

有机推断与合成的解题策略

江苏省石庄市高级中学

226531

储信信

几年来江苏高考题中将有机推断和有机物的合成这两类题型结合在一起考查,且占据较高分值,是重要题型。笔者将从命题特点,解题入手点和解题技巧等方面进行总结,以期帮助学生提高解题效率。

一、高考主要命题方向

有机推断和合成题的命题者常针对以下知识点命题:

1. 确定未知物质的结构简式和分子式;
2. 有机基本反应类型的判断;
3. 对已知复杂物质化学性质的考查(实质考查官能团名称和性质);
4. 根据条件书写同分异构体;
5. 模拟熟悉的有机物和无机物合成指定有机物;
6. 利用简单的有机物和无机物合成指定有机物。

二、解题思路

1. 纵观全局,对题目中所给文字、流程图、图中的化学式、结构简式要认真剖析,找出其中的关联点和隐含信息,仔细推敲每一步反应;

2. 寻找突破口,常见的突破口是具有特征的有机物结构,反应条件,连续转化关系,分子式,相

对分子质量,性质特点等;

3. 找到突破口后,可用顺向和逆向推断法融合在一起用,推出题中的物质;

4. 所有物质都推断出来还要看清题目要求是结构简式还是分子式,是官能团还是官能团名称,是化学方程式还是离子方程式等。化学反应类型的判断(取代特点:一上一下;加成特点:减少不饱和度;消去特点:增加不饱和度);最后关于同分异构体的书写。

三、例题剖析

例 1 有机物 F 是一种治疗关节炎止痛药,合成 F 的一种传统法路线如图 1。

(1) B 中含氧官能团的名称为_____。

(2) $C \rightarrow D$ 的反应可分为两步,其反应类型为_____、_____。

(3) 写出比 F 少 5 个碳原子的同系物 X 结构简式:_____(写一种); X 有多种同分异构体,满足下列条件的 X 的同分异构体共有_____种。

①属于芳香族化合物 ②苯环上只有 1 个取代基 ③属于酯类物质

(4) 写出 E 转化为 F 和无机盐的化学方程式:_____

►易填写成 12 g,本题的亮点就在于设置迷惑性填空上。阴极消耗氢离子,但 pH 不变,原因就在于阴极消耗的 H^+ 个数正好等于从阳极室进入阴极室的 H^+ 个数;阳极与阴极都产生气体,但不是物质的量成 1:1:1 的情况。而且难点还在于设置氯气氧化尿素的方程式,是理解 pH 值不变的关键,使整个题目充满悬念。

二、结论

对比以上几道高考试题我们能够发现:

三道高考试题虽然背景材料不同,2014 年的化学贮氢、2013 年的用化学方法治理水中硝酸盐的污染、2012 年的人工肾脏除尿素,但考查的知识点及分析方法却基本一致。主要涉及化学方程

式、离子方程式、电极反应式的书写、化学平衡,电化学及氧化还原的相关计算,并且所用的电解装置均用到质子交换膜。我们发现,高考试题往往以历年高考试题为母题进行情景变化,或采用不同的背景材料,通过不同的角度提问来创造新的高考试题。这就提示我们在高三备考的过程中要深入细致地研究往年高考试题,对各试题我们既要从它们不同的外表下寻求其共性,又要针对某一个试题找出它的个性。对于一道试题我们不能只看到一道试题,还要思考它还能怎么考。这样既发散了思维,又使我们的备考有更好的针对性,提高了备考的效率。

(收稿日期:2014-03-05)

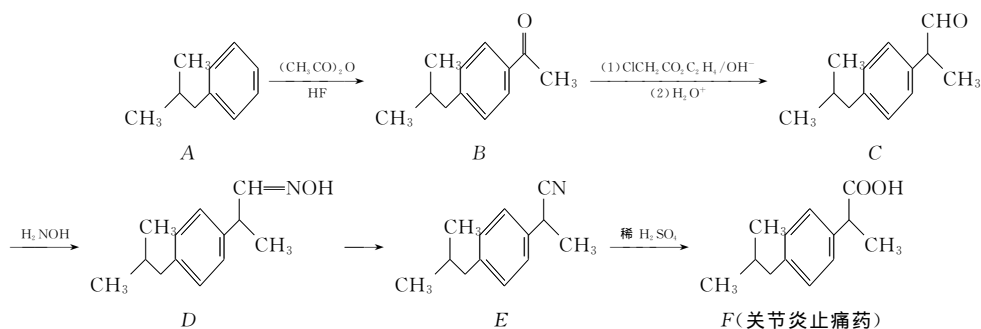
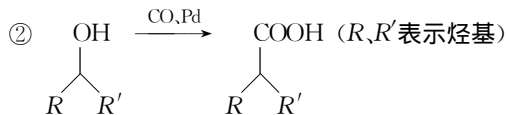
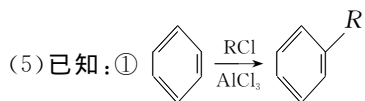
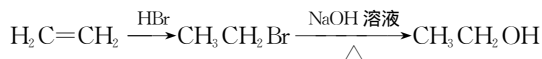
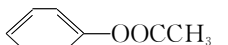


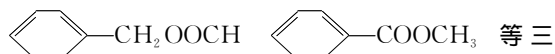
图 1

合成 *F* 的一种改良法是以 2-甲基-1-丙醇 $[(CH_3)_2CHCH_2OH]$ 、苯、乙酸酐 $[(CH_3CO)_2O]$ 为原料来合成, 写出有关的合成路线流程图(无机试剂任选)。合成路线流程图示例如下:



解析 (1) 只含有羰基官能团; (2) *C* 到 *D* 是醛基变为 $-CH=NOH$, 可以认为碳氧双键的与 H_2NOH 的加成, 然后再消去形成碳氮双键; (3) *F* 含有苯环的羧酸, *X* 为 1 个苯环和 2 个碳原子, 其中 1 个形成羧基, 有 , $CH_3-\text{benzene ring}-COOH$ (邻、间、对三种) 等; 符

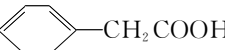
合条件的同分异构体有 

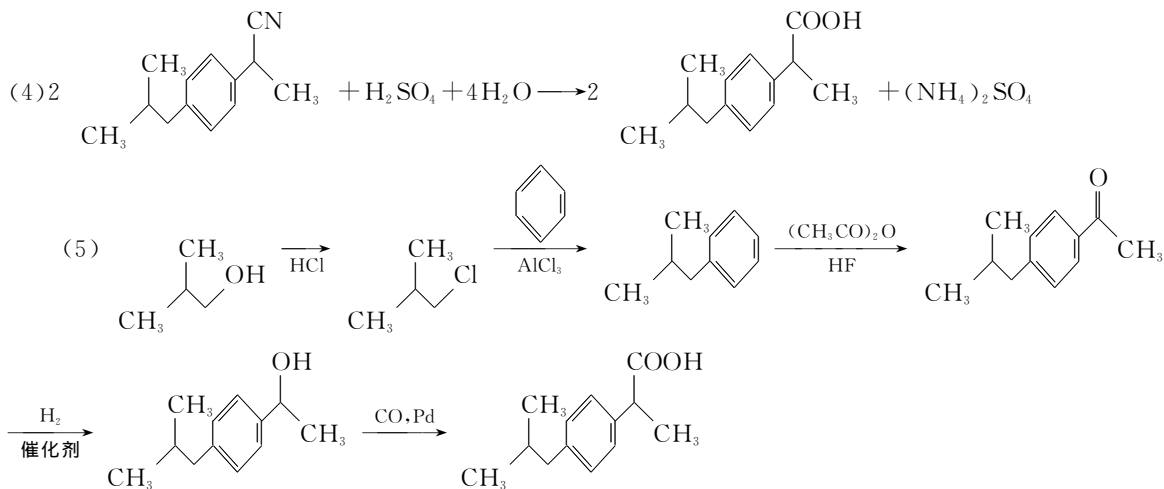


种; (4) 水解反应, 其中氮原子化合价不变, -3 价为铵盐; (5) 分析 *F* 和原料可得, *F* 中的苯环右边增加的基团应来自乙酸酐(流程中 *A* 到 *B*) 再经过信息②得到; 苯环左边来自 2-甲基-1-丙醇, 需先变为卤代烃, 根据信息①合成。

答案: (1) 羰基

(2) 加成反应 消去反应

(3)  (或甲基苯甲酸)



例 2 橙皮具有抗氧化、消炎、降血脂、保护心

血管和抗肿瘤等多种功效。它的合成路线如图 2:

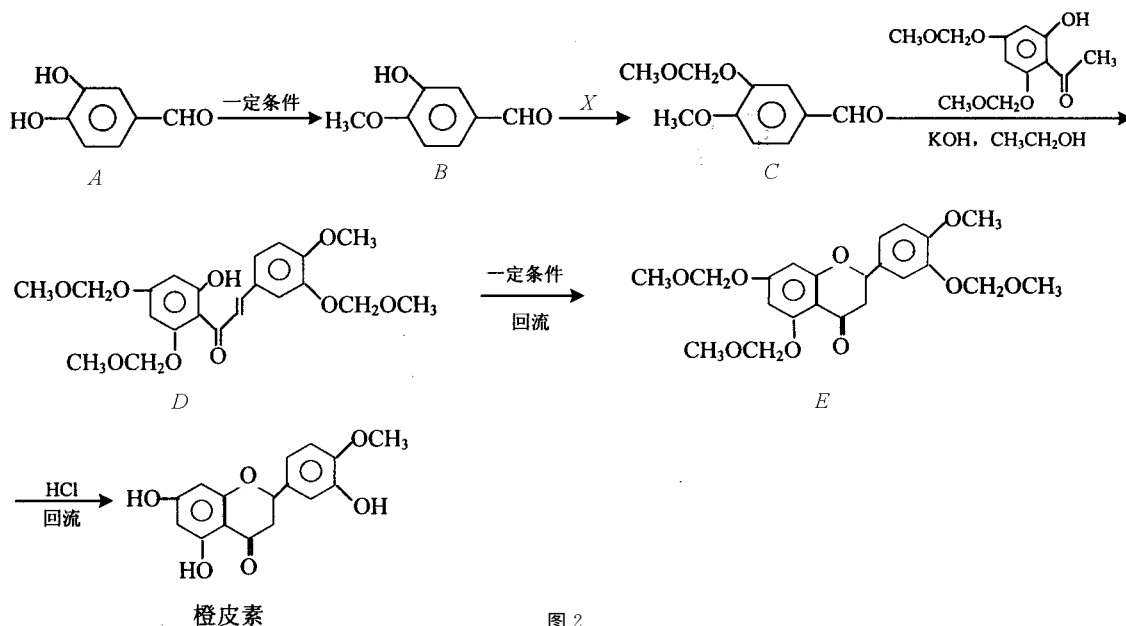


图 2

(1) 化合物 A 中的含氧官能团有 ____、____ (填官能团名称)。

(2) 已知: $B \rightarrow C$ 为取代反应, 其另一产物为 HCl, 写出 X 的结构简式: ____。

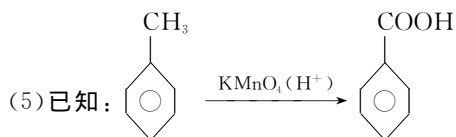
(3) 反应 $D \rightarrow E$ 的反应类型是 ____。

(4) 写出同时满足下列条件的 B 的同分异构体的结构简式: ____。

I. 属于芳香族化合物;

II. 分子中有 4 种不同化学环境的氢;

III. 不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应, 但能发生水解反应。



结合流程信息, 写出以对甲基苯酚和上述流

程中的“X”为原料, 制备 $\text{H}[\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})]_n\text{OH}$ 的合成路线流程图(无机试剂任用)。

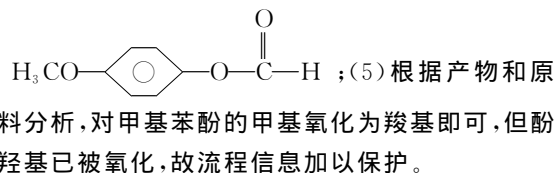
合成路线流程图示例如下:



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

解析 (1) A 中含有 2 种含氧官能团, 酚羟基和醛基; (2) 取代反应是交换基团或原子, 把 HCl

分别交换得到 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$; (3) D 中碳碳双键与羟基加成; (4) 根据信息确定物质中含有酯基、苯环, 不含酚羟基, 根据对称性书写为

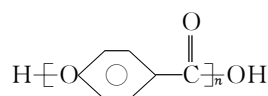
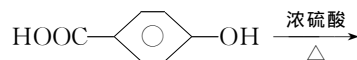
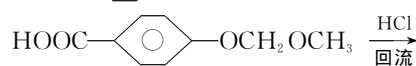
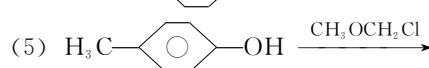
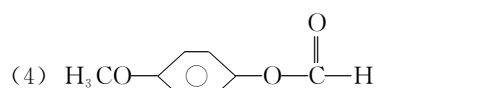


分别交换得到 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$; (3) D 中碳碳双键与羟基加成; (4) 根据信息确定物质中含有酯基、苯环, 不含酚羟基, 根据对称性书写为

分别交换得到 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$; (3) D 中碳碳双键与羟基加成; (4) 根据信息确定物质中含有酯基、苯环, 不含酚羟基, 根据对称性书写为

分别交换得到 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$; (3) D 中碳碳双键与羟基加成; (4) 根据信息确定物质中含有酯基、苯环, 不含酚羟基, 根据对称性书写为

分别交换得到 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$; (3) D 中碳碳双键与羟基加成; (4) 根据信息确定物质中含有酯基、苯环, 不含酚羟基, 根据对称性书写为



(收稿日期: 2014-03-05)