

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第二学期高二化学学科作业

第二单元 科学家怎样研究有机物
第 1 课时 有机化合物的分离、提纯

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：20 分钟

一、选择题(共 10 小题，每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列除去杂质的方法正确的是 ()

- ①除去乙烷中少量的乙烯：光照条件下通入 Cl_2 ，气液分离；
 ②除去乙酸乙酯中少量的乙酸：用饱和碳酸钠溶液洗涤，分液、干燥、蒸馏；
 ③除去 CO_2 中少量的 SO_2 ：气体通过盛有饱和碳酸钠溶液的洗气瓶；
 ④除去乙醇中少量的乙酸：加足量生石灰，蒸馏。

A. ①② B. ②④ C. ③④ D. ②③

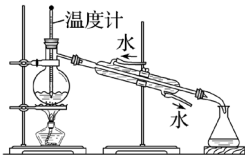
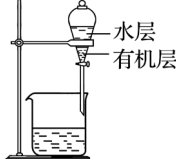
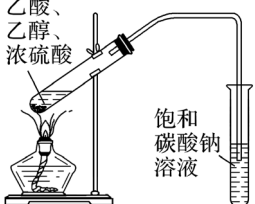
2. 除去下表物质中所含杂质，对应的试剂和操作有误的是 ()

选项	物质(杂质)	试剂	操作
A	溴苯中含有少量苯	/	蒸馏
B	乙酸乙酯中含有少量乙酸	饱和碳酸钠溶液	分液
C	乙酸中含有少量乙醇	/	分液
D	硝基苯中含有少量浓硝酸、浓硫酸	NaOH 溶液	静置，分液

3. 除去括号内杂质所用试剂和方法正确的是 ()

- A. 乙醇(乙酸)：加入氢氧化钠溶液后分液
 B. 乙烷(乙烯)：一定条件下通氢气
 C. 苯(环己烯)：加入溴水后洗涤、分液
 D. 乙醇(水)：加入生石灰后蒸馏

4. 下列装置或操作能达到实验目的的是 ()

A	B	C	D
			
蒸馏石油	除去甲烷中少量乙烯	分离 CCl_4 萃取碘水后已分层的有机层和水层	制取乙酸乙酯

5. 实验室制备乙酸异戊酯的有关信息如下：

物质	相对分子质量	密度/($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	水中溶解度
乙酸异戊酯	130	0.867 0	142	难溶

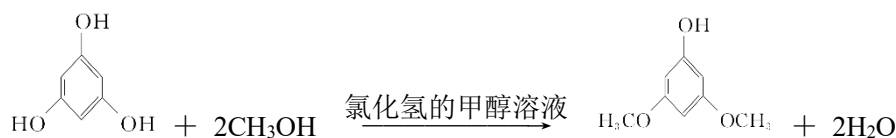
在洗涤、分液操作中，应充分振荡，然后静置，待分层后操作正确的是 ()

- A. 直接将乙酸异戊酯从分液漏斗上口倒出
 B. 直接将乙酸异戊酯从分液漏斗下口放出
 C. 先将水层从分液漏斗的下口放出，再将乙酸异戊酯从下口放出
 D. 先将水层从分液漏斗的下口放出，再将乙酸异戊酯从上口倒出

6. 用铜丝燃烧法可定性分析有机物中是否存在卤素, 将一根纯铜丝加热到红热, 蘸取试样, 放在火焰上灼烧, 如存在卤素, 火焰为 ()
- A. 绿色 B. 紫色 C. 白色 D. 黄色
7. 下列有关说法错误的是 ()
- A. 李比希法是定量研究有机物中元素组成的方法
B. 元素分析仪可用于分析有机物中的元素组成
C. 利用李比希法可以确定有机物分子的最简式
D. 元素分析仪可以确定未知物的分子式
8. 某气态有机物 X 含 C、H、O 三种元素。现欲确定 X 的分子式, 下列条件中所需的最少条件是 ()
- ①X 中碳的质量分数 ②X 中氢的质量分数 ③X 在标准状况下的体积 ④质谱图确定 X 的相对分子质量 ⑤X 的质量
- A. ①② B. ①②④ C. ①②⑤ D. ③④⑤
9. 若要验证某有机物属于烃, 应完成的实验内容是 ()
- A. 测定该有机物分子中 C、H 原子的个数之比
B. 证明其完全燃烧的产物只有 H_2O 和 CO_2
C. 测定其燃烧产物中 H_2O 和 CO_2 的物质的量之比
D. 测定该有机物试样的质量及试样完全燃烧后生成 CO_2 和 H_2O 的质量
10. 一定量的某有机物完全燃烧后, 将燃烧产物通过足量的石灰水, 经过滤可得到沉淀 10 g, 但称量滤液时, 其质量只减少 2.9 g, 则此有机物不可能是 ()
- A. 乙烷 B. 乙烯
C. 乙醇 D. 乙二醇

二、非选择题(共 2 小题)

11. 3,5-二甲氧基苯酚是重要的有机合成中间体, 可用于天然物质白柠檬素的合成, 一种以间苯三酚为原料的合成反应如下:



甲醇、乙醚和 3,5-二甲氧基苯酚的部分物理性质见下表:

物质	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	密度(20 $^{\circ}\text{C}$) /($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	溶解性
甲醇	64.7	—	0.791 5	易溶于水
乙醚	34.5	—	0.713 8	微溶于水
3,5-二甲氧基苯酚	—	33~36	—	易溶于甲醇、乙醚, 微溶于水

- (1) 反应结束后, 先分离出甲醇, 再加入乙醚进行萃取。①分离出甲醇的操作是_____;
- ②萃取用到的分液漏斗使用前需_____并洗净, 分液时有机层在分液漏斗的_____(填“上”或“下”)层。
- (2) 分离得到的有机层依次用饱和 NaHCO_3 溶液、饱和食盐水、少量蒸馏水进行洗涤。用饱和 NaHCO_3 溶液洗涤的目的是_____, 用饱和食盐水洗涤的目的是_____。

(3)洗涤完成后, 通过以下操作分离、提纯产物, 正确的操作顺序是_____ (填字母)。

- a. 蒸馏除去乙醚 b. 重结晶 c. 过滤除去干燥剂 d. 加入无水 CaCl_2 干燥

12*. 三聚氰胺最早被李比希于 1834 年合成, 它有毒, 不可用于食品加工或食品添加剂。经李比希法分析得知, 三聚氰胺分子中, 氮元素的含量高达 66.67%, 氢元素的质量分数为 4.76%, 其余为碳元素。它的相对分子质量大于 100, 但小于 150。试回答下列问题:

(1)分子式中原子个数比 $N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{N}) =$ _____。

(2)三聚氰胺分子中碳原子数为_____, 理由是_____

_____ (写出计算式)。

(3)三聚氰胺的分子式为_____。

(4)若 ^1H 核磁共振谱显示只有 1 组吸收峰, 红外光谱表明有 1 个由碳、氮两种元素组成的六元杂环。则三聚氰胺的结构简式为_____。