

考点 19 常见的有机物——乙醇和乙酸

一、选择题

1. 新型冠状病毒威胁着人们的身体健康，医用酒精可以起到消毒作用，下列有关酒精的叙述错误的是

- A. 酒精的结构简式为 C_2H_5OH B. 酒精与乙醛互为同分异构体
C. 酒精与水能任意比例互溶 D. 酒精完全燃烧生成二氧化碳和水

【答案】B

【解析】A. 省略部分短线的结构式为结构简式，酒精的结构简式为 C_2H_5OH 或 CH_3CH_2OH ，A 正确；
B. 酒精分子式为 C_2H_6O ，乙醛分子式为 C_2H_4O ，两者分子式不同，不互为同分异构体，B 错误；C. 乙醇官能团为羟基，为亲水基团，能与水以任意比例互溶，C 正确；D. 酒精是一种优良的燃料，根据分子式为 C_2H_6O ，可判断其完全燃烧生成二氧化碳和水，D 正确；故选 B。

2. 下列关于乙酸性质的叙述中，错误的是

- A. 乙酸的酸性比碳酸强，所以它可以跟碳酸盐溶液反应，产生 CO_2 气体
B. 乙酸具有氧化性，能跟钠反应放出 H_2
C. 乙酸分子中含有碳氧双键，所以它能使溴水褪色
D. 当温度低于 $16.6^\circ C$ 时，乙酸凝结成冰状晶体

【答案】C

【解析】羧基中的 CO 双键不能发生加成反应，C 项错误。

3. 将等质量四块铜片在酒精灯上加热后，分别插入下列溶液中，放置片刻后铜片质量与加热前相同的是

- A. 氨水 B. 乙醇 C. 醋酸 D. 硝酸

【答案】B

【解析】本题以 Cu 为载体侧重考查乙醇的催化氧化，明确乙醇在催化氧化中作用是解本题关键，注意：催化剂在整个化学反应过程中实际上是参加反应的，只是最终又转化为原来物质，为易错点。A. CuO 和氨水不反应，所以铜片质量与加热前相比增大，故 A 不符合题意；B. CuO 和乙醇发生氧化还原反应生成 CH_3CHO 和 Cu ，所以铜片质量与加热前比不变，故 B 符合题意；C. CuO 和醋酸反应生成可溶性的醋酸铜和水，则铜片质量与加热前相比减小，故 C 不符合题意；D. CuO 、 Cu 都能与硝酸反应生成硝酸铜，所以铜片质量与加热前相比减小，故 D 不符合题意。故选 B。

4. 化学与生活、社会发展息息相关。下列说法正确的是

- A. 燃料电池的能量转化率可达 100%

- B. “熔喷布”可制作 N95 型等口罩，生产“熔喷布”的主要原料是聚丙烯，它属于纯净物
- C. 体积分数 75% 的乙醇溶液可用于医疗消毒
- D. 牛油、纤维素和蛋白质都是天然高分子化合物

【答案】C

【解析】A. 燃料电池中化学能除了大部分转化为电能外，还有一部分转化为热能，因此其能量转化率不可能达 100%，A 错误；B. “熔喷布”可制作 N95 型等口罩，生产“熔喷布”的主要原料是聚丙烯，每个聚丙烯分子组成是确定的，但不同分子的聚合度数目不同，因此它不属于纯净物，而属于混合物，B 错误；C. 体积分数 75% 的乙醇溶液既有很好的渗透性，同时也具有强的杀菌能力，因此可用于医疗消毒，C 正确；D. 牛油属于油脂，不属于高分子混合物，而纤维素和蛋白质则是天然高分子化合物，D 错误；故选 C。

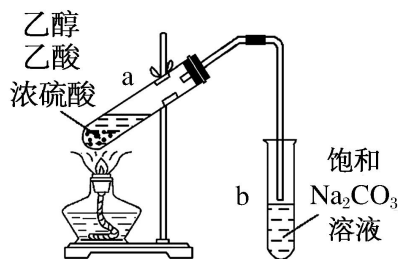
5. 下列说法错误的是

- A. 乙醇和乙酸都是常用调味品的主要成分
- B. 乙醇和乙酸的沸点和熔点都比 C_2H_6 、 C_2H_4 的沸点和熔点高
- C. 乙醇和乙酸都能发生氧化反应
- D. 乙醇和乙酸之间能发生酯化反应，加入过量的乙醇充分反应后，乙酸全部反应生成酯

【答案】D

【解析】乙醇和乙酸都是常用调味品的主要成分，A 正确； C_2H_6 、 C_2H_4 常温是气体，乙醇和乙酸是液体，B 正确；乙醇和乙酸都能燃烧，被氧气氧化，C 正确；乙醇和乙酸之间能发生酯化反应，酯化反应是可逆反应，可逆反应是有限度的，不能进行完全，D 错误。

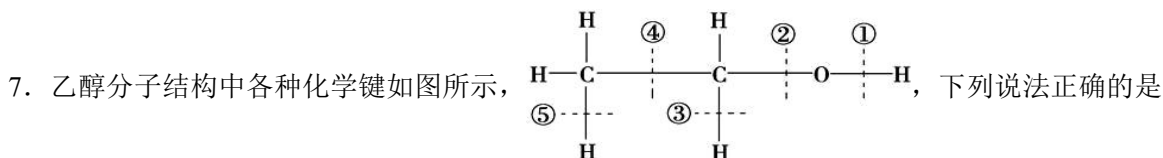
6. 如图为实验室制取少量乙酸乙酯的装置图。下列关于该实验的叙述中，不正确的是



- A. 向 a 试管中先加入浓硫酸，然后边摇动试管边慢慢加入乙醇，再加冰醋酸
- B. 试管 b 中导气管下端管口不能浸入液面的原因是防止发生倒吸现象
- C. 实验时加热试管 a 的目的是加快反应速率并及时将乙酸乙酯蒸出
- D. 试管 b 中饱和 Na_2CO_3 溶液的作用是吸收随乙酸乙酯蒸出的少量乙酸和乙醇

【答案】A

【解析】A 项中，浓硫酸和其他液体混合时，应将浓硫酸慢慢加到密度比它小的溶液中；应先向 a 中加入乙醇，然后边振荡试管边慢慢加入浓硫酸和冰醋酸；B 项中，加热过程中产生的乙醇蒸气和乙酸蒸气会溶于饱和碳酸钠溶液中，若导气管下端管口浸入液面，会发生倒吸现象；C 项中，因常温下酯化反应速率较慢，故采取加热的方法加快反应速率，同时将乙酸乙酯蒸出反应体系，有利于反应向生成乙酸乙酯的方向进行；D 项中，乙酸和乙醇能溶于饱和 Na_2CO_3 溶液中。



- A. 与金属钠反应时断裂② B. 与乙酸反应时断裂①
C. 在铜丝催化下与 O_2 反应断裂②③ D. 燃烧时断裂①③

【答案】B

【解析】A. 乙醇与金属钠反应生成乙醇钠和氢气，断开的羟基上的氢氧键，即①断裂，故 A 错误；
B. 乙醇和乙酸发生酯化反应，断开的羟基上的氢氧键，即①键，故 B 正确；
C. 乙醇在铜催化下与 O_2 反应生成乙醛和水，断开的是羟基上的氢氧键和与羟基所连的碳原子的碳氢键，即①③断裂，故 C 错误；
D. 乙醇在空气中完全燃烧时生成二氧化碳和水，乙醇中化学键全部断裂，故 D 错误；故选 B。

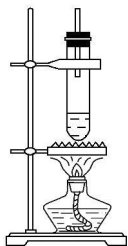
8. 下列能说明乙醇分子中有一个氢原子与其他氢原子不同的是

- A. 乙醇能燃烧 B. $1\text{mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 与 Na 完全反应只生成 0.5mol H_2
C. 乙醇分子中含有一个氧原子 D. 乙醇能溶于水

【答案】B

【解析】乙醇和金属钠反应生成氢气，由于 $1\text{mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 与 Na 完全反应只生成 0.5mol H_2 ，这就能说明乙醇分子中有一个氢原子与其他氢原子不同，答案选 B。

9. 1-丁醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)和乙酸在浓硫酸作用下，通过酯化反应制得乙酸丁酯，反应温度为 $115\sim 125^\circ\text{C}$ ，反应装置如图，下列对该实验的描述错误的是



- A. 不能用水浴加热
B. 长玻璃管起冷凝回流作用

C. 1-丁醇和乙酸能反应完或者其中一种能消耗完

D. 为了提高反应速率，所以要加入浓硫酸作催化剂并加热

【答案】C

【解析】因加热温度超过 100°C ，故不能用水浴加热，A 项正确；受热时 1-丁醇和乙酸均易挥发，故长玻璃管有冷凝回流的作用，B 项正确；因酯化反应是可逆反应，所以任何一种反应物均不可能被消耗完，C 项错误；加入催化剂和加热均能提高反应速率，D 项正确。

10. 某羧酸酯的分子式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_5$ ，1 mol 该酯完全水解可得 1 mol 羧酸和 2 mol 乙醇，该羧酸的分子式为

A. $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5$

B. $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_4$

C. $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_5$

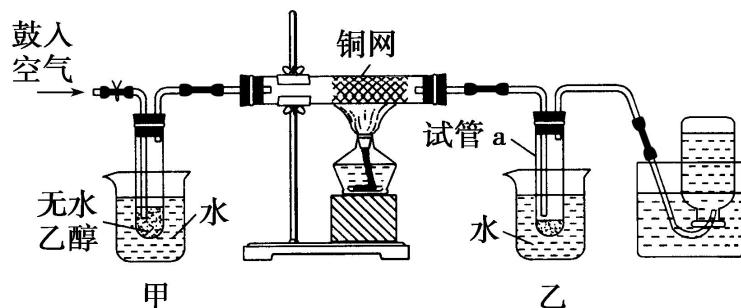
D. $\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{O}_5$

【答案】A

【解析】由 1 mol 酯($\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_5$)完全水解可得到 1 mol 羧酸和 2 mol 乙醇可知，该酯为二元酯，分子中含有 2 个酯基(COO)，结合酯的水解反应原理可得“1 mol $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_5 + 2 \text{ mol H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{水解}} 1 \text{ mol 羧酸} + 2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ”，再结合质量守恒定律推知该羧酸的分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5$ 。

二、非选择题

11. 某实验小组用下列装置进行乙醇催化氧化的实验。



(1) 实验过程中铜网出现红色和黑色交替的现象，请写出相应的化学方程式：

_____。

在不断鼓入空气的情况下，熄灭酒精灯，反应仍能继续进行，说明乙醇的催化氧化反应是_____反应。

(2) 甲和乙两个水浴作用不相同。甲的作用是_____；乙的作用是_____。

(3) 反应进行一段时间后，试管 a 中能收集到不同的物质，它们是_____。集气瓶中收集到的气体的主要成分是_____。

(4) 若试管 a 中收集到的液体用紫色石蕊试纸检验，试纸显红色，说明液体中还含有_____。要除去该物质，可先在混合液中加入_____ (填字母)。

a. 氯化钠溶液

b. 苯

c. 碳酸氢钠溶液

d. 四氯化碳

然后再通过_____ (填实验操作名称)即可分离出乙醛。

【答案】(1) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 放热

(2) 加热, 使乙醇挥发, 与空气混合 冷却, 收集乙醛

(3) 乙醛、乙醇、水 氮气

(4) 乙酸 c 蒸馏

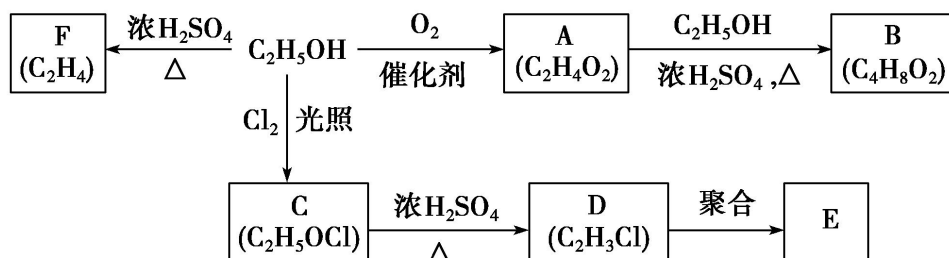
【解析】(1) 实验时, 因为发生反应 $2\text{Cu}(\text{红}) + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}(\text{黑})$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO}(\text{黑}) \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu}(\text{红}) + \text{H}_2\text{O}$, 两反应交替进行, 所以红色和黑色交替出现。

(2) 甲水浴的作用是加热, 便于乙醇的挥发, 可得到稳定的乙醇气流; 乙水浴的作用是冷却, 便于乙醛的收集。

(3) 经过反应后冷却, 试管 a 中收集到的物质有易挥发的原料乙醇, 生成的乙醛及水。集气瓶中收集到的是原空气中不参加反应的 N_2 , 还有没反应完的少量 O_2 , 由于 O_2 是少量的, 所以只填 N_2 。

(4) 试管 a 中收集到的液体能使紫色石蕊试纸显红色, 说明有酸性物质生成, 可能含有乙酸, 这是由于 CH_3CHO 进一步被氧化而生成的, 利用乙酸的酸性比碳酸强, 可用碳酸氢钠除去乙酸, 然后通过蒸馏的方法将乙醛分离出来。

12. 乙醇是一种重要的化工原料, 由乙醇为原料衍生出的部分化工产品如图所示:



回答下列问题:

(1) A 的结构简式为_____。

(2) B 的化学名称是_____。

(3) 由乙醇生产 C 的化学反应类型为_____。

(4) E 是一种常见的塑料, 其化学名称是_____。

(5) A 生成 B 的反应中浓 H_2SO_4 的作用是_____、_____, 该反应的化学方程式为

_____。

【答案】(1) CH_3COOH (2) 乙酸乙酯

(3) 取代反应 (4) 聚氯乙烯



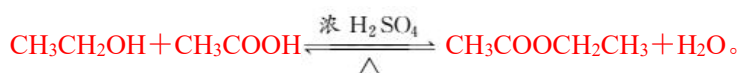
【解析】(1) 根据 A 的分子式，结合 A 由乙醇氧化得到可知 A 为乙酸，其结构简式为 CH_3COOH 。

(2) 乙酸(A)与乙醇发生酯化反应得到乙酸乙酯(B)。

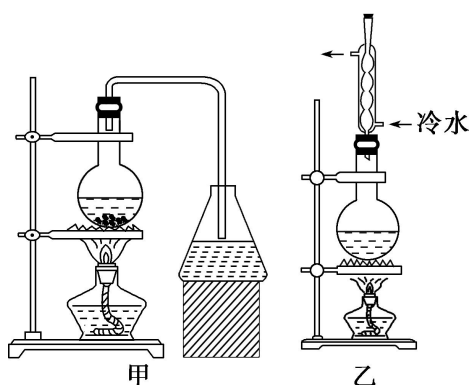
(3) 比较乙醇与 C 的分子式可知，乙醇分子中的 1 个 H 原子被 Cl 原子取代，所以反应类型为取代反应。

(4) E 的单体为 D，根据 D 的分子式，可知 D 为氯乙烯，所以 E 为聚氯乙烯。

(5) 乙醇与乙酸的酯化反应中浓 H_2SO_4 作催化剂和吸水剂，反应方程式为



13. 实验室制取乙酸丁酯的实验装置有如图所示两种装置供选用。



其有关物质的物理性质如下表：

	乙酸	1-丁醇	乙酸丁酯
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	16.6	-89.5	-73.5
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	117.9	117	126.3
密度/ $(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	1.05	0.81	0.88
水溶性	互溶	可溶(9 g/100 g 水)	微溶

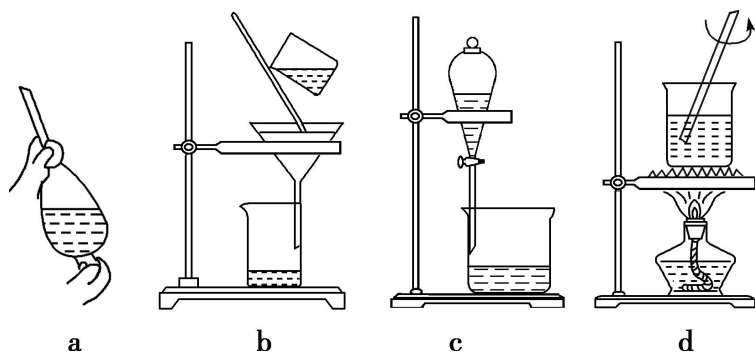
(1) 制取乙酸丁酯的装置应选用_____ (填“甲”或“乙”)。不选另一种装置的理由是_____。

(2) 该实验生成物中除了主产物乙酸丁酯外，还可能生成的有机副产物有_____、_____。(写出结构简式)

(3) 酯化反应是一个可逆反应，为提高 1-丁醇的利用率，可采取的措施是_____。

(4) 从制备乙酸丁酯所得的混合物中分离提纯乙酸丁酯时，需要经过多步操作，下列图示的操作中，肯定需要的化学操作是_____ (填字母)。

!



(5) 有机物的分离操作中，经常需要使用分液漏斗等仪器。使用分液漏斗前必须_____（填写操作）；某同学在进行分液操作时，若发现液体流不下来，其可能原因除分液漏斗活塞堵塞外，还可能是_____（写出一点）。

【答案】(1) 乙 由于反应物（乙酸和 1-丁醇）的沸点低于产物乙酸丁酯的沸点，若采用甲装置会造成反应物的大量挥发降低了反应物的利用率，乙装置则可以冷凝回流反应物，提高反应物的利用率

(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

(3) 增加乙酸浓度、及时移走生成物（或减小生成物浓度）

(4) ac

(5) 检查是否漏水或堵塞 分液漏斗上口玻璃塞上的凹槽未与漏斗口上的小孔对准（或漏斗内部未与外界大气相通，或玻璃塞未打开）