

专题七 有机化学基础

第35讲 有机物的性质与应用



1

考点填空

2

真题回放

3

过关检测

1

▶ **考点填空**

一、常见的官能团

结构简式	—OH	—CHO	—COOH	—COO—
名称	羟基	醛基	羧基	酯基

二、由实验现象判断有机物的性质

1. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色的物质，具有还原性。
2. 能使紫色石蕊试液变红的物质，具有酸性。

三、由实验现象判断有机物含有的官能团

1. 能使溴水褪色的烃类物质，含有 碳碳双键或碳碳三键。
2. 能与碳酸氢钠反应放出气体的有机物，含有 羧基。

四、推知有机物的官能团

1. 能与 H_2 发生加成反应的官能团：碳碳双键、碳碳三键、羰基。
2. 能与 $NaOH$ 发生反应的官能团：羧基。

五、描述实验现象

1. 含有碳碳双键的物质遇到溴水的现象： 橙红色褪去。
2. 含有碳碳双键的物质遇到酸性 KMnO_4 溶液的现象： 紫红色褪去。
3. 向含有羧基的物质中滴入 NaHCO_3 溶液的现象： 有气泡产生。
4. 向含有羧基的物质中滴入紫色石蕊试液的现象： 溶液变红。

【激活思维】

问题1：酯基和羧基均有碳氧双键吗？两者均可以使紫色石蕊试液变红吗？

均含有碳氧双键。羧基显酸性，可以使紫色石蕊试液变红。而酯基显中性，不能使紫色石蕊试液变红。

问题2：能与钠反应放出气体的有机物有哪些？

醇和羧酸。

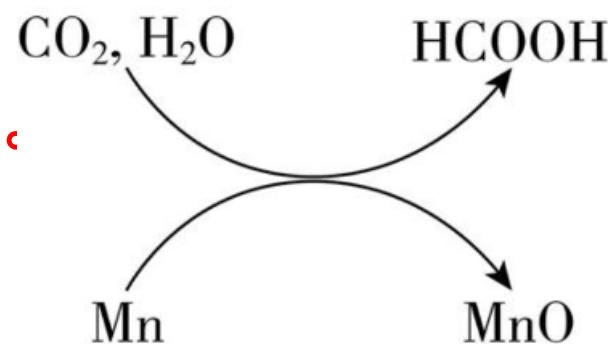
2

真题回放

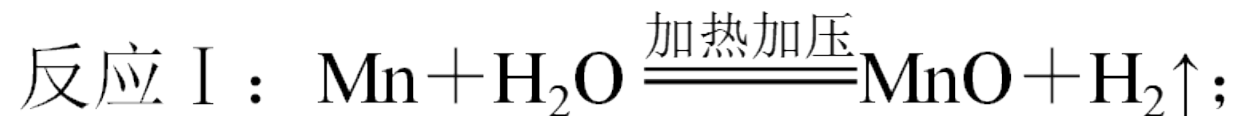
【真题1】（2023·江苏合格考真题）在加热加压条件下，利用金属锰的水热反应可将 CO_2 转化为甲酸（ HCOOH ），转化关系如图。

（1） HCOOH 的官能团是羧基， HCOOH 分子中与碳原子形成共价键的原子数目是：3。

解析：（1） $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ 中C与1个H、2个O形成共价键。



(2) 转化过程中可认为分两步反应进行。



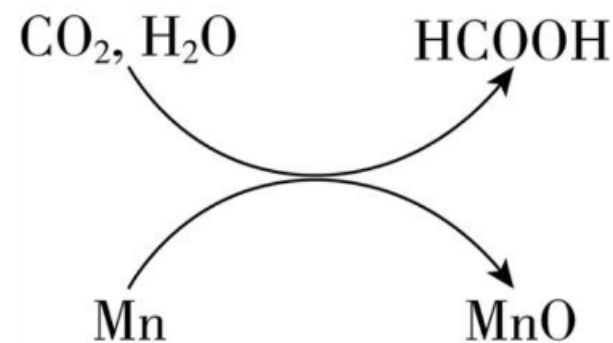
反应 II :

写出加热加压条件下, 反应 II 的化学方程式



解析: (2) 由图示可得反应: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Mn} \rightleftharpoons \text{MnO} + \text{HCOOH}$,

用总反应减去反应 I, 得反应 II 为 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{加热加压}} \text{HCOOH}$ 。



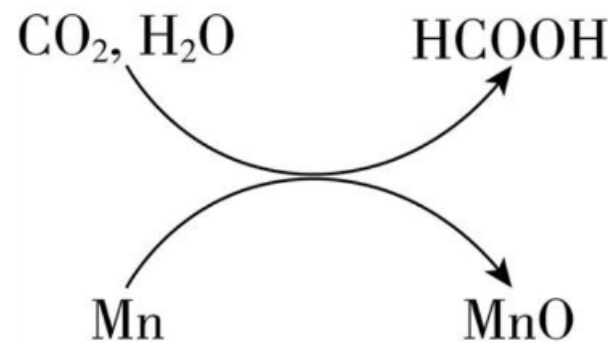
(3) 反应一段时间后，生成HCOOH的速率增大，可能的原因是_____

。 **AB**

A. 反应放热使温度升高

B. 反应 I 得到的MnO对HCOOH的生成有催化作用

C. H₂能将MnO转化为MnO₂



解析：（3）A项，反应过程中放出热量，能加快反应速率，正确；B项，反应分为 I 和 II 两步，I 中生成的MnO可以催化反应 II 生成HCOOH，正确；C项，H₂将MnO转化为MnO₂，H₂被消耗，会降低反应 II 生成HCOOH的速率，错误。

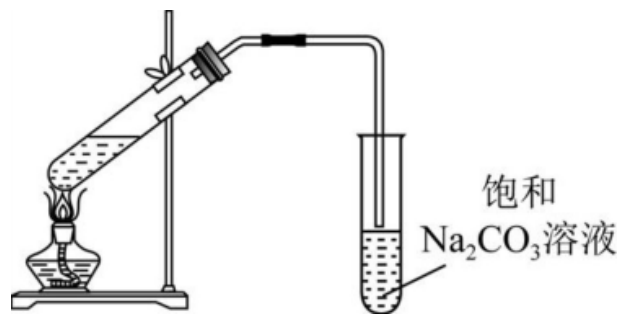
【真题2】（2021·江苏合格考真题）食醋是生活中常见的调味品，食醋中约含有3%~5%的乙酸（ CH_3COOH ）。

（1）食醋属于 混合物（填“纯净物”或“混合物”）。

解析：（1）食醋中约含有3%~5%的乙酸（ CH_3COOH ），溶质为乙酸，溶剂为水，食醋为混合物。

（2）乙酸中含有的官能团是 羧基（填名称）。

解析：（2） CH_3COOH 中— COOH 为羧基。



(3) 实验室制备乙酸乙酯的实验装置如图所示：

① 右侧试管中导管不插入液面以下的原因是防倒吸。

② 反应结束后，观察到右侧试管上层有无色透明油状液体，此液体具有特殊香味，其结构简式为 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 。

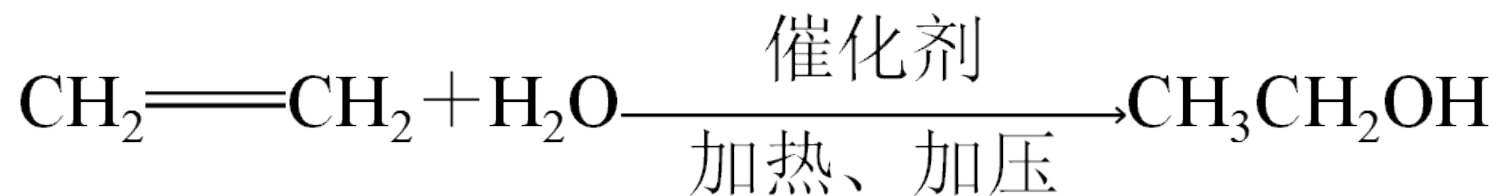
解析： (3) ①右侧导管若插入液面以下，可能会造成右侧试管中的液体倒吸至左侧试管中。②此无色透明油状液体为乙酸乙酯，其结构简式为 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 。

(4) 乙酸可以除去暖水瓶中的水垢【主要成分是 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 】，说明乙酸具有的化学性质是酸性。

解析： (4) 乙酸可以溶解 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，主要原理是乙酸能电离出 H^+ 与 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 反应，说明乙酸具有酸性。

【真题3】（2020·江苏学测合格考）乙醇（ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ）既是生活中常见的有机物，又是重要的化工原料。

（1）工业上可用乙烯制备乙醇，其反应的化学方程式为：



该反应属于 加成（填“加成”或“取代”）反应。

解析：（1）乙烯中碳碳双键打开，一个碳原子上面接H原子，另一个碳原子上面接羟基，属于加成反应。

(2) 官能团决定有机物的性质。乙醇中含有的官能团名称是_____羟基

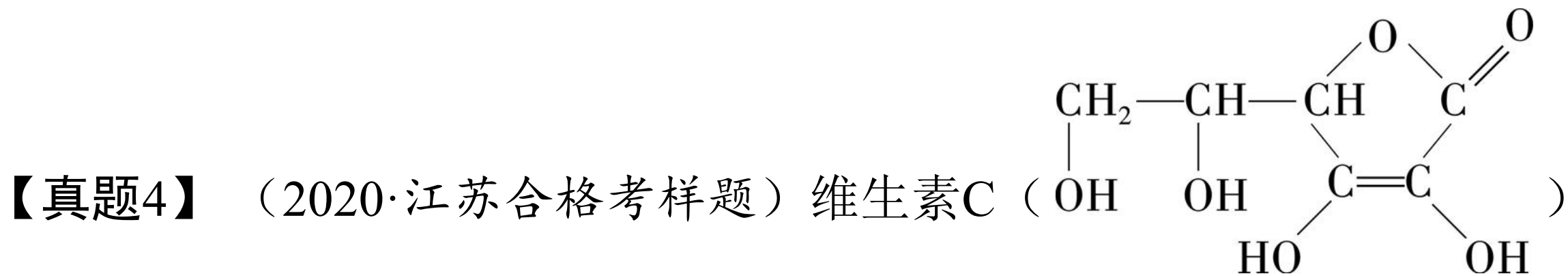
解析：(2) 乙醇的官能团为羟基。

(3) 为探究乙醇的性质。某学生向试管中加入3 mL乙醇，将下端绕成螺旋状的铜丝在酒精灯火焰上灼烧至红热后，迅速插入乙醇中，可观察到铜丝表面由黑色变成红色，说明乙醇具有_____还原_____性。

解析：(3) 铜丝表面由黑色变为红色说明铜灼烧生成的氧化铜与乙醇反应被还原为铜，乙醇发生催化氧化生成乙醛，反应中表明乙醇具有还原性。

(4) 萃取是物质分离的一种方法。某学生拟用乙醇萃取溴水中的 Br_2 ，判断该方法是否可行：_____否_____（填“是”或“否”），判断的理由是_____乙醇与水互溶_____

解析：(4) 乙醇易溶于水，故乙醇不能萃取出溴水中的 Br_2 。



能防治坏血病。

(1) 维生素C属于 有机化合物 (填“无机化合物”或“有机化合物”)。

解析: (1) 维生素C为有机化合物。

(2) 维生素C中含氧官能团有酯基和 羟基 (填名称)。

解析: (2) —OH为羟基。

(3) 向维生素C溶液中滴入2~3滴紫色石蕊试液，溶液颜色变红，说明维生素C溶液具有酸性。

解析： (3) 遇紫色石蕊试液变红色，说明维生素C显酸性。

(4) 维生素C具有还原性。向维生素C溶液中滴入酸性 KMnO_4 溶液，实验现象为紫红色褪去。

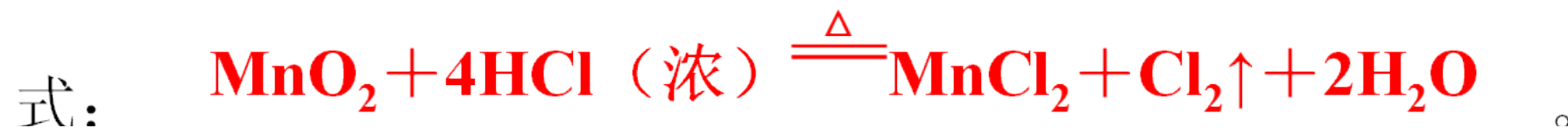
解析： (4) 维生素C有还原性， KMnO_4 有强氧化性，两者会发生氧化还原反应，使 KMnO_4 溶液的紫红色褪去。

3

过关检测

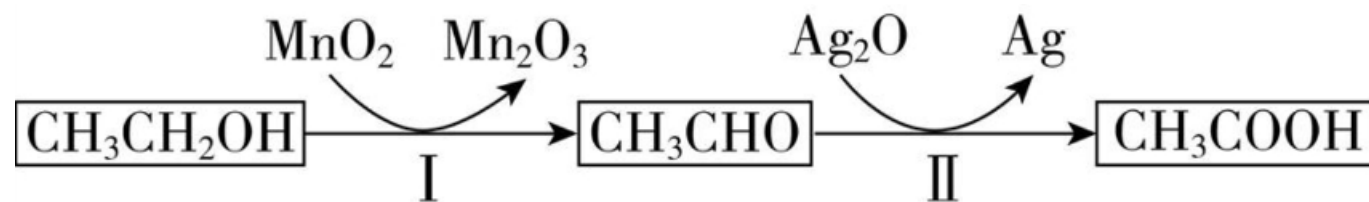
1. (2023·如皋合格考模拟) MnO_2 是常见的试剂,可用于制取 Cl_2 或进行有机物的转化。

(1) 实验室可用 MnO_2 和浓盐酸反应制取氯气。写出该反应的化学方程



解析: (1) MnO_2 氧化浓 HCl 生成 Cl_2 。

(2) 一定条件下, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 可以发生如图所示的转化:





①CH₃CH₂OH中所含官能团的名称为 羟基。

②CH₃COOH中所含官能团的名称为 羧基。

③写出转化 I 反应的化学方程式：



解析：（2）①CH₃CH₂OH中官能团为—OH，名称为羟基；

②CH₃COOH中官能团为—COOH，名称为羧基。③由流程知，I 的反应为乙醇与MnO₂反应生成Mn₂O₃和CH₃CHO，根据得失电子守恒配平反应。

2. (2023·如皋合格考模拟) 乙烯是石油化学工业重要的基本原料。

(1) 乙烯分子中含有的官能团是 碳碳双键 (填名称)。

解析: (1) 乙烯的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, 官能团为碳碳双键。

(2) 一定条件下, 乙烯能与氢气反应生成乙烷, 乙烷的结构简式为 CH_3CH_3

解析: (2) 乙烷的结构简式为 CH_3CH_3 。

(3) 乙烯通入酸性高锰酸钾溶液中, 溶液紫色褪去, 该过程中乙烯发生了 氧化 (填“取代”“加成”或“氧化”) 反应。

解析: (3) 乙烯被酸性 KMnO_4 氧化, 发生氧化反应。

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/428041044012006134>