

单元素养测评卷(一)

第一章 有机化合物的结构特点与研究方法

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。第 I 卷 48 分,第 II 卷 52 分,共 100 分。

第 I 卷 (选择题 共 48 分)

一、选择题(本大题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

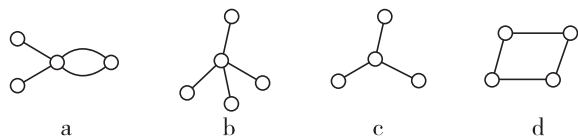
1. 下列有机化合物的官能团名称和分类错误的是 ()

- A. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$, 碳碳三键, 炔烃
 B. $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$, 羟基, 二元醇
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCH}$, 酯基, 酯类
 D. $\text{OHCCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$, 醛基, 二元醛

2. [2024·北京二十中月考] 对下列物质的化学用语书写正确的是 ()

- A. 乙烯的结构简式为 CH_2CH_2
 B. 羟基的电子式为 $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$
 C. 乙炔的实验式为 CH
 D. 乙醇的分子式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

3. 有如图所示 4 种以碳为骨架的烃, 则下列判断正确的是 ()



- A. a 和 d 互为同分异构体
 B. b 和 c 不互为同系物
 C. a 和 d 都能发生加成反应
 D. 只有 b 和 c 能发生取代反应

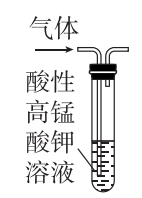
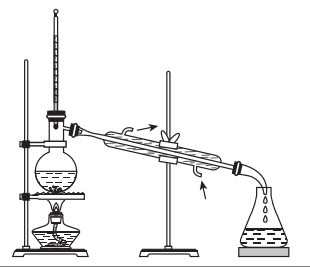
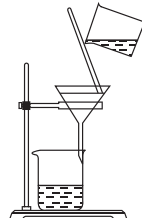
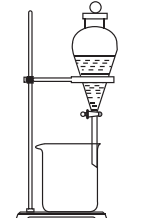
4. 为了提纯下列物质(括号内为杂质), 下列有关除杂试剂和分离方法的选择均正确的是 ()

选项	被提纯的物质	除杂试剂	分离方法
A	己烷(己烯)	溴水	分液
B	乙酸乙酯(乙酸)	饱和碳酸钠溶液	蒸馏
C	酒精(水)	CaO	蒸馏
D	淀粉溶液(NaCl)	水	过滤

5. [2024·湖南岳阳模拟] 有机物 M() 是合成某种水稻除草剂的中间体。下列说法正确的是 ()

- A. 有机物 M 分子存在对映异构
 B. 有机物 M 中的所有碳原子有可能共平面
 C. 有机物 M 的一氯代物有 5 种(不考虑立体异构)
 D. 1 mol 有机物 M 最多能和 3 mol H_2 发生加成反应

6. 用下列仪器或装置进行相应实验, 不能达到实验目的的是 ()

A	B
	
除去甲烷中的乙烯	从三氯甲烷和四氯甲烷混合物中蒸馏出三氯甲烷
C	D
	
趁热过滤提纯苯甲酸	分离植物油和氯化钠溶液

7. 研究有机化合物一般经过以下几个基本步骤: 分离、提纯→确定实验式→确定分子式→确定分子结构。以下用于研究有机化合物的方法不正确的是 ()

- A. 蒸馏常用于分离提纯液态有机混合物
 B. 核磁共振氢谱通常用于分析有机化合物的相对分子质量
 C. 燃烧法通常是研究和确定有机化合物成分的有效方法之一
 D. 对有机化合物分子红外光谱图的研究有助于确定有机化合物分子中的官能团

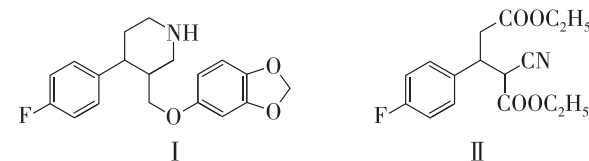
8. 已知某有机化合物的相对分子质量为 128, 而且只含有碳、氢两种元素。下面对该有机化合物中碳原子成键特点的分析正确的是 ()

- A. 一定含有碳碳双键
 B. 一定含有碳碳三键
 C. 一定含有碳碳不饱和键
 D. 可能含有苯环

9. 下列说法正确的是(不考虑立体异构) ()

- A. 等质量的 CH_4 和 C_2H_4 完全燃烧, 后者耗氧量多
 B. 等物质的量的 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 C_2H_4 完全燃烧, 耗氧量和生成 CO_2 的量均相同
 C. 分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$, 能与饱和碳酸氢钠溶液反应的同分异构体共有 5 种
 D. 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ 的同分异构体共有 10 种

10. 治疗抑郁症的药物帕罗西汀(I)及其合成中间体(II)的结构简式如图所示。下列说法错误的是 ()

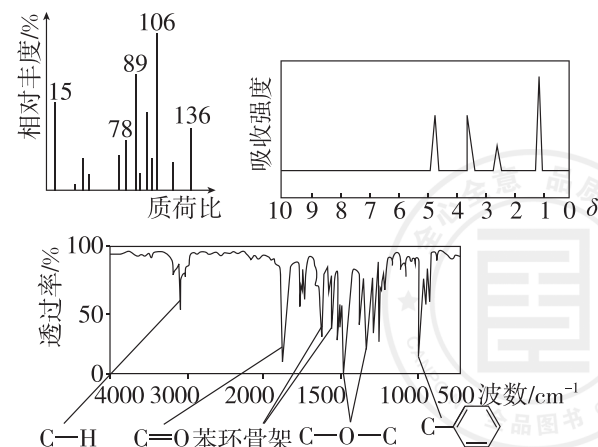


- A. I 分子中有 3 种官能团
 B. I 分子中含两个手性碳原子
 C. II 分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{NO}_4\text{F}$
 D. II 分子中碳原子杂化方式有 sp 、 sp^2 、 sp^3

11. [2024·北京交通大学附属中学期中] 某有机化合物 9.0 g 与足量氧气在密闭容器中完全燃烧, 将反应生成的气体依次通过浓硫酸和碱石灰, 浓硫酸质量增加 9.0 g, 碱石灰质量增加 17.6 g, 下列说法不正确的是 ()

- A. 该有机化合物中一定含有氧元素
 B. 该有机化合物的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
 C. 不能确定该有机化合物的分子式
 D. 该有机化合物分子中碳原子数和氢原子数之比一定是 2 : 5

12. 将 3.4 g 的 X 完全燃烧, 生成 1.8 g H_2O 和 4.48 L(标准状况) CO_2 , X 的核磁共振氢谱有 4 组峰且峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1, X 分子中只含一个苯环且苯环上只有一个取代基, 其质谱图、核磁共振氢谱与红外光谱如图所示。下列关于 X 的叙述中错误的是 ()



- A. X 的相对分子质量为 136
 B. X 的分子式为 $C_8H_8O_2$
 C. 符合题中 X 分子结构特征的有机物有 1 种
 D. 与 X 属于同类化合物的同分异构体有 4 种

请将选择题答案填入下表：

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案							
题号	8	9	10	11	12	总分	
答案							

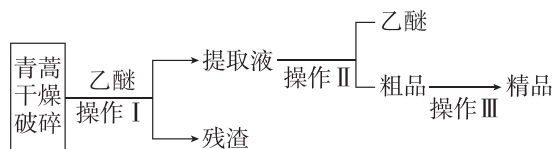
第 II 卷 (非选择题 共 52 分)

二、非选择题(本大题共 2 小题,共 52 分)

13. (26 分) [2024·广东肇庆一中期中] 我国科学家屠呦呦因青蒿素研究获得诺贝尔奖,某实验小组拟提取青蒿素并进行测定。

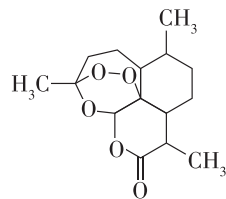
【查阅资料】青蒿素为无色针状晶体,熔点为 $156\sim 157\text{ }^\circ\text{C}$,易溶于丙酮、氯仿和乙醚,在水中几乎不溶。

I. 实验室用乙醚提取青蒿素的工艺流程如图所示。

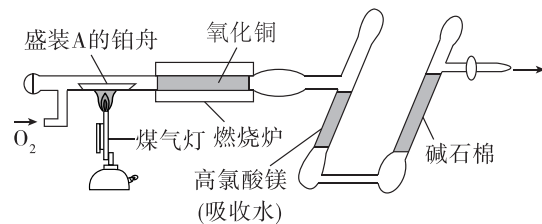


- (1) 操作 I 的名称是 _____, 在操作 I 前要对青蒿进行粉碎, 其目的是 _____。
 (2) 操作 II 的名称是 _____。
 (3) 操作 III 进行的是重结晶, 其操作步骤为加热溶解 \rightarrow _____ \rightarrow _____ \rightarrow 过滤、洗涤、干燥。

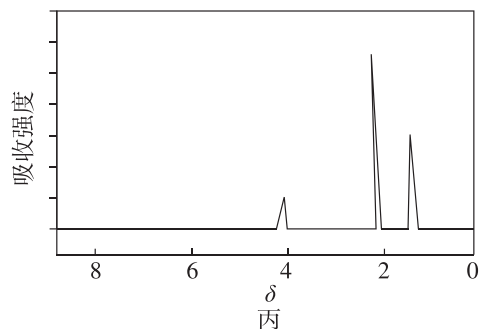
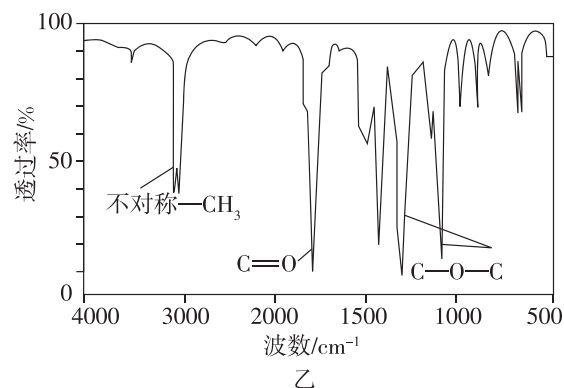
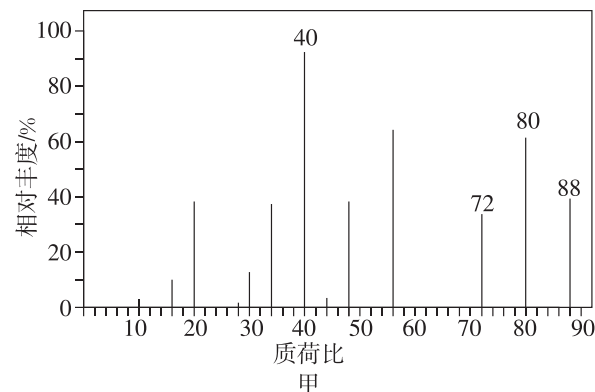
II. 青蒿素分子结构如图所示, 它也可用有机溶剂 A 从中药中提取。



- (4) 青蒿素的分子式为 _____。
 (5) 借助李比希法确定有机溶剂 A 的实验式(最简式)。利用如图所示的装置测定有机化合物 A 的组成, 取 4.4 g A 与足量氧气充分燃烧, 实验结束后, 高氯酸镁的质量增加 3.6 g, 碱石棉的质量增加 8.8 g。



使用现代分析仪器对有机化合物 A 的分子结构进行测定, 相关结果如下:



- ① 根据图甲, A 的相对分子质量为 _____。
 ② 根据图乙, 结合图丙的三组峰, 推测 A 可能含有的官能团是 _____, 分子式为 _____。
 ③ 根据以上结果和图丙(三组峰的面积比为 3 : 3 : 2), 推测 A 的结构简式为 _____。

14. (26 分) 苯甲酸甲酯是重要的化工原料, 某化学兴趣小组仿照实验室制乙酸乙酯的原理以苯甲酸(C_6H_5COOH)和甲醇为原料制备苯甲酸甲酯。有关数据如下:

有机化合物	相对分子质量	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	密度/ $(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	水溶性
苯甲酸	122	122.4	249	1.27	微溶
甲醇	32	-97	65	0.79	互溶
苯甲酸甲酯	136	-12.3	196.6	1.09	难溶

I. 合成苯甲酸甲酯粗产品

在圆底烧瓶中加入 12.2 g 苯甲酸和 20 mL 甲醇, 再小心加入 3 mL 浓硫酸, 混匀后, 投入几粒碎瓷片, 在圆底烧瓶上连接冷凝回流装置后, 小心加热 2 h, 得苯甲酸甲酯粗产品。

回答下列问题:

(1) 该反应的化学方程式为 _____。

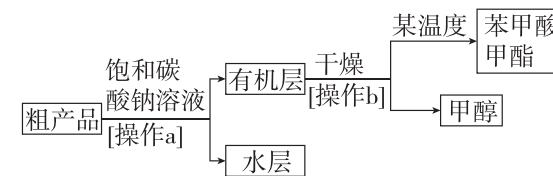
(2) 实验中, 用如图所示装置作为冷凝回流装置, 该仪器的名称为 _____。

(3) 使用过量甲醇的原因是 _____。



II. 粗产品的精制

苯甲酸甲酯粗产品中往往含有少量甲醇、苯甲酸和水等, 现拟用如图所示流程图进行精制。



(4) 饱和碳酸钠溶液的作用是 _____。

操作 a 的名称为 _____。

(5) 由于有机层和水层的密度比较接近, 兴趣小组的同学无法直接判断有机层在上层还是下层, 请你设计简单易行的方案, 简述实验方法、可能的现象及结论: _____。

(6) 该实验中制得苯甲酸甲酯 8.3 g, 则苯甲酸甲酯的产率为 _____。