

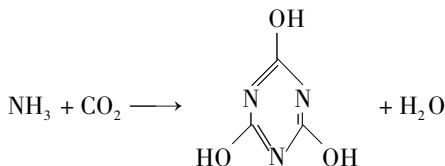
有机化学高考选择题的分类例析

安徽省淮北市实验高级中学 235000 王星星

化学是一门实用性很强的学科,而有机化学作为化学的一个重要分支,越来越影响着我们的生活。有机化学在电子学、光学、陶瓷、生物和医学等领域拥有巨大的开发潜力和应用价值而引起了人们的广泛关注。每年通过有机化学合成的新产品层出不穷。所以,有机化学在高考中占有极大的比例,而有机化学选择题更能考察学生的知识迁移能力,越来越受到出题者的青睐。现以近几年的有机化学高考选择题为例,分类说明其考查的方式以及相应的解题思路。

一、直接考查对题目中的关键信息的捕捉能力

例1 (2014年安徽卷7) CO_2 的资源化利用是解决温室效应的重要途径。以下是在一定条件下利用 NH_3 捕获 CO_2 生成重要化工产品三聚氰酸的反应:



下列有关三聚氰酸的说法正确的是()。

- A. 分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_3\text{O}_3$
- B. 分子中既含极性键,也含非极性键
- C. 属于共价化合物
- D. 生成该物质的反应为中和反应

解析 此题通过在一定条件下利用 NH_3 捕获 CO_2 生成的重要化工产品三聚氰酸为新情境,起点高、落脚点低。从三聚氰酸的分子式 $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3$ 可知 A 错误,从三聚氰酸的结构式出发可知该分子只含有极性键。又因为该分子只含有共价键,所以 C 正确。因为氨不是碱,二氧化碳不是酸,且三聚氰酸不是盐,不符合中和反应的定义,所以 D 项错误。答案:C。

例2 (2015新课标卷 I 9) 乌洛托品在合成、医药、染料等工业中有广泛用途,其结构简式如图1所示。将甲醛水溶液与氨水混合蒸发可制

得乌洛托品。若原料完全反应生成乌洛托品,则甲醛与氨的物质的量之比应为()。

- A. 1:1
- B. 2:3
- C. 3:2
- D. 2:1

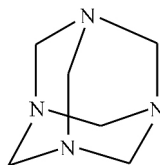


图1

解析 此题以一种新的有机物质乌洛托品为载体,考查学生快速找到关键信息解决问题的能力。根据提给有机物的结构简式可知,1mol 乌洛托品中含有6mol 碳原子和4mol 氮原子,再结合甲醛和氨的化学式,根据原子守恒得出,甲醛与氨的物质的量之比为3:2。答案:C。

二、直接考查同分异构体的种类和书写

例3 (2015年新课标卷 II 11) 分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 并能与饱和 NaHCO_3 溶液反应放出气体的有机物有(不含立体异构)()。

- A. 3种
- B. 4种
- C. 5种
- D. 6种

解析 此题考查对题目中的信息与分子式结合能力。能与碳酸氢钠溶液反应放出气体得知含有 $-\text{COOH}$ 根据分子式 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 可知就是考查戊酸的同分异构体。戊酸就是用 $-\text{COOH}$ 去取代丁烷上的不同种类的等效氢,丁烷的等效氢是四种。所以戊酸的同分异构体是四种。答案:B。

例4 (2016年新课标卷 II 10) 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ 的有机物共有(不含立体异构)()。

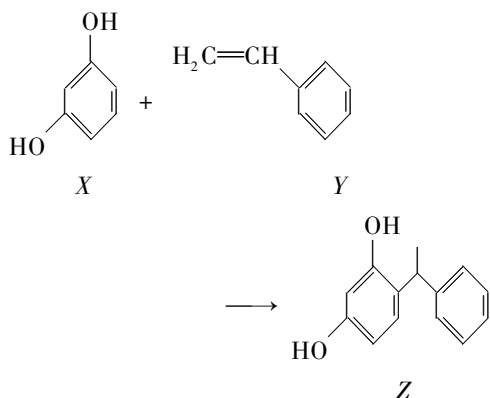
- A. 7种
- B. 8种
- C. 9种
- D. 10种

解析 此题考查的是同分异构体的判断。分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ 的有机物可看成是丁烷 C_4H_{10} 中的两个 H 原子被两个 Cl 原子取代, C_4H_{10} 有正丁烷 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和异丁烷 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ 两种,正丁烷中2个 H 原子被 Cl 原子取代,有6种结构,异丁烷中2个 H 原子被 Cl 原子取代,有3种结构,共有9种。答案:C。

三、考查有机物官能团的性质

例5 (2015年重庆卷5) 某化妆品的组分 Z

具有美白功效,原从杨树中提取,现可用如下反应制备:



下列叙述错误的是()。

- A. X、Y和Z均能使溴水褪色
- B. X和Z均能与NaHCO₃溶液反应放出CO₂
- C. Y既能发生取代反应,也能发生加成反应
- D. Y可作加聚反应单体,X可作缩聚反应单体

体

解析 本题考查了有机物官能团的性质、有机反应类型等,意在考查考生对重要有机官能团性质的理解和迁移应用能力。X、Z中含有酚羟基,能与溴水发生取代反应使溴水褪色,Y中含有碳碳双键,能与Br₂发生加成反应而使溴水褪色,A项正确;酚的酸性小于碳酸大于碳酸氢根,所以X、Z均不能与碳酸氢钠溶液反应放出二氧化碳,B项错误;Y含有苯环在溴化铁催化下能与Br₂发生取代反应;Y中的碳碳双键能发生加聚反应,X中的酚羟基能与甲醛等物质发生缩聚反应,D项正确。答案:B。

例6 (2016年江苏卷11)化合物X是一种医药中间体,其结构简式如图2所示。下列有关化合物X的说法正确的是()。

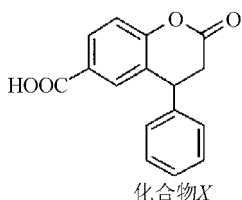


图2

A. 分子中两个苯环一定处于同一平面

- B. 不能与饱和Na₂CO₃溶液反应
- C. 在酸性条件下水解,水解产物只有一种
- D. 1 mol 化合物X最多能与2 mol NaOH反应

解析 此题考查有机物的结构与性质。根据

图示知两个苯环均连在同一个饱和碳原子上,两个苯环不一定共面,A项错误;B. X中含有羧基,能与饱和碳酸钠溶液反应,B项错误;在酸性条件下水解,水解产物只有一种,C项正确;D. X的水解过程中2个羧基和1个酚羟基都能与NaOH反应,故1 mol 化合物X最多能与3 mol NaOH反应,D项错误。答案:C

四、直接考查有机物的性质

例7 (2014年福建卷7)下列关于乙醇的说法不正确的是()。

- A. 可用纤维素的水解产物制取
- B. 可由乙烯通过加成反应制取
- C. 与乙醛互为同分异构体
- D. 通过取代反应可制取乙酸乙酯

解析 本题考查考生熟悉的有机物——乙醇的结构与性质,意在考查考生的判断和分析能力,相对来说容易一些。纤维素水解的最终产物为葡萄糖,葡萄糖经过发酵可制得乙醇,A项正确;乙烯和水在一定条件下发生加成反应可制得乙醇,B项正确;乙醇的分子式为C₂H₆O,乙醛的分子式为C₂H₄O₂,二者分子式不同,不互为同分异构体,C项错误;乙醇和乙酸在浓硫酸作用下发生酯化反应生成乙酸乙酯,D项正确。答案:C。

例8 (2015年福建卷7)下列关于有机化合物的说法正确的是()。

- A. 聚氯乙烯分子中含碳碳双键
- B. 以淀粉为原料可制取乙酸乙酯
- C. 丁烷有3种同分异构体
- D. 油脂的皂化反应属于加成反应

解析 本题以考生熟悉的有机物作为载体,考查考生对有机物的性质以及反应类型的理解能力。聚氯乙烯为氯乙烯的加聚产物,链节为—CH₂—CH—,不含碳碳双键,A项错误;淀粉水

解生成葡萄糖,葡萄糖发酵可以得到乙醇,乙醇氧化可以得到乙酸,乙醇与乙酸发生酯化反应可以制取乙酸乙酯,B项正确;丁烷有正丁烷、异丁烷两种同分异构体,C项错误;油脂的皂化反应为油脂在碱性条件下的水解反应,属于取代反应,D项错误。答案:B

(收稿日期:2017-01-15)