



## 酸

日期: \_\_\_\_\_ 时间: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



### 初露锋芒

1. 醛类的官能团是\_\_\_\_\_, 醛可以发生加氢还原反应, 是因为官能团中的\_\_\_\_\_键能发生\_\_\_\_\_反应; 醛可以发生氧化反应, 是因为官能团中\_\_\_\_\_的键能发生\_\_\_\_\_反应。

2. 在一支洁净的试管中加入少量的硝酸银溶液, 滴入氨水现象\_\_\_\_\_, 化学方程式\_\_\_\_\_; 再继续滴加氨水至沉淀刚好消失, 此时溶液称\_\_\_\_\_, 其化学方程式\_\_\_\_\_, 在此溶液中滴几滴乙醛, 水浴加热, 现象\_\_\_\_\_, 此反应称\_\_\_\_\_反应, 化学方程式\_\_\_\_\_. 在此过程中乙醛发生\_\_\_\_\_ (氧化、还原) 反应, 此反应可以检验\_\_\_\_\_基的存在。

3. 在硫酸铜溶液中加入过量氢氧化钠溶液, 现象\_\_\_\_\_, 离子方程式\_\_\_\_\_, 在此液体中滴入福尔马林加热, 可看到\_\_\_\_\_, 化学方程式\_\_\_\_\_。



## 根深蒂固

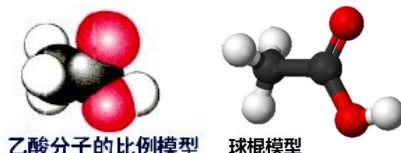
### 一、乙酸

引入：酒以香醇为上品，为什么酒存放得越久，香味越浓？

#### 1. 乙酸的结构

分子式：\_\_\_\_\_；结构式：\_\_\_\_\_

结构简式：\_\_\_\_\_；官能团是：\_\_\_\_\_。

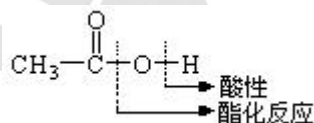


#### 2. 物理性质

乙酸俗称\_\_\_\_\_，它是一种无色\_\_\_\_\_气味的\_\_\_\_\_体，\_\_\_\_\_挥发，熔、沸点较\_\_\_\_\_，其熔点为  $16.6^{\circ}\text{C}$ ，因此当温度低于  $16.6^{\circ}\text{C}$  时，乙酸就凝成像冰一样的晶体，故无水乙酸又称\_\_\_\_\_。它易溶于水和乙醚等溶剂。

#### 3. 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  $\text{H}^+$ ，而具有酸性）

乙酸具有酸的通性：

①能使紫色石蕊试液变红，

②与金属反应：\_\_\_\_\_

③与碱发生中和反应：\_\_\_\_\_

④与碱性氧化物反应：\_\_\_\_\_

⑤与某些盐反应：\_\_\_\_\_

写出乙酸与小苏打溶液反应的离子方程式：

\_\_\_\_\_

【总结】几种常见物质的酸性强弱顺序为：盐酸>乙酸>碳酸> $\text{NaHCO}_3$

【思考】1、乙酸用来除去水垢的方程式：\_\_\_\_\_

2、可以用几种方法证明乙酸是弱酸？

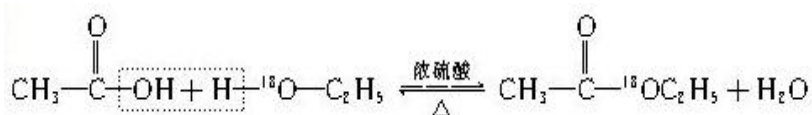
【练一练】

- 关于乙酸的下列说法中不正确的是 ( )
  - 乙酸易溶于水和乙醇
  - 无水乙酸又称冰醋酸，它是纯净物
  - 乙酸是一种重要的有机酸，是有刺激性气味的液体
  - 乙酸分子里有四个氢原子，所以不是一元酸
- 可以说明  $\text{CH}_3\text{COOH}$  是弱酸的事实是 ( )
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$  与水能以任意比混溶
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$  能与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液反应，产生  $\text{CO}_2$  气体
  - $1\text{mol/L}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液的 pH 值比  $1\text{mol/LHCl}$  溶液的 pH 值大
  - $1\text{mol/L}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  水溶液能使紫色石蕊试液变红
- 
- 将  $1.2\text{mol}$  钠与下列各物质反应，在标准状况下生成  $11.2\text{L}$  氢气的是 ( )
  - 含  $1\text{molCH}_3\text{COOH}$  的水溶液
  - 含  $1\text{mol}$  甲醇的水溶液
  - $1\text{mol}$  乙醇
  - $1\text{mol}$  乙二醇

(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“\_\_\_\_\_”。



酯化反应是可逆的：羧酸+醇  $\rightleftharpoons$  酯+水，反应中浓硫酸的作用是做催化剂和吸水剂。

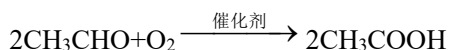
思考：若用同位素示踪法标识  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-^{18}\text{O}-\text{H}$ ，能否证明酯化反应的过程是“酸脱羟基醇脱氢”？若用  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{D}$ ，是否可以？

4. 乙酸的用途：既是重要的化工原料，又是一种溶剂。在染料、油漆、塑料、醋酸纤维等生产过程都需要大量的乙酸。用乙酸制取铝盐、铁盐和铬盐是染色的媒染剂。

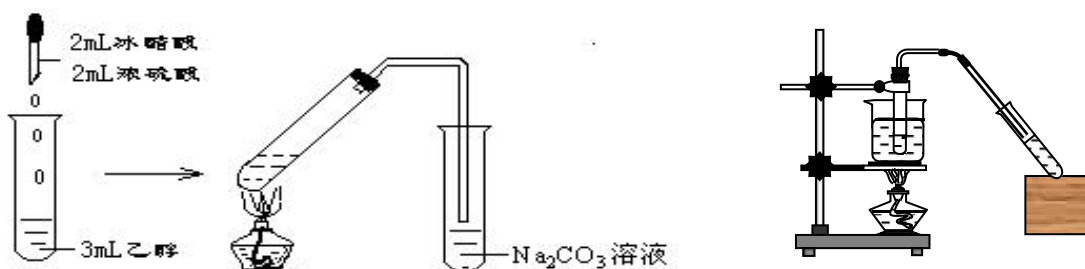
5. 乙酸的制法：

①发酵法：制食用醋  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

②乙烯氧化法：  $2\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{CHO}$



## 二、制取乙酸乙酯的实验：



如图所示，在试管中加入 3mL 乙醇，然后一边摇动，一边慢慢的加入 2mL 浓硫酸和 2mL 冰醋酸，再加入少量沸石，用酒精灯小心均匀地加热，将产生的蒸气经导管通到饱和碳酸钠溶液的液面上。

该实验应注意的问题：

1. 化学原理：\_\_\_\_\_

2. 药品：

①乙酸、乙醇、浓硫酸混合的顺序：\_\_\_\_\_。

②浓硫酸的作用：\_\_\_\_\_。

③饱和碳酸钠溶液的作用：\_\_\_\_\_。

④为了防止反应时发生\_\_\_\_\_，在加热前应在试管中加入几粒\_\_\_\_\_。

⑤使用过量的乙醇的目的：\_\_\_\_\_。

3. 装置：

①盛放反应液的试管要\_\_\_\_\_，原因主要是\_\_\_\_\_。

②弯导管的作用：\_\_\_\_\_。

③导管口不能插入饱和碳酸钠溶液中，原因：\_\_\_\_\_。

4. 操作：

①实验开始，用酒精灯小火、均匀的加热，而不能用大火的原因主要是：\_\_\_\_\_。

②实验现象：\_\_\_\_\_。

③实验结束后，生成的乙酸乙酯主要存在于\_\_\_\_\_，此时其中含有少量杂质乙酸、乙醇，因此闻酯的气味前，要振荡试管，解释这样做的原因：\_\_\_\_\_，使乙酸乙酯与水溶液充分分层。

【思考】1. 有无其他的防倒吸的方式？

2. 能不能用 NaOH 溶液代替饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液？

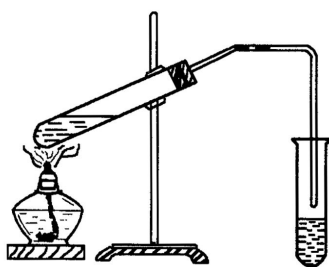
3. 乙酸与乙醇的酯化反应是可逆的，在制取乙酸乙酯的实验中，如果要提高乙酸乙酯的产率，根据平衡原理你认为应该采取哪些措施？

【练一练】

1. 用  $^{18}\text{O}$  标记的  $\text{CH}_3\text{CH}_2^{18}\text{OH}$  与乙酸反应制取乙酸乙酯，当反应达到平衡时，下列说法正确的是（ ）

- A.  $^{18}\text{O}$  只存在于乙酸乙酯中
- B.  $^{18}\text{O}$  存在于水、乙酸、乙醇和乙酸乙酯中
- C.  $^{18}\text{O}$  存在于乙酸乙酯、乙醇中
- D. 若与丙酸反应，生成的酯的相对分子质量为 102

2. 实验室用下图所示的装置制取乙酸乙酯。



(1) 在大试管中配制一定比例的乙醇、乙酸和浓硫酸的混合液的方法是：将\_\_\_\_\_，然后轻轻振荡试管，使之混合均匀。

(2) 装置中通蒸气的导管要插到饱和碳酸钠溶液的液面上，而不能插入溶液中，目的是防止\_\_\_\_\_现象发生。

(3) 饱和碳酸钠溶液的作用是\_\_\_\_\_。

(4) 实验制取的乙酸乙酯，其密度比水\_\_\_\_\_（填“大”或“小”），有\_\_\_\_\_气味。

(5) 若实验中温度过高，达到  $140^\circ\text{C}$  左右时，副反应的主要有机产物是\_\_\_\_\_（填物质名称）。

### 三、羧酸

1. 定义：由烃基或 H 与羧基相连的一类化合物。

2. 通式：R/H—COOH，官能团\_\_\_\_\_。

3. 分类：

- 按羧基数目分：一元酸、二元酸(如乙二酸，又叫草酸 HOOC-COOH)和多元酸
- 按烃基类别分：脂肪酸(如乙酸)、芳香酸(苯甲酸 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH)
- 按含 C 多少分：低级脂肪酸（如丙酸）、

高级脂肪酸（如硬脂酸 C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COOH、软脂酸 C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH、油酸 C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH）

4. 饱和一元羧酸：C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOH/C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>

C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOH 的属于羧酸的同分异构体的数目：看 R—COOH 中—R 的异构体数目

5. 羧酸的性质

(1) 物理性质：①熔沸点：随碳原子数目增加熔沸点逐渐\_\_\_\_\_。

②溶解性：随碳原子数目增加而\_\_\_\_\_（低级脂肪酸易溶，高级脂肪酸不溶）

(2) 由于羧酸分子中都含有相同的官能团羧基，它们的化学性质很相似

### 四、几种重要的羧酸

1. 甲酸：俗称\_\_\_\_\_，结构式\_\_\_\_\_，结构简式\_\_\_\_\_，既有醛基又有羧基。

(1) 物理性质：是\_\_\_\_\_色，刺激性气味的液体，和水、乙醇等混溶，有\_\_\_\_\_性。

(2) 甲酸即具有酸的性质又具有醛的性质。

①甲酸被氧化成碳酸

a:发生银镜反应：\_\_\_\_\_

b:新制氢氧化铜作用：\_\_\_\_\_

C:可使酸性高锰酸钾和溴水\_\_\_\_\_。

②酸性，能与醇发生酯化反应，能与碱反应生成盐。

2. 乙二酸：俗称\_\_\_\_\_，结构简式\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_色\_\_\_\_\_晶体，通常含两个结晶水，

是最简单的饱和二元羧酸，是二元羧酸中酸性\_\_\_\_\_的，它具有一些特殊的化学性质。能使酸性高锰酸钾溶液\_\_\_\_\_、可作\_\_\_\_\_。

#### 3. 高级脂肪酸

(1) 定义：在一元羧酸里，有些酸分子里的烃基含有较多的碳原子。

(2) 分类

名称	分子式	结构简式	是否饱和	状态
硬脂酸				
软脂酸				
油酸				

(3) 性质： ①有弱酸性，比乙酸弱 ②可发生酯化反应 ③油酸能使溴水褪色



## 枝繁叶茂

### 考点 1: 羧酸分类及同分异构

例 1: 下列说法中, 不正确的是 ( )

- A. 烃基与羧基直接相连的化合物叫做羧酸
- B. 饱和链状一元羧酸的组成符合  $C_nH_{2n}O_2$
- C. 羧酸在常温下都能发生酯化反应
- D. 羧酸的官能团是  $-COOH$

变式 2: 下列各组物质中具有相同最简式的是 ( )

- A. 甲醛和甲酸
- B. 甲酸和乙酸
- C. 甲醛和乙酸
- D. 乙醛和乙醇

变式 3: (双选) 下列各组物质中, 属于同系物的是 ( )

- A. 蚁酸、硬脂酸
- B. 醋酸、油酸
- C. 氯仿、氯乙烯
- D. 丙烯酸、油酸

变式 4: 分子式为  $C_6H_{12}O_2$  且可以与碳酸氢钠溶液反应的有机化合物(不考虑立体异构)有 ( )

- A. 5 种
- B. 6 种
- C. 7 种
- D. 8 种

### 考点 2: 羧酸的性质

#### 题型 1: 酸性题

例 1: (双选) 下列物质中, 可一次性鉴别乙酸、乙醇、苯及氢氧化钡溶液的是 ( )

- A. 金属钠
- B. 溴水
- C. 碳酸钠溶液
- D. 紫色石蕊试液

变式 1: 有机物既能和钠反应生成氢气, 又能与碳酸钠反应生成  $CO_2$ , 等物质的量的有机物分别与钠和碳酸钠反应, 生成的氢气在相同条件下的体积比最多能生成的  $CO_2$  的大, 则此有机物的结构简式可能为 ( )

- A.  $HOOC-COOH$
- B.  $CH_3CH_2COOH$
- C.  $HOCH_2CH_2COOH$
- D.  $HOCH_2CH_2OH$

变式 2: 已知甲酸的酸性比乙酸强。若将碱性定义为接受  $H^+$  的能力, 则下列物质中碱性由强到弱的顺序是①

- $C_6H_5ONa$  ②  $CH_3COONa$  ③  $C_2H_5ONa$  ④  $NaHCO_3$  ⑤  $HCOONa$  ⑥  $NaOH$  ( )

- A. ③⑥①④②⑤
- B. ⑥③①④②⑤
- C. ⑤②①④③⑥
- D. ③⑥④②①⑤

## 题型 2: 羧酸酯化

例 1: 在下列反应中, 乙醇分子不存在通过断裂 C—O 键发生化学反应的是 ( )

- A. 乙醇与浓硫酸共热消去水生成乙烯
- B. 乙醇与乙酸发生酯化反应生成乙酸乙酯
- C. 乙醇与氢溴酸反应生成溴乙烷
- D. 乙醇与浓硫酸共热脱水生成乙醚

变式 1: 诺龙是一种一元醇, 分子式为  $C_{18}H_{26}O_2$ , 是国际奥委会明确规定的违禁药物, 常被制成苯丙酸诺龙(诺龙的苯丙酸酯)。已知苯丙酸结构简式为  $C_6H_5CH_2CH_2COOH$ , 则苯丙酸诺龙的分子式为 ( )

- A.  $C_{27}H_{34}O_3$
- B.  $C_{27}H_{36}O_3$
- C.  $C_{26}H_{34}O_3$
- D.  $C_{27}H_{36}O_4$

变式 2: (双选) 下列有机物中, 既能发生消去反应, 又能发生酯化反应, 还能发生催化氧化的是 ( )

- A.  $CH_3OH$
- B.  $BrCH_2CH_2COOH$
- C.  $CH_3CH(OH)CH_3$
- D.  $CH_3CH(OH)COOH$

## 题型 3: 鉴别题

例 1: (2016 金山一模 14) 某甲酸溶液中含有甲醛, 用下列方法可以证明的是 ( )

- A. 加入新制氢氧化铜并加热煮沸, 有砖红色的沉淀
- B. 加入过量的氢氧化钠充分反应后的溶液能发生银镜反应
- C. 将试液进行酯化反应后的混合液能发生银镜反应
- D. 加入足量氢氧化钠后, 蒸馏出的气体通入新制的氢氧化铜悬浊液加热有砖红色沉淀

变式 1: 某有机物的水溶液, 它的氧化产物甲和还原产物乙都能与金属钠反应放出  $H_2$ 。甲和乙反应可生成丙。甲、丙都能发生银镜反应。这种有机物是 ( )

- A. 甲醛
- B. 乙醛
- C. 甲酸
- D. 甲醇

变式 2: 只用一种试剂即可鉴别乙醇、乙醛、乙酸、甲酸等有机物的溶液, 这种试剂是 ( )

- A. 新制石灰水
- B. 银氨溶液
- C. 浓溴水
- D. 新制的氢氧化铜悬浊液

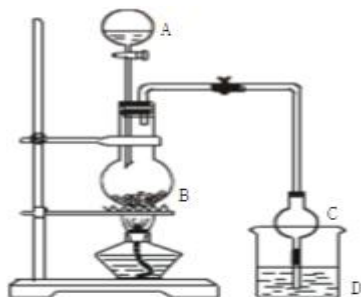
变式 3: 巴豆酸的结构简式为  $CH_3-CH=CH-COOH$ , 现有①氯化氢②溴水③纯碱溶液④2—丙醇⑤酸化的高锰酸钾溶液。试根据其结构特点判断在一定条件下能与巴豆酸反应的物质组合是 ( )

- A. ②④⑤
- B. ①③④
- C. ①②③④
- D. ①②③④⑤



## 考点 3：制备乙酸乙酯实验

例 1：某课外小组设计的实验室制取乙酸乙酯的装置如下图所示，A 中放有浓硫酸，B 中放有乙醇、无水醋酸钠，D 中放有饱和碳酸钠溶液



已知：①无水氯化钙可与乙醇形成难溶于水的  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ②乙酸乙酯在酸性或碱性条件下会发生水解反应 ③有关有机物的沸点：

试剂	乙醚	乙醇	乙酸	乙酸乙酯
沸点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	34.7	78.5	118	77.1

请回答：

(1) 浓硫酸的作用：\_\_\_\_\_；若用同位素  $^{18}\text{O}$  示踪法确定反应产物水分子中氧原子的提供者，写出能表示  $^{18}\text{O}$  位置的化学方程式：\_\_\_\_\_。

(2) 球形干燥管 C 的作用是\_\_\_\_\_。若反应前向 D 中加入几滴酚酞，反应结束后 D 中的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 从 D 中分离出的乙酸乙酯中常含有一定量的乙醇、乙醚和水，应先加入无水氯化钙，分离出\_\_\_\_\_；再加入（此空从下列选项中选择）\_\_\_\_\_；然后进行蒸馏，收集  $77^{\circ}\text{C}$  左右的馏分，以得到较纯净的乙酸乙酯。

A. 五氧化二磷      B. 碱石灰      C. 无水硫酸钠      D. 生石灰

(4) 反应的理想温度范围在\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ ，原因是\_\_\_\_\_。因此，该装置需要改进的地方是\_\_\_\_\_。

## 考点 4：计算题

例 1：某有机物含碳 40%、氧 53.3%、氢 6.7%，其蒸气密度为  $2.68\text{g/L}$ （已校正至标准状况）此有机物呈酸性。

(1) 通过计算，根据性质确定此有机物的结构简式。

(2) 在含有  $30\text{g}$  此有机物的溶液中逐滴加入足量的碳酸钠溶液，所产生的气体在标准状况下的体积是多少？

**变式 1:** 已知某醋酸甲酯 ( $C_3H_6O_2$ ) 和醋酸丁酯 ( $C_6H_{12}O_2$ ) 的混合物, 含氢元素的质量分数为 9.13%, 则该混合物中碳元素的质量分数是 ( )

- A. 32.4%      B. 45.25%      C. 54.78%      D. 90.87%

**考点 5: 综合推断题**

**例 1:** 有 A、B、C、D 四种化合物, 它们均由下列五种原子团中的两种不同的原子团所组成:

$-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{COOH}$ 。这四种化合物具有下列性质:

- ①A、C、D 能与 NaOH 溶液反应
- ②B 能发生银镜反应
- ③A 与溴水反应生成白色沉淀
- ④D 的水溶液中含一价的酸根离子和二价的酸根离子, 并能使石蕊试液变红
- ⑤B 的相对分子质量小于 C, C 的相对分子质量小于 D

写出 A、B、C、D 四种物质的结构简式:

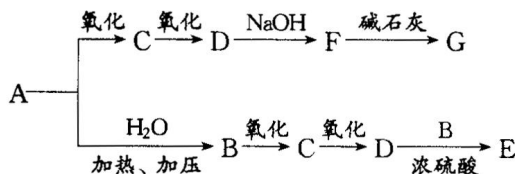
A、\_\_\_\_\_, B、\_\_\_\_\_, C、\_\_\_\_\_, D、\_\_\_\_\_。

**变式 1:** 有 A、B、C、D、E 五种有机物, 分别由碳、氢两种元素或碳、氢、氧三种元素组成。五种有机物各取 0.1mol, 分别完全燃烧, 都能得到 4.48L (标准状况下) 二氧化碳。

- (1) A 氧化能得到 B, E 氧化能得到 A;
- (2) D 在一定条件下跟水反应能得到 E, D 跟氢气加成得到 C;
- (3) B 易溶于水, 水溶液呈酸性。

则这五种有机物的结构简式分别为: A\_\_\_\_\_, B\_\_\_\_\_, C\_\_\_\_\_, D\_\_\_\_\_, E\_\_\_\_\_。

**变式 2:** 烃 A 是丁烷裂解的一种产物, 能发生如下变化:



已知 G 是有机物中含氢量最大的烃。试推断各物质的结构简式: A\_\_\_\_\_, B\_\_\_\_\_, C\_\_\_\_\_, D\_\_\_\_\_, E\_\_\_\_\_, F\_\_\_\_\_, G\_\_\_\_\_。



## 瓜熟蒂落

- 下列各混和物中的两种物质，以任意比例混合，只要总质量不变，经完全燃烧，生成  $H_2O$  为恒量的是 ( )  
 A. 乙醇和乙酸                      B. 乙炔和苯蒸气  
 C. 乙醇和乙二醇                    D. 甲醛和甲酸
- 有机物大多易挥发，因此许多有机物保存时为避免挥发损失，可加一层水即“水封”，下列有机物可以用“水封法”保存的是 ( )  
 A. 乙醇                      B. 氯仿                      C. 乙醛                      D. 乙酸乙酯
- (闸北二模·选做) 下列关于有机物的说法错误的是 ( )  
 A. 硬脂酸与软脂酸互为同系物  
 B. 植物油、矿物油的主要成分都是高级脂肪酸甘油酯  
 C. 蔗糖、淀粉都属于非还原性糖，它们水解的最终产物都含有葡萄糖  
 D. 甲烷的二氯代物只有 1 种，新戊烷的二氯代物有 2 种
- (浦东二模) 丙酸和甲酸乙酯是一对同分异构体，对这两种液体进行鉴别有多种方法。下列方法中操作最简便的一种是 ( )  
 A. 使用蒸馏水                      B. 使用  $NaHCO_3$  溶液                      C. 使用新制  $Cu(OH)_2$                       D. 使用 pH 试纸
- (双选·选做) 能使酸性  $KMnO_4$  溶液和溴水褪色的羧酸是 ( )  
 A. 丁酸                      B. 丙烯酸                      C. 硬脂酸                      D. 油酸
- 某有机物既能被氧化又能被还原，且氧化后和还原后的产物能发生酯化反应，所生成的酯又能发生银镜反应，则该有机物的同系物是 ( )  
 A.  $CH_3OH$                       B.  $HCHO$                       C.  $HCOOH$                       D.  $CH_3CH_2CHO$
- 除去乙酸乙酯中的乙酸最好的方法是： ( )  
 A. 用水洗                      B. 用盐酸洗  
 C. 用氢氧化钠溶液洗                      D. 用饱和  $Na_2CO_3$  溶液洗
- 分子式是  $C_nH_{2n}O_2$  的羧酸跟醇 A 反应，得到分子式  $C_{n+3}H_{2n+6}O_2$  的酯，则 A 的结构简式可能是 ( )  
 A.  $CH_3CH(CH_3)OH$                       B.  $CH_3CH_2CH_2OH$   
 C.  $CH_3CH_2OH$                       D.  $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$

9. 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 ( )



10. 乙醛用来制正丁醇的反应是: 乙醛  $\rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO} \rightarrow$  正丁醇, 此过程中的反应分别属于 ( )

- A. 加成、消去、氧化 B. 取代、消去、加成  
C. 加成、消去、还原 D. 还原、取代、加成

11. 下列是有关生活中对醋酸的应用, 其中主要利用了醋酸酸性的是 ( )

- A. 醋酸溶液可一定程度上治疗手足癣 B. 熏醋可一定程度上防止流行性感冒  
C. 醋可以除去水壶上的水垢 D. 用醋烹饪鱼, 除去鱼的腥味

12. 下列各组物质中, 分别取等物质的量在足量氧气中完全燃烧, 耗氧量不同的是 ( )

- A. 乙炔和乙醛 B. 异丁酸和乙醛  
C. 乙二酸和氢气 D. 乙烷和甘油

13. 某一元醇 A 和一元羧酸 B 形成的酯的式量为 212, 分子内碳原子数是氢、氧原子数之和。该酯不能使溴的四氯化碳溶液褪色, 又知 A 可氧化得 B。则下列叙述中, 正确的是 ( )

- A. A 的式量比 B 大 14  
B. B 的式量比 A 大 16  
C. 该酯中一定不含双键等不饱和键  
D. 酯、A、B 三种物质的分子中都含一种相同的式量大于 45 的原子团

14. (双选) 已知酸性  $\text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > \text{HCO}_3^-$ , 下列反应方程式不正确的是 ( )

- A.  $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$   
B.  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$   
C.  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{CH}_3\text{COOH}$   
D.  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{HCOOH} \rightarrow 2\text{HCOO}^- + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

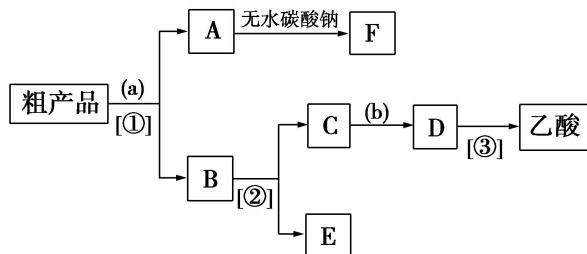
15. 实验室合成乙酸乙酯的步骤如下：在圆底烧瓶内加入乙醇、浓硫酸和乙酸，瓶口竖直安装通有冷却水的冷凝管(使反应混合物的蒸气冷凝为液体流回烧瓶内)，加热回流一段时间后换成蒸馏装置进行蒸馏，得到含有乙醇、乙酸和水的乙酸乙酯粗产品。请回答下列问题：

(1) 在烧瓶中除了加入乙醇、浓硫酸和乙酸外，还应放入\_\_\_\_\_，目的是\_\_\_\_\_。

(2) 反应中加入过量的乙醇，目的是\_\_\_\_\_。

(3) 如果将上述实验步骤改为在蒸馏烧瓶内先加入乙醇和浓硫酸，然后通过分液漏斗边滴加乙酸，边加热蒸馏。这样操作可以提高酯的产率，其原因是\_\_\_\_\_。

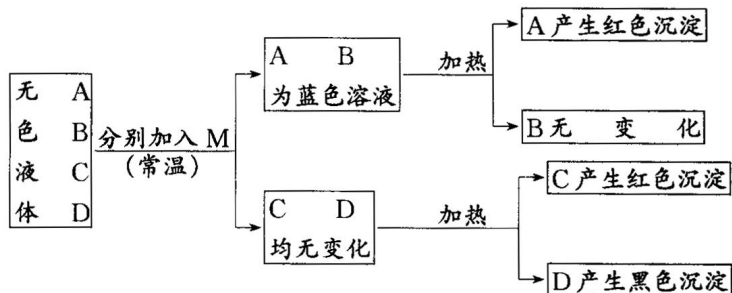
(4) 现拟分离含乙酸、乙醇和水的乙酸乙酯粗产品，下图是分离操作步骤流程图。请在图中圆括号内填入适当的试剂，在方括号内填入适当的分离方法。



试剂 a 是\_\_\_\_\_，试剂 b 是\_\_\_\_\_；分离方法①是\_\_\_\_\_，分离方法②是\_\_\_\_\_，分离方法③是\_\_\_\_\_。

(5) 在得到的 A 中加入无水碳酸钠粉末，振荡，目的是\_\_\_\_\_。

16. 有四种无色液体：60%的酒精、福尔马林、蚁酸、醋酸，只使用一种试剂 M 鉴别它们，其鉴别过程如下：



请填写 A~D 所含有机物的结构简式：A\_\_\_\_\_、B\_\_\_\_\_、C\_\_\_\_\_、D\_\_\_\_\_。