

有机化学八大易错考点分析

■柴勇

有机化学是中学化学的重要组成部分,也是历年高考命题的必考内容,为更好的学习这一部分知识,下面将其易错考点总结如下,希望对同学们的学习有所帮助。

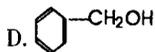
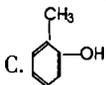
考点 1 有机物化合物的分类和命名

考点 2 同系物与同分异构体

【例 1】下列物质中,与苯酚互为同系物的是()

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

B. $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$



错因分析:对同系物的概念理解错误。在化学上,我们把结构相似、组成上相差 1 个或者若干个 CH_2 原子团的化合物统称为同系物,可见对同系物的考查一抓结构、二抓组成。

解析:同系物必须首先要结构相似,苯酚的同系物则应是一 OH 与苯环直接相连,满足此条件的只有 C 选项。同系物的第二个必备条件是组成上相差一个或

若干个 CH_2 原子团, 比苯酚多一个 CH_2 , 所以 C 为苯酚的同系物。

答案: C

【例 2】下列各组物质不属于同分异构体的是()

A. 2,2-二甲基丙醇和 2-甲基丁醇

B. 邻氯甲苯和对氯甲苯

C. 2-甲基丁烷和戊烷

D. 甲基丙烯酸和甲酸丙酯

错因分析:学生不能正确判断各物质的结构。解题时一定将各物质名称还原为结构,再进一步的确定分子式是否相同,结构是否不同。

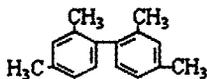
解析:根据物质的名称判断是否属于同分异构体,首先将物质的名称还原成结构简式,然后写出各物质分子式,如果两物质的分子式相同,则属于同分异构体。选项 A 中两种物质的分子式均为 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$; 选项 B 中两种物质的分子式均为 $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$; 选项 C 中两种物质的分子式均为 C_5H_{12} ; 选项 D 中的两种物质的分子式分别为: $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ 和 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ 。

答案: D

考点 3 有机物的空间结构

【例 3】已知碳碳单键可以绕键轴自由旋转,结构简式如下图所示的烃,下列说法中正确的是()

A. 分子中至少有 9 个碳原子处于同一平面上



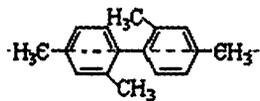
B. 分子中至少有 10 个碳原子处于同一平面上

C. 分子中至少有 11 个碳原子处于同一平面上

D. 该烃属于苯的同系物

错因分析:学生的空间想象能力差。解决此类型试题一要抓住苯环、乙烯的平面结构。二要注意单键的可旋转性。

解析:要判断 A、B、C 三个选项的正确与否,必须弄清题给分子的空间结构。题目所给分子看起来比较复杂,若能从苯的空间结构特征入手分析就容易理解其空间结构特征。分析这一分子的空间结构时易受题给结构简式的迷惑,若将题给分子表示为如右图所示,就容易将“一个苯环必定有 12 个原子共平面”的特征推广到这题给分子中。以分子中的左边的苯环为中心分析,这个苯环上的 6 个碳原子、直接连在这个苯环上的 2 个甲基中的碳原子、另一个苯环中在虚线上的 3 个碳原子,共有 11 个碳原子必定在同一平面。



答案: C

考点 4 官能团及性质

【例 4】有甲基、苯基、羟基、羧基两两结合的物质中,具有酸性的物质种类有()

A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种

错因分析:不熟悉 H_2CO_3 的结构而错选 A。

解析:根据有机物官能团性质,羧基和酚羟基具有酸性。因此本题具有酸性的物质可以是 $\text{CH}_3\text{-OOH}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$ 。但必须注意,当羟基和羧基结合时,得到这样的一种物质: HO-COOH , 化学式为 H_2CO_3 , 即碳酸,也具有酸性。因此具有酸性的物质共有 4 种。

答案: B

【例 5】莽草酸是一种合成治疗禽流感药物达非的原料,鞣酸存在于苹果、石榴等植物中,下列关于这两种有机化合物的说法正确的是()

A. 两种酸都能与溴水反应

B. 两种酸遇三氯化铁溶液都显色

C. 鞣酸分子与莽草酸分子相比多了两个碳碳双键

D. 等物质的量的两种酸与足量金属钠反应产生氢气的量相同

错因分析:学生不能抓住物质的结构来解题。在高考试题中,考查有机物性质时,所给有机物的分子结构往往是陌生的,因此在解答试题时,要紧抓住官能团的性质进行分析解答。

解析:莽草酸分子中含有碳碳双键,而鞣酸中含有酚羟基,二者都能与溴水反应, A 项正确;莽草酸分子中不含苯环,不能与 FeCl_3 发生显色反应, B 项错;鞣酸分子中不含有单个的碳碳双键, C 项错;两物质中与 Na 反应的官能团为羧基(一 COOH)和羟基(一 OH),因其与 Na 反应的一 OH 和一 COOH 的物质的量相等,所以与足量钠反应产

生氢气的量相同,D项正确。

答案:AD

考点5 有机化学反应类型

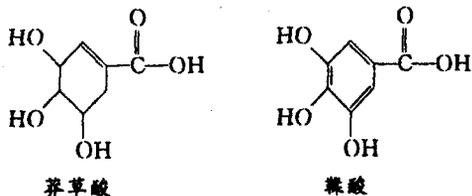
【例6】下列说法正确的是()

A. 酯化反应的实质是酸与醇反应生成水,与中和反应相似

B. 醇与所有酸的反应都是酯化反应

C. 有水生成的醇与酸的反应并非都是酯化反应

D. 两个羟基去掉一分子水的反应就是酯化反应



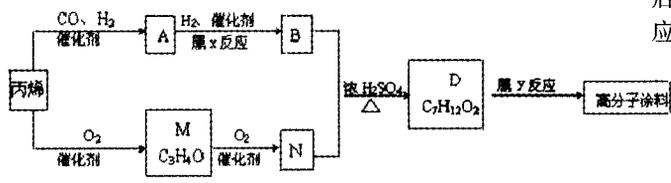
错因分析:没有把握好酯化反应的原理、反应的条件。注意酯化反应时酸去羟基醇去氢。

解析:酯化反应是指酸与醇作用生成酯和水的反应,该反应是分子之间的反应,与中和反应(离子间的反应)有明显的差异性,选项A不正确。无机含氧酸与醇也能发生酯化反应,但无氧酸与醇作用的产物是卤代烃和水,并非酯和水,所以选项B错,C正确。乙醇分子间脱水生成乙醚,也非酯化反应,可见D也错误。

答案:C

考点6 有机合成及推断

【例7】有一种广泛应用于汽车、家电产品上的高分子涂料,是按下列流程生产的,图中的M(C₃H₄O)和A都可以发生银镜反应,N和M的分子中碳原子数相等,A的烃基上一氯取代位置有三种。



试写出:

(1)物质的结构简式:A _____,M _____;物质A的同类别的同分异构体为_____。

(2)N+B→D的化学方程式_____。

(3)反应类型:x: _____,y: _____。

错因分析:学生未能抓住解决问题的关键。不能有效的利用题目的信息。因此,学生在解决问题时不可求快。要力求准确,要整个路线通畅,前后推导合理,才能确保答题的准确率。

解析:解本题的关键是M的结构简式的确定。题给条件中M的信息较为丰富:M能发生银镜反应,表明其分子中含有一CHO;又M的化学式为C₃H₄O,除去—CHO外,其烃基为C₂H₃—,只可能为CH₂=CH—;再加上M是丙烯催化氧化的产物,且还可以继续氧化为N。因此M一定是CH₂=CH—CHO,它氧化后的产物

N为CH₂=CHCOOH。根据D的化学式及生成它的反应条件,B与N生成D的反应只能属于酯化反应;即B+C₃H₄O₂(N)→C₇H₁₂O₂(D)+H₂O,由质量守恒定律可推得B的分子式应为:C₄H₁₀O,即B为丁醇,故A为丁醛。根据A的烃基上一氯取代物有三种,则A的结构简式为CH₃CH₂CH₂CHO,它的同类物质的同分异构体

为: $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{CHCHO} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ 。D的结构简式为:CH₂=CHCOOCH₂(CH₂)₂CH₃。

答案:

- (1)CH₃CH₂CH₂CHO CH₂=CHCHO $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{CHCHO} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$
- (2)CH₃CH₂CH₂CH₂OH+CH₂=CHCOOH $\xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4}$ CH₂=CHCOOCH₂(CH₂)₂CH₃+H₂O
- (3)加成反应,加聚反应

考点7 有机物检验

【例8】检验溴乙烷中含有溴元素存在的实验步骤、操作和顺序正确的是()

- ①加入AgNO₃溶液 ②加入NaOH溶液 ③加入适量HNO₃ ④加热煮沸一段时间 ⑤冷却
- A. ②④⑤③① B. ①②④
- C. ②④① D. ②④⑤①

错因分析:学生忽略卤代烃水解的条件是碱性环境。因此,学生解题时要认真思考,明确反应的过程,不可忽略细节。

解析:在溴乙烷分子中存在的是溴原子,直接加AgNO₃无法鉴别,而卤代烃的取代反应产物中有卤素离子,取代反应的条件是强碱的水溶液、加热。反应之后检验溴离子时首先要加入HNO₃作用有二:中和反应中可能过剩的碱,排除其它离子的干扰。

答案:A

考点8 有机物燃烧

【例9】下列各组混合物中,无论以何种比例混合,取n mol使之充分燃烧,耗氧量为定值的是()

- A. C₂H₂、C₂H₄O B. C₂H₄、C₃H₆
- C. C₂H₄、C₂H₆O D. C₆H₁₂O₆、C₂H₄O₂

错因分析:学生不能利用有机物燃烧的通式进行解题。解题时可设有机物化学式为C_xH_yO_z。则每摩尔燃烧时耗氧量为x+y/4-z/2。由此可知:C_nH_{2n}和C_nH_{2n+2}O、C_nH_{2n-2}和C_nH_{2n}O两物质不论以何种比例混和时,只要总物质的量一定,完全燃烧时耗氧量为定值。

解析:C₂H₂和C₂H₄O分别完全燃烧时,其每mol耗O₂2.5mol,而C₂H₄和C₂H₆O分别完全燃烧时,其每mol耗O₂3mol。

答案:AC

(作者单位:山东省滕州市第一中学)

责任编辑 李平安