

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. 正确掌握化学用语是学好化学的基础,下列有关化学用语表示不正确的是 ()

A. 乙烯的实验式: CH_2

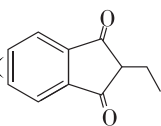
B. 铵根离子的结构式: $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}\right]^+$

C. 乙酸的球棍模型:

D. 甲基的电子式: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \cdot\text{C}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$

3. 下列说法正确的是 ()

- A. O_2 和 O_3 互为同位素
- B. 淀粉和纤维素互为同分异构体
- C. 甲烷和乙烷互为同系物
- D. 乙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)和二甲醚(CH_3OCH_3)互为同素异形体

4. 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 分子存在对映异构体
- B. 有机物 M 中的所有碳原子有可能共平面

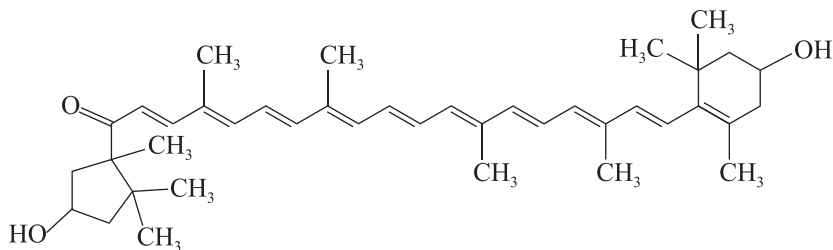
C. 有机物 M 的一氯代物有 5 种(不考虑立体异构)

D. 1 mol 有机物 M 最多能和 3 mol H_2 发生加成反应

5. 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 ()

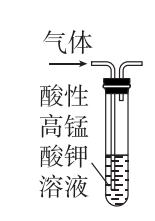
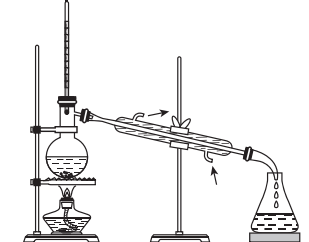
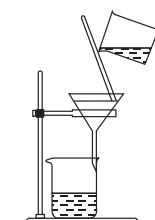
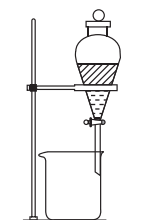
选项	被提纯的物质	除杂试剂	分离方法
A	己烷(己烯)	溴水	分液
B	乙酸乙酯(乙酸)	饱和碳酸钠溶液	蒸馏
C	酒精(水)	CaO	蒸馏
D	淀粉溶液(NaCl)	水	过滤

6. 某有机物的结构如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 该有机物属于烃
- B. 该有机物属于链状化合物
- C. 该有机物含有的含氧官能团为羟基和酮羰基
- D. 该有机物分子中含有 11 个碳碳双键

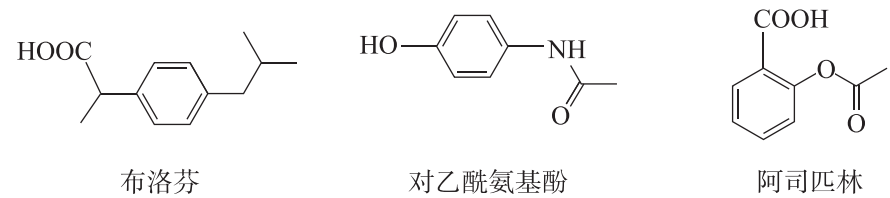
7. 用下列仪器或装置进行相应实验,不能达到实验目的的是 ()

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

8. 现代分析仪器对于有机化合物的测定具有重要的作用,下列说法错误的是 ()

- A. 可以用质谱法测定有机物的相对分子质量
- B. 用元素分析仪可以区分正戊烷、异戊烷和新戊烷
- C. X 射线衍射可以区分石英玻璃和水晶
- D. 可以利用红外光谱判断有机化合物分子中的官能团和化学键

9. [2025·河北武安一中高二期中] 布洛芬、阿司匹林、乙酰氨基酚等是家中常备的解热镇痛药。下列说法正确的是 ()



- A. 阿司匹林分子中含有三种官能团
- B. 可以通过红外光谱来区分布洛芬和对乙酰氨基酚分子
- C. 布洛芬分子核磁共振氢谱图中有 5 组吸收峰
- D. 对乙酰氨基酚分子的质谱图中最大质荷比的值为 137

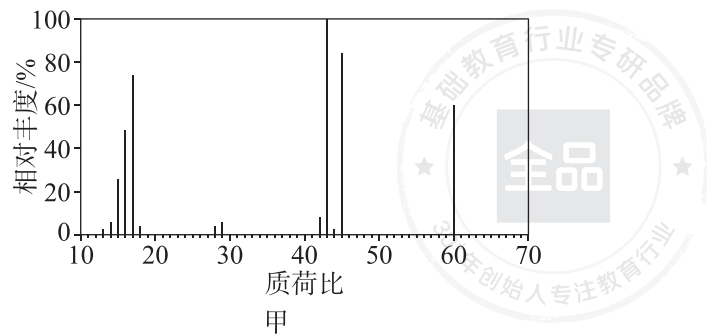
10. 下列说法正确的是 ()

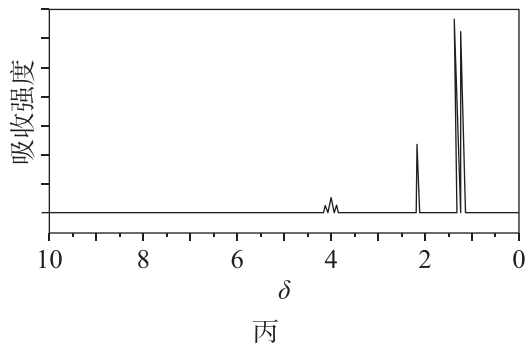
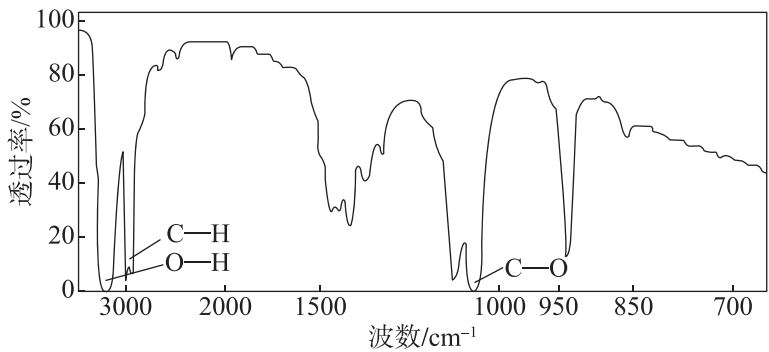
- A. 等质量的 CH_4 和 C_2H_4 完全燃烧,后者耗氧量大
- B. 等物质的量的 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 C_2H_4 完全燃烧,耗氧量和生成 CO_2 的量均相同
- C. 分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 且能与饱和碳酸氢钠溶液反应的同分异构体共有 5 种(不考虑立体异构)
- D. 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ 的同分异构体共有 10 种(不考虑立体异构)

11. [2024·北京交大附中高二期中] 取某有机化合物 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. [2024·河南周口高二期中] 将 3 g 有机物 X(在足量氧气中)完全燃烧,若将燃烧产物通入足量的澄清石灰水中得到 15.0 g 沉淀;若将燃烧产物用足量碱石灰吸收,碱石灰增重 10.2 g。有机物 X 的质谱、红外光谱和核磁共振氢谱如图所示。下列说法正确的是 ()





- A. 该有机物的实验式为 C_2H_4O
B. 该有机物的核磁共振氢谱有 2 组峰
C. 结合三个谱图可知该有机物为 2-丙醇
D. 该有机物只存在一种同分异构体

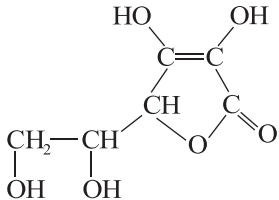
请将选择题答案填入下表：

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

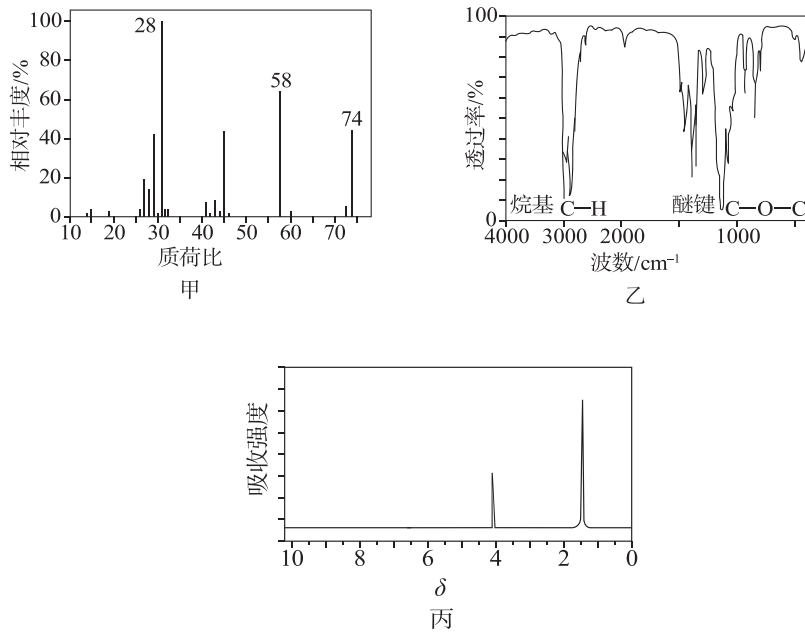
第Ⅱ卷（非选择题 共 52 分）

二、非选择题(本大题共 2 小题,共 52 分)

13. (26 分)[2025·湖南邵东三中高二期中] 2022 年北京冬奥会准备了很多营养丰富的餐点,其中维生素 C 是重要的营养素,其结构如图所示：



- (1)维生素 C 的分子式是_____ ,其中含有_____ 种官能团。
(2)维生素 C 易溶于水,可能的原因是_____。
(3)提取维生素 C 常用萃取的方法,有机物 A 是常用的有机萃取剂,也可以在手术时作麻醉剂,使用现代分析仪器对其分子结构进行测定,相关结果如图：



- ①利用有机物 A 萃取时用到的主要玻璃仪器是_____。
②有机物 A 的相对分子质量是_____。
③图丙中两个峰的面积之比为 2 : 3,有机物 A 的结构简式是_____。
④有机物 B 是 A 的同分异构体,分子中含有一个羟基,核磁共振氢谱中含有两组峰,峰面积之比为 1 : 9,写出有机物 B 的结构简式：_____。
(4)分子式为 C_8H_{18} 的有机物中,含有乙基支链的同分异构体为_____ (写出结构简式)。

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：

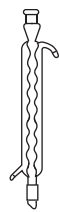
有机化合物	相对分子质量	熔点/ $^{\circ}C$	沸点/ $^{\circ}C$	密度/ $(g \cdot cm^{-3})$	水溶性
苯甲酸	122	122.4	249	1.27	微溶
甲醇	32	-97	65	0.79	互溶
苯甲酸甲酯	136	-12.3	196.6	1.09	难溶

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。

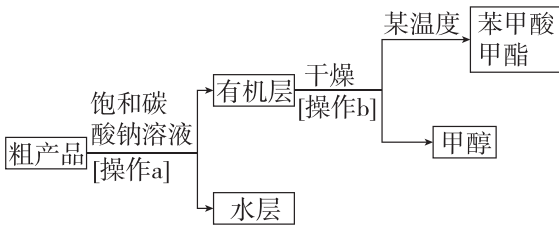
回答下列问题：

- (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_____ (结果保留三位有效数字)。