

## 例析有机物组成、结构与性质的考查

江苏省太湖高级中学 214125 高凤洁  
江苏省宜兴市和桥高级中学 214200 王建国

近几年来涉及有机化学的考题正常是一道选择题和一道有机合成综合题。其中选择题结合新材料的结构式进行考查,考查的内容是有机物的组成、结构与性质,重点是由结构式判断分子式及组成、典型官能团结构与性质、空间立体结构和手性碳原子的判断等内容。

例1 (苏北四市一模) 青蒿酸是合成青蒿素的原料,可以由香草醛合成(如图1所示)。

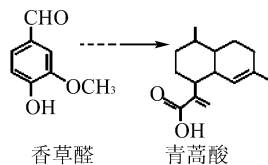


图1

下列叙述正确的是( )。

- 青蒿酸分子中含有4个手性碳原子
- 在一定条件下,香草醛可与HCHO发生缩聚反应
- 两种物质分别和 $H_2$ 反应,最多消耗 $H_2$  4 mol和3 mol
- 可用 $FeCl_3$ 溶液或 $NaHCO_3$ 溶液鉴别化合物香草醛和青蒿酸

解析 选项A,手性碳原子判断方法是碳原子上连接的四个基团互不相同,由青蒿酸的结构可知,有4个手性碳原子,所以选项A正确。选项B中香草醛中有酚羟基,但酚羟基只有邻位一个氢原子,另一个邻位和对位被其他基团代替,无氢原子,所以香草醛不能与HCHO发生缩聚反应生成高分子有机物,故选项B错误。选项C,1 mol香草醛中含有1 mol苯环,可与3 mol  $H_2$  加成,含1 mol醛基与1 mol  $H_2$  加成,1 mol香草醛共与4 mol的 $H_2$  加成;青蒿酸中只有2个碳碳双键与 $H_2$  加成,所以1 mol青蒿酸与2 mol  $H_2$  加成,且题中未给出两种物质的物质的量,也不好判断与 $H_2$  加成的物质的量,选项C错误。选项D香草醛中含有酚羟基,与 $FeCl_3$ 溶液显紫色,与 $NaHCO_3$ 溶液不反应,青蒿酸中含有羧基与 $NaHCO_3$ 溶液反应有气体放出,与 $FeCl_3$ 溶液不反应,所以选项D正确。答案:A、D。

例2 (2016届通扬泰三市二模) 合成药物

异搏定路线中某一步骤如图2所示:

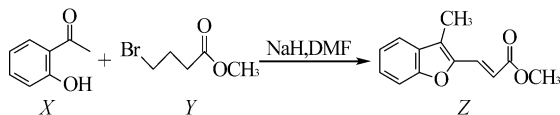


图2

下列说法正确的是( )。

- 物质X在空气中不易被氧化
- 物质Y中只含1个手性碳原子
- 物质Z中所有碳原子可能在同一平面内
- 等物质的量的X、Y分别与NaOH反应,最多消耗NaOH的物质的量之比为1:2

解析 X中含有酚羟基,易被空气中氧气氧化,故选项A错误。Y中无手性碳原子,故B错误。选项C中Z中含有苯环、碳碳双键,所有碳原子有可能在同一平面,选项C正确。1 mol X中只有1 mol酚羟基能与1 mol NaOH反应,1 mol Y中有1 mol溴原子和1 mol醇酯基,可与2 mol NaOH发生反应,所以选项D正确。答案:C、D。

例3 (2016届扬州中学三调) 乙酰紫草素具有抗菌、抗炎、抗病毒、抗肿瘤等作用,它的结构简式如图3所示,下列有关乙酰紫草素的说法错误的是( )。

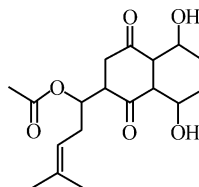


图3

- 该分子中含有1个手性碳原子
- 能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应
- 1 mol乙酰紫草素最多可与2 mol  $Br_2$  反应
- 1 mol乙酰紫草素最多可与2 mol NaOH反应

解析 乙酰紫草素分子中只有与酯基相连接的碳原子是手性碳原子,该分子中含有1个手性碳原子,所以选项A正确。乙酰紫草素分子中含有酚羟基,可与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应,所以选项B正确。乙酰紫草素分子中酚羟基邻位有2个氢被2个 $Br_2$  取代,还有2个碳碳双键可与2个 $Br_2$  发生加成,所以1 mol乙酰紫草素最多可与4 mol  $Br_2$  反应,选项C错误。1 mol乙酰紫草素含有2 mol酚

# 化学反应类型的考查方式的总结\*

安徽省芜湖市无为县高沟中心学校 238371 叶成杰

## 一、结合化学方程式考查反应类型

例1 对下列有水生成的四个化学方程式的反应类型,判断不正确的是( )。

- ①  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
- ②  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- ③  $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- ④  $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- A. ①是化合反应      B. ②是分解反应
- C. ③是置换反应      D. ④是复分解反应

解析 氢气与氧气在点燃的条件下生成水,是两种物质发生反应生成一种物质的反应,属于化合反应,A正确;碳酸分解生成水和二氧化碳,是一种物质发生反应生成两种物质的反应,属于分解反应,B正确;氢气与氧化铜在加热时反应生成铜和水,是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应,属于置换反应,C正确;二氧化硫与氢氧化钠反应生成亚硫酸钠和水,尽管反应物和生成物都是两种化合物,但没有相互交换成分,不属于复分解反应,D错误。答案D。

点评 本题难度不大,熟练掌握化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应的特征并能灵活运用

► 羟基和1 mol 醇酯基,所以1 mol 乙酰紫草素最多可与3 mol NaOH 发生反应,故选项D 错误。注意题中要选错误的选项,所以选C、D。答案:C、D。

例4 (2016 届南通市一模) 物质Ⅲ(2,3-二氢苯并呋喃) 是一种重要的精细化工原料,其合成的部分流程如图4 所示:

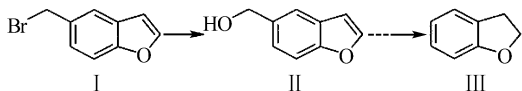


图4

下列叙述正确的是( )。

- A. 可用  $\text{FeCl}_3$  溶液鉴别化合物 I 和 II
- B. 物质 I 在 NaOH 醇溶液中加热可发生消去反应

反应

用是正确解答本题的关键。

## 二、根据新信息考查反应类型

例2 医疗上,用小苏打治疗胃酸过多的原理是:  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

该反应的基本反应类型为( )。

- A. 化合反应      B. 分解反应
- C. 置换反应      D. 复分解反应

解析 由化学方程式可知,生成物中的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  是由  $\text{NaHCO}_3$  和  $\text{HCl}$  相互交换成分生成的  $\text{H}_2\text{CO}_3$  分解得来的,符合复分解反应反应形式,故该反应类型属于复分解反应。答案D。

点评 本题主要考查反应类型方面的知识,解答时要分析反应物和生成物的种类,然后再根据各种反应类型的概念方面进行分析、判断,从而得出正确的结论。

## 三、结合化学工艺流程考查反应类型

例3 工业制镁的方法为:将含碳酸钙的贝壳制成石灰乳;在海水中加入石灰乳,过滤;在氢氧化镁中加入盐酸,结晶;电解熔融氯化镁。该方法中的化学反应不包括( )。

- A. 化合反应      B. 置换反应
- C. 分解反应      D. 复分解反应

C. 物质 II 中所有原子可能位于同一平面内  
D. 物质 III 与足量  $\text{H}_2$  加成所得产物分子中有 2 个手性碳原子

分析 化合物 I 和 II 中都没有酚羟基,与  $\text{FeCl}_3$  溶液都无反应,不能用  $\text{FeCl}_3$  溶液鉴别化合物 I 和 II,故选项 A 错误。与溴原子相连的碳原子的邻位碳上无氢原子,物质 I 在 NaOH 醇溶液中加热不能发生消去反应,故选项 B 错误。物质 II 中与羟基相连的碳原子是  $\text{sp}^3$  杂化,类似于  $\text{CH}_4$  的结构,不在同一平面上,故选项 C 错误。物质 III 与足量  $\text{H}_2$  加成所得产物分子与侧链相连接的两个碳原子连接的四个基团互不相同,有两个手性碳原子,所以选项 D 正确。答案:D。

(收稿日期:2016-06-15)