类、有机物的命名、有机物的结构和性质、有机反应类型的判断、同分异构体、有机合成路线的设计等。

容易忽视 酚羟基中氧原子不一定在苯环所在的平面内。

思想方法 将性质作为有机化合物的结构的切入点和落脚点，关注结构与性质的关联。

易错易混 区分醇和酚。设计有机合成路线时，要注意反应条件的书写。模仿题干路线时，注意不要漏写反应条件。

判断手性碳原子时，不仅要与碳原子直接相连的原子，也要看直接相连原子所处的化学环境。

考查使酸性KMnO₄溶液褪色的物质，容易忽视酚羟基的还原性。

(2018江苏单科, 11, 4分) 化合物Y能用于高性能光学树脂的合成,可由化合物X与2-甲基丙烯酰氯在一定条件下反应制得:

下列有关化合物X、Y的说法正确的是 ()

A. X分子中所有原子一定在同一平面上

B. Y与Br₂的加成产物分子中含有手性碳原子

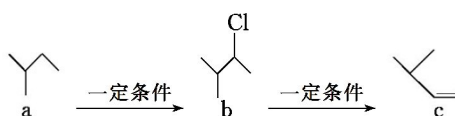
C. X、Y均不能使酸性KMnO₄溶液褪色

D. X→Y的反应为取代反应

【基础集训】

考点一 有机物的分类、命名和有机反应类型

1. 已知有机物 a、b、c 在一定条件下可实现如下转化:



下列说法错误的是 ()

- A. a→b 的反应为取代反应
- B. b 的同分异构体有 7 种
- C. c 分子中所有碳原子均处于同一平面内
- D. a、b、c 均能发生取代反应、氧化反应

答案 C

2. 下列说法不正确的是 ()

- A. 甲烷和苯都可以与氯气发生取代反应

B. 乙烯、溴苯分子中的所有原子都处于同一平面上

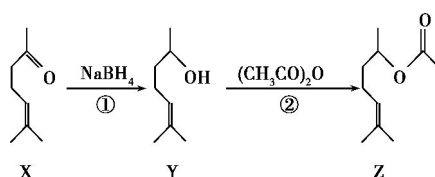
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 的名称是 2,3-二甲基戊烷

D. 乙炔、乙烯、苯都能使溴水褪色,其褪色原理相同,都发生了加成反应

答案 D

考点二 有机物的组成和结构

3. 香料 Z 的一种合成路线如下。下列说法正确的是()



A. ①、②均是取代反应

B. X 分子中所有原子处于同一平面内

C. Y 和 Z 均能与溴水和 NaOH 溶液反应

D. nO_4 溶液反应

答案 D

4. 网络表情包“苯宝宝装纯(醇)”,该分子由“苯宝宝”拿一个氢原子换了个羟基形成。下列说法不正确的是()



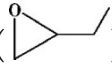
A. 苯宝宝只想安静地装醇,说明该物质不是醇

B. 该分子中所有原子一定共面

C. 该物质能和 Na 发生置换反应生成 H_2

D. 该分子苯环上的一个氢原子被 $-\text{C}_4\text{H}_9$ 取代所得的同分异构体有 12 种

答案 B

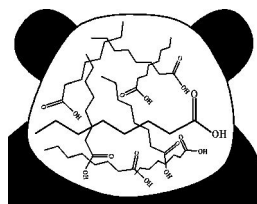
5. 1,2-环氧丁烷()通常为无色液体,用于制造泡沫塑料、合成橡胶、非离子型表面活性剂等。下列关于1,2-环氧丁烷的说法不正确的是()

- A. 分子式为 C_4H_8O
- B. 氧原子与所有碳原子可能处于同一平面
- C. 能发生氧化反应和取代反应
- D. 二溴代物的结构有 9 种(不考虑立体异构)

答案 B

考点三 同系物和同分异构体

6. 网络趣味图片“一脸辛酸”,是在人脸上重复画满了辛酸的键线式结构(如图)。



一脸辛酸

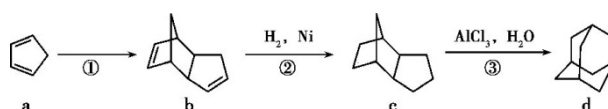
在辛酸的同分异构体中,含有一个“ $-COOH$ ”和三个“ $-CH_3$ ”的结构(不

考虑立体异构),除 $\begin{array}{c} CH_3CH_2CH_2CHCOOH \\ | \\ CH(CH_3)_2 \end{array}$ 外,还有()

- A. 7 种 B. 11 种 C. 14 种 D. 17 种

答案 D

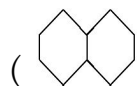
7. 由物质 a 为原料,制备物质 d(金刚烷)的合成路线如图所示。关于图中有机物说法中正确的是()



- A. 物质 a 与物质 b 互为同系物
- B. 物质 d 的一氯代物有 2 种
- C. 物质 c 的分子式为 $C_{10}H_{14}$
- D. 物质 a 中所有原子一定在同一个平面上

答案 B

8. 两个碳环共用两个相邻碳原子的脂环烃称为稠环烃, 二环[4.4.0]癸烷



() 是其中的一种。下列关于该化合物的说法不正确的是(不考虑立体异构)()

- A. 分子式为 $C_{10}H_{18}$
- B. 与环癸烯互为同分异构体
- C. 一氯代物有 3 种
- D. 所有碳原子处于同一平面

答案 D

【综合集训】

1. (福建厦门一模, 9) Bhatti 合成了调节中枢神经系统的药物, 其中间体

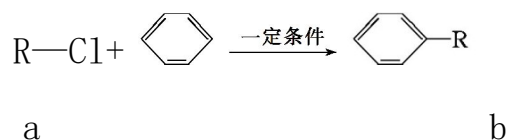
为 。下列有关说法正确的是()

- A. 可发生氧化、中和反应
- B. 与 $H_2NH_2C-C_6H_4-CH_2NH_2$ 互为同分异构体
- C. 碳原子上的一氯代物共有 7 种(不含立体异构)

D. 所有碳原子均处于同一平面

答案 A

2. (湖南湘潭二模, 10) 傅克反应是合成芳香族化合物的一种重要方法。有机物 a (—R 为烃基) 和苯通过傅克反应合成 b 的过程如下(无机小分子产物略去):



下列说法错误的是()

A. 一定条件下苯与氢气反应的产物之一环己烯与螺[2.3]己烷互为同分异构体

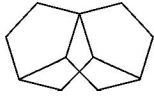
B. b 的二氯代物超过三种

C. R 为 C_5H_{11} 时, a 的结构有 3 种

D. R 为 C_4H_9 时, 1mol b 加成生成 $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$ 至少需要 3mol H_2

答案 C

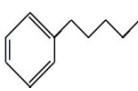
3. (安徽合肥二检, 10) 据《ChemCommun》报道, Marcel-mayorl 合成了桥连

多环烃()，拓展了人工合成自然产物的技术。下列有关该烃的说法不正确的是()

A. 属于饱和环烃, 不能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色

B. 与氯气取代, 可得到 6 种不同沸点的一氯代物

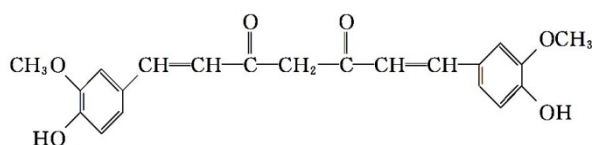
C. 分子中含有 3 个六元环、4 个五元环

D. 与  互为同分异构体

答案 B

【应用集训】

1. (江西宜春五校联考, 4) 姜黄素具有抗氧化、保肝护肝、抑制肿瘤生长等功能。其结构简式如图所示:

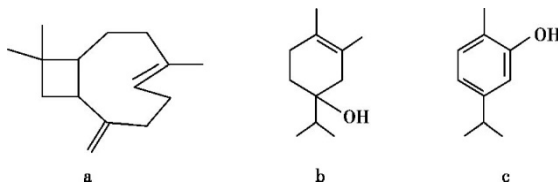


下列有关姜黄素的说法正确的是()

- A. 姜黄素在一定条件下能发生水解、加成、氧化反应
- B. 1 个姜黄素分子中一定有 15 个原子共面
- C. 1mol 姜黄素在镍(Ni)、加热条件下最多与 10mol H₂ 发生加成反应
- D. 姜黄素的分子式为 C₂₁H₁₈O₆

答案 C

2. (山西太原定时训练, 9) 牛至是一种质地坚硬、树枝茂密的多年生药草, 下列结构简式表示的三种物质是从牛至中提取出来的活性成分。下列有关说法正确的是()



- A. c 分子中最多有 7 个碳原子共平面
- B. 可用溴的 CCl₄ 溶液将 a、b 两种物质区别开

C. 完全燃烧 1mol 三种物质时消耗氧气的量: $a > c > b$

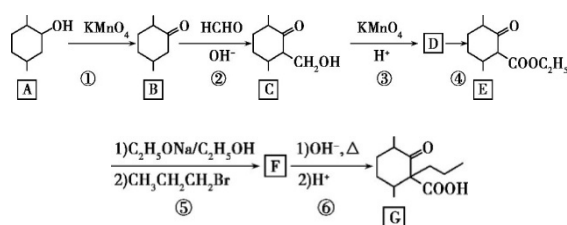
D. a 与 HCl 发生加成反应时可得到四种以上产物

答案 D

【五年高考】

考点一 有机物的分类、命名和有机反应类型

1. (课标 I, 36, 15 分) 化合物 G 是一种药物合成中间体, 其合成路线如下:



回答下列问题:

(1) A 中的官能团名称是_____。

(2) 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时, 该碳称为手性碳。写出 B 的结构简式, 用星号(*)标出 B 中的手性碳_____。

(3) 写出具有六元环结构、并能发生银镜反应的 B 的同分异构体的结构简式_____。(不考虑立体异构, 只需写出 3 个)

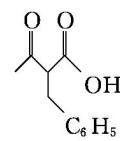
(4) 反应④所需的试剂和条件是_____。

(5) ⑤的反应类型是_____。

(6) 写出 F 到 G 的反应方程

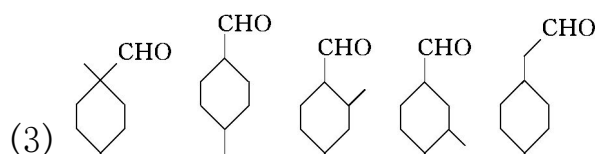
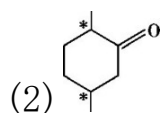
式_____。

(7) 设计由甲苯和乙酰乙酸乙酯($\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$) 制备



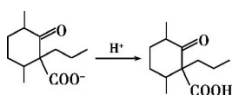
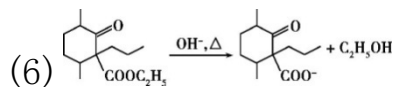
的合成路线
(无机试剂任选)。

答案 (1) 羟基

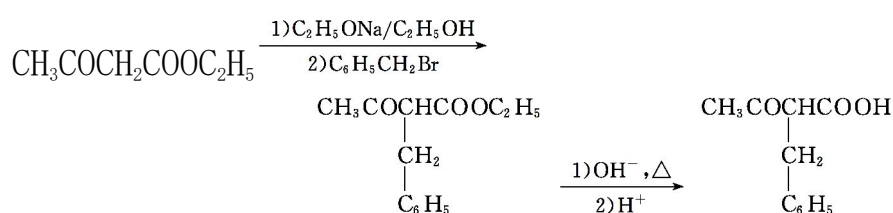


(4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ /浓 H_2SO_4 、加热

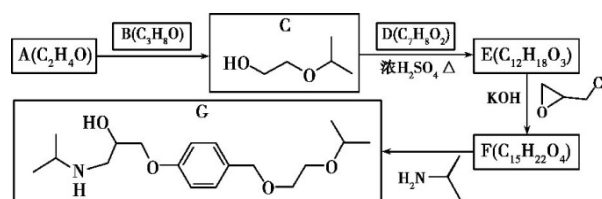
(5) 取代反应



(7) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{光照}]{\text{Br}_2} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$



2. (课标 II, 36, 15 分) 化合物 G 是治疗高血压的药物“比索洛尔”的中间体, 一种合成 G 的路线如下:



已知以下信息：

①A 的核磁共振氢谱为单峰；B 的核磁共振氢谱为三组峰，峰面积比为 6：1：1。

②D 的苯环上仅有两种不同化学环境的氢；1molD 可与 1molNaOH 或 2molNa 反应。

回答下列问题：

(1)A 的结构简式为_____。

(2)B 的化学名称为_____。

(3)C 与 D 反应生成 E 的化学方程式为_____。

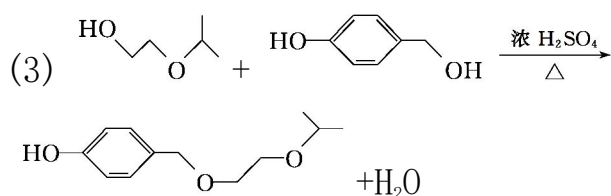
(4)由 E 生成 F 的反应类型为_____。

(5)G 的分子式为_____。

(6)L 是 D 的同分异构体，可与 FeCl_3 溶液发生显色反应，1mol 的 L 可与 2mol 的 Na_2CO_3 反应，L 共有_____种；其中核磁共振氢谱为四组峰，峰面积比为 3：2：2：1 的结构简式为_____、_____。

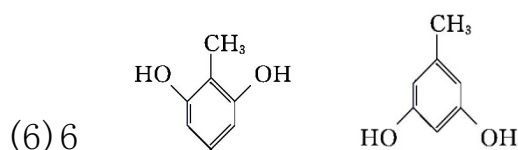
答案 (1) 

(2) 2-丙醇(或异丙醇)



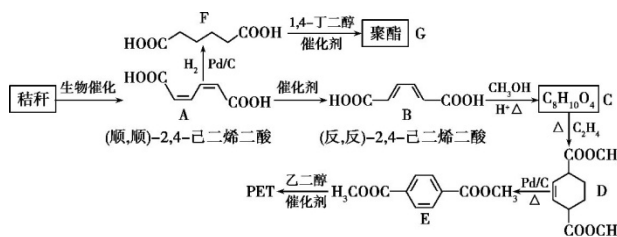
(4) 取代反应

(5) $\text{C}_{18}\text{H}_{31}\text{NO}_4$



3. (课标 I , 38, 15 分) 秸秆(含多糖类物质)的综合利用具有重要的意义。

下面是以秸秆为原料合成聚酯类高分子化合物的路线:



回答下列问题:

(1) 下列关于糖类的说法正确的是_____。(填标号)

- a. 糖类都有甜味, 具有 $C_nH_{2m}O_m$ 的通式
- b. 麦芽糖水解生成互为同分异构体的葡萄糖和果糖
- c. 用银镜反应不能判断淀粉水解是否完全
- d. 淀粉和纤维素都属于多糖类天然高分子化合物

(2) B 生成 C 的反应类型为_____。

(3) D 中的官能团名称为_____, D 生成 E 的反应类型为_____。

(4) F 的化学名称是__, 由 F 生成 G 的化学方程式为

_____。

(5) 具有一种官能团的二取代芳香化合物 W 是 E 的同分异构体, 0.5mol W 与足量碳酸氢钠溶液反应生成 44gCO₂, W 共有_____种(不含立体异构), 其中核磁共振氢谱为三组峰的结构简式为_____。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/237050021014006150>