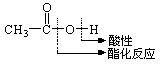
**酯**



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

乙酸的化学性质：

在发生化学反应时，乙酸的主要断键方式有：

（1）弱酸性（断O－H键）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（羧基在水溶液中部分电离产生H+，而具有酸性）  
（2）乙酸的酯化反应（断碳氧单键）  
 ①酯化反应：酸和醇作用生成酯和水的反应叫做酯化反应(属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)。  
 ②脱水方式是：羧基脱羧羟基，而醇脱羟基氢，即“\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_”。

③反应方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

酯化反应是可逆的：羧酸+醇酯+水，反应中浓硫酸的作用是做\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

硝化甘油

一种黄色的油状透明液体，这种液体可因震动而爆炸，属化学危险品。同时硝化甘油也可用做心绞痛的缓解药物。

医药上用作血管扩张药，制成0.3%硝酸甘油片剂，舌下给药，作用迅速而短暂，治疗冠状动脉狭窄引起的心绞痛。硝酸甘油片不能吞服，而要放在舌下含服。这是因为吞服的硝酸甘油在吸收过程必须通过肝脏，在肝脏中绝大部分的硝酸甘油被灭活，而使药效大大降低。我们每个人的舌头下面有许多血管医学上叫舌下静脉丛，硝酸甘油极容易溶化，当把它含在舌下时，溶化了的药物能直接入血，因此不但起效快，而且药效不会降低。硝酸甘油味稍甜并带有刺激性，所以合格的硝酸甘油不但应溶化得快，而且含在舌下要有烧灼感，这也是药物有效的标志。

 根深蒂固

1. **酯的定义与通式**

定义：羧基与羟基进行分子间脱水生成的一类有机物。

官能团：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 中文名称：\_\_\_\_\_\_\_\_

通式：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**或**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。CnH2nO2（n≥2，n∈N\*）

【思考】乙酸乙酯与丁酸（CH3-CH2-CH2-COOH）有什么共同点？酯与饱和一元羧酸有什么共同点？

1. **酯的性质**
2. 物理性质：

低级酯通常为无色油状液体，带有特殊水果香味，\_\_\_\_溶于水，密度比水\_\_\_\_。存在于水果和花草之中

1. 化学性质：

酯的水解反应（以乙酸乙酯为例）：

1. 无机酸条件：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

酯在无机酸的作用下可以水解，但不完全

1. 强碱条件：

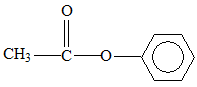
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

酯在强碱的作用下可以水解，且较为彻底

酯基的断键位置：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

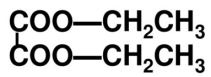
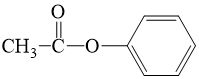
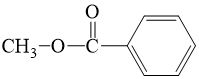
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 酯化 | 水解 |
| 反应关系 | CH3COOH+C2H5OHCH3COOC2H5+H2O | |
| 催化剂 | 浓硫酸 | 稀硫酸或氢氧化钠 |
| 催化剂的其他作用 | 吸水，提高CH3COOH与C2H5OH的转化率 | NaOH中和酯水解生成的CH3COOH，提高酯的水解率 |
| 加热方式 | 酒精灯火焰加热 | 热水浴加热 |
| 反应类型 | 酯化；取代 | 水解；取代 |

【思考】

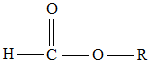
1. 利用化学平衡移动原理，解释酯在氢氧化钠的作用下为何水解较为彻底的原因
2. 1mol、1mol水解分别需要消耗多少mol的氢氧化钠？
3. 1mol水解，需要消耗多少mol的氢氧化钠？

【练一练】

书写以下酯在氢氧化钠作用下水解的化学反应方程式：

1. HCOOCH3
2. 
3. 
4. 
5. **甲酸某酯的性质**

甲酸某酯的结构简式：

 或 HCOOR

甲酸某酯除了拥有酯的所有性质外，由于包含了一个醛基，故同时拥有醛的所有性质。

与银氨溶液的反应，现象：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

与新制氢氧化铜悬浊液的反应，现象：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **酯的形成**

1. 链酯

乙酸乙酯是如何形成的：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

酯基的形成遵循以下规律：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

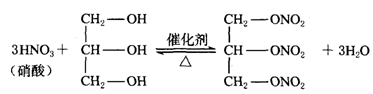
同位素示踪法如下图所示：



书写时要注意以下事项：

1. 酯化反应均为可逆反应
2. 条件均为浓硫酸、加热（乙酸乙酯为水浴加热）

醇与无机酸的酯化反应：



利用该反应，可制得烈性炸药硝化甘油。

0.3%硝化甘油片剂可用来扩张心血管，是心脏病人的必备药物，需舌下含服，药效迅速。

**【练一练】**

书写以下酸与醇反应的化学方程式

1. 1mol乙酸与1mol甲醇
2. 1mol乙二酸（草酸）与2mol乙醇
3. 2mol乙酸与1mol乙二醇

**2. 环酯**

乙二酸与乙二醇的酯化反应：



**【思考】**

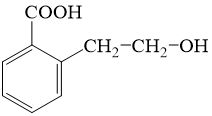
和分别该如何自身发生酯化反应？

【注意】三元环酯极不稳定，但六元环酯很稳定

六元环酯还有另外一种线构式的写法：（两个羰基在对位上，环上的两个氧原子也在对位上）

**【练一练】**

**书写以下有机物形成六元环酯的化学方程式**

**3. 聚酯（高分子化合物）**

乳酸的自身聚合反应：



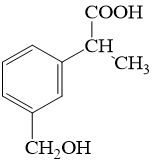
乙二酸与乙二醇的聚合反应：



上述反应类型均为缩聚反应

**【练一练】**

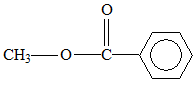
**书写以下有机物发生缩聚反应的方程式：**

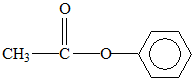
 

1. **酯的命名**

酯是根据形成它的酸和醇（酚）来命名的

例：

 苯甲酸甲酯（由苯甲酸和甲醇所形成的酯，一般把“醇”省略）

 乙酸苯酚酯（由乙酸和苯酚形成的酯，“酚”不能省略）

**【练一练】对下列酯进行命名**

（1） （2）

（3） （4）

（5）

 枝繁叶茂

**知识点1：酯的性质**

**例1：**电视剧活色生香向我们充分展示了“香”的魅力。低级酯类化合物是具有芳香气味的液体，下列说法中，利用了酯的某种化学性质的是 （ ）

A．用酒精可以提取某些花香中的酯类香精，制成香水

B．炒菜时加些料酒和食醋，使菜更香

C．用热水洗涤碗筷去油腻比冷水效果好

D．各种水果有不同的香味，是因为含有不同的酯

**变式1：**一种香豆素的衍生物结构如图所示，关于该有机物说法正确的是 （ ）

A．该有机物的分子式为C9H8O3

B．1 mol该有机物与H2发生加成时最多消耗5 mol H2

C．1 mol该有机物与NaOH溶液反应时最多消耗2 mol NaOH

D．1 mol该有机物与足量浓溴水反应时最多消耗3 mol Br2

**例2：**下列对检验方法或现象描述**错误**的是 （ ）

A．苯中是否混有苯酚，可用加溴水是否产生白色沉淀进行检验

B．乙醛中是否混有乙醇，可用加入金属钠是否产生气体进行检验

C．乙醇中是否混有水，可用加硫酸铜粉末是否变蓝进行检验

D．乙酸乙酯是否混有乙酸，可用加石蕊试液是否变红进行检验

**知识点2：酯的同分异构**

**例3：**某种酯的结构可表示为：CmH2m+1COOCnH2n+1，其中m+n=5，该酯的一种水解产物经催化氧化可转化成它的另一种水解产物，则原来的酯是 （ ）

A．丙酸乙酯 B．乙酸乙酯 C．丁酸甲酯 D．丙酸丙酯

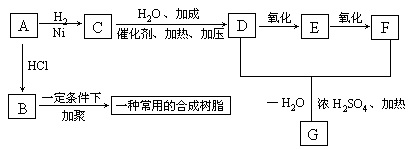
**例4：**请写出所有分子式为C4H8O2的含有结构的物质的结构简式。

**知识点3：与酯有关的有机推断**

**例5：**由乙醇制取乙二酸乙二酯，最简便的流程途径,经下列哪些反应，其顺序正确的是  
①取代反应 ②加成反应 ③氧化反应 ④还原反应 ⑤消去反应 ⑥酯化反应 ⑦中和反应 ⑧缩聚反应 （ ）

A．⑤②①③⑥ B．①②③⑤⑦ C．⑤②①④⑧ D．①②⑤③⑥

**变式1：**下图中A是乙炔，1mol A与1mol HCl加成可得到B；1mol A与1mol H2加成可得到C，并能继续发生如下列图表所示的转变：



据此回答下列问题

（1）写出实验室制取乙炔的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）B的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，以B为原料经过加聚反应所得的合成树脂的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）写出A→C的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，反应类型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）写出D→E（以铜为催化剂）的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）G的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

 瓜熟蒂落

1. 下列分子式只能表示一种物质的是 （ ）

A．C3H7Cl B．CH2Cl2 C．C2H6O D．C2H4O2

2. 下列基团：-CH3、-OH、-COOH、-C6H5，相互两两组成的有机物有 （ ）

A．3种 B．4种 C．5种 D．6种

3. 关于酯化反应的叙述正确的是 （ ）

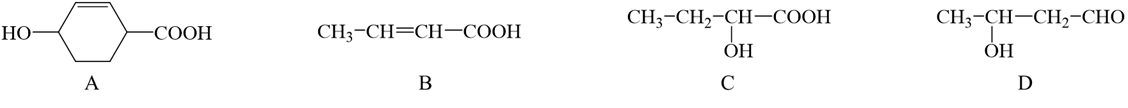
A．酯化反应时羧酸去掉羟基上的氢原子，醇去掉羟基

B．酯化反应是可逆反应，使用浓硫酸可使反应有利于向生成酯的方向进行

C．浓硫酸在酯化反应中只起脱水作用

D．只有羧酸才能和醇发生酯化反应

4. 下列化合物中，既显酸性又能发生酯化反应和消去反应的是 （ ）



5．从乙酸乙酯中除去少量乙酸的方法是 （ ）

A．加入乙醇使乙酸酯化 B．加入氢氧化钠溶液使之与乙酸反应

C．加入饱和碳酸钠溶液后用分液漏斗分离 D．加热使乙酸蒸发

6．（双选）下列四组物质，用横线上所给的试剂**常温**下就能鉴别出来的是 （ ）

A．FeO、FeS、CuO、CuS 稀硫酸

B．苯、四氯化碳、无水乙醇、己烯 溴水

C．甲酸、乙酸、乙醛、乙醇 新制氢氧化铜悬浊液

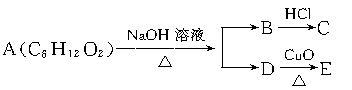
D．苯酚钠溶液、甲苯、乙酸乙酯、乙酸 饱和碳酸钠溶液

7．某有机物的结构简式是，关于它的性质描述正确的是（ ）

①发生加成反应 ②能溶解于NaOH溶液中 ③能水解生成两种酸 ④不能使溴水褪色 ⑤能发生酯化反应 ⑥有酸性

A．①②③ B．②③⑤ C．仅⑥ D．全部正确

8. 某一有机物A可发生下列变化

  
已知C为羧酸，且C、E不发生银镜反应，则A的可能结构有 （ ）

A．4种 B．3种 C．2种 D．1种

9.（双选）完成下列实验所选择的装置正确的是 （ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| 实验 | 用CCl4萃取  溴水中的溴 | 从NaCl与I2的混合物中回收I2 | 制备与收集二氧化硫 | 制备乙酸乙酯 |
| 装置 |  |  |  |  |

10. 现有下列两套实验装置，用于实验室制取乙酸乙酯或乙酸丁酯（反应温度约为115℃）。下列说法错误的是 （ ）

导管a

导管b

图I 图II

A．图I装置用于制取乙酸乙酯，图II 装置用于制取乙酸丁酯

B．导管a和导管b的作用都是冷凝回流

C．都可用饱和Na2CO3溶液来洗去酯中的酸和醇

D．加入过量的乙酸可以提高醇的转化率

11. 现有0.2mol某脂肪酸CmHnCOOH，当完全燃烧后生成二氧化碳和水的总的物质的量是7mol。同量的该脂肪酸与溴加成时，消耗32克溴，则脂肪酸中m、n值分别是 （ ）

A．m＝17 n＝31 B．m＝15 n＝29  
C．m＝18 n＝35 D．m＝17 n＝33

12. 分子式为C5H10O2的有机物在烧碱溶液中加热，得到A与B两种有机物，无水时，A物质与碱石灰共热可得相对分支质量最小的烃，该有机物是 （ ）

A．HCOOC4H9 B．CH3COOC3H7 C．C2H5COOC2H5 D．C3H7COOCH3

13. 1mol与足量的NaOH溶液充分反应，消耗的NaOH的物质的量为 （ ）

A．3mol B．4mol C．5mol D．6mol

14. 分子式为C8H16O2的酯水解得到A和B两种物质，A经氧化可转化成为B，这种酯的结构可能是 （ ）

A．1种 B．2种 C．3种 D．4种

15. 1molCH3COOH分别与1molC2H518OH和1molC2H516OH发生酯化反应，两者生成水的质量 （ ）

A．前者大 B．后者大 C．相等 D．不能判断

16. 酸奶中含有乳酸，其结构简式为：。

（1）乳酸跟足量金属钠反应的化学方程式为：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）乳酸跟少量碳酸钠溶液反应的化学方程式为：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）乳酸在浓硫酸存在下，3分子相互反应，生成物为链状，其反应的化学方程式为：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）乳酸在浓硫酸存在下，2分子相互反应，生成物为环状，其反应的化学方程式为：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. 乙酸和乙醇反应的装置如右下图所示：在试管里加入3 mL乙醇，然后一边摇动，一边慢慢地加入2 mL浓硫酸和2 mL冰醋酸，用酒精灯小心均匀地加热10 min，将产生的蒸气经长导管通入到饱和碳酸钠溶液的液面上。

（1）饱和碳酸钠溶液的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）实验装置中长导管的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）长导管不插入液面以下的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（4）实验中采取的加热方式称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，这种加热方式的好处主要有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（5）①用分液漏斗提纯试管中的乙酸乙酯，在操作时要注意振荡洗涤后，静置分液前必须放气，具体操作方法是\_\_\_\_\_\_（填编号，多填、少填均不得分）。

a．将仪器正放在架子或铁圈上打开上部塞子 b．将仪器正放在架子或铁圈上打开活塞

c．用手心抵住仪器上部塞子倒置后打开活塞 d．将该仪器平放在实验台上打开活塞

②所制得的酯应从该分液漏斗的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填编号，多填、少填均不得分）。

a．下部流出 b．上口倒出 c．都可以

18. A、B、C、D均为烃的衍生物，它们之间的转化关系如下图所示：



A B C

浓H2SO4/△

D

A俗称酒精；C的分子式为C2H4O2。

完成下列填空：

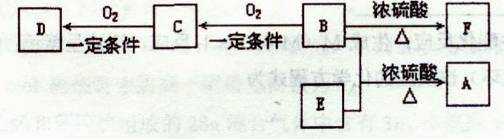
（1）写出由A转化为B的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

检验B的试剂为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）C中的官能团是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）D的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；D与CH3CH2CH2COOH互为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19. 有机物A(C10H20O2)具有兰花香味，可用作香皂、洗发香波的芳香赋予剂．已知：

****

又知：①B分子中没有支链．②D能与碳酸氢钠溶液反应放出二氧化碳。③D、E互为具有相同官能团的同分异构体。E分子烃基上的氢若被Cl取代，其一氯代物只有一种。④F可以使溴的四氯化碳溶液褪色。

（1）B可以发生的反应有\_\_\_\_\_\_\_\_(选填序号)。

A．取代反应 B．消去反应 C．加聚反应 D．氧化反应

（2）D、F分子所含的官能团的名称依次是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）与D、E具有相同官能团的同分异构体中的一种结构简式为：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）E可用于生产氨苄青霉素等。己知E的制备方法不同于其常见的同系物，据报道，可由2—甲基—1—丙醇和甲酸在一定条件下制取E。该反应的化学方程式是

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。