化学

班级:_____ 姓名:_____ 得分:_____

# 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

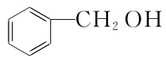
本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。第Ⅰ卷56分,第Ⅱ卷44分,共100分。

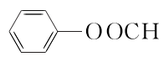
### 第Ⅰ卷　(选择题　共56分)

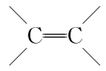
**一、选择题**(本大题共14小题,每小题4分,共56分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

**1.** [2024·北京大兴一中高二期中] 下列物质所属类别与所含官能团说法错误的是 (　　)

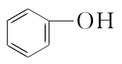
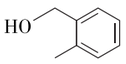
A. $(CH_3)_2CHCOOH$　羧酸　—COOH

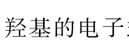
B. 　醇　—OH

C. 　醛　—CHO

D. $CH_2=CH_2$　烯烃　

**2.** [2026·北京师大实验中学高二期中] 下列说法正确的是 (　　)

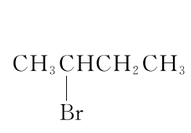
A.  和  互为同系物

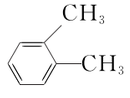
B. 羟基的电子式:

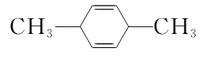
C. 异戊烷的键线式:

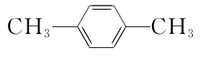
D. 分子式为$C_4H_{10}O$且属于醇类的有机物有3种

**3.** [2025·北京顺义一中高二期中] 下列有机化合物中,在核磁共振氢谱中出现三组峰,且其峰面积之比为3∶1∶2的是 (　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

**4.** [2024·北京五十五中高二月考] 下列有机物分子中的碳原子既有$sp^3$杂化又有$sp^2$杂化的是 (　　)

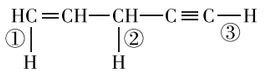
A. $CH_3CH=CH_2$　　B. $CH_3-C\equiv CH$

C. $CH_3CH_2OH$　　D. $CH_2=CH_2$

**5.** [2026·北京理工大附中高二期中] 下列仪器在提纯粗苯甲酸的实验中不涉及的是 (　　)

A. 　B. 　C. 　D. 

**6.** [2024·北京东直门中学高二月考] 碳原子的杂化轨道中s成分的含量越多,则该碳原子形成的C—H键长越短。下列化合物中,编号所指三个C—H的键长正确的顺序是 (　　)



A. ①>②>③　　B. ①>③>②

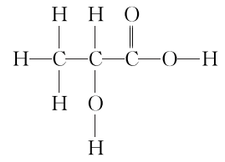
C. ②>③>①　　D. ②>①>③

**7.** [2026·北京西城外国语学校高二检测] 用分液漏斗可以分离的一组混合物是 (　　)

A. 碘和$CCl_4$　　B. 甲醇和乙醇

C. 溴乙烷和水　　D. 苯和溴苯

**8.** [2026·北京师大实验中学高二期中] 乳酸分子的结构式如图所示。下列关于乳酸的说法不正确的是 (　　)



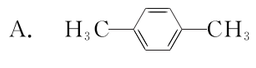
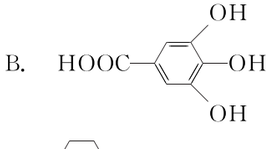
A. σ键与π键数目之比为10∶1

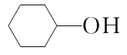
B. 该分子中含有1个手性碳原子

C. 含有2种官能团

D. 1 mol该分子可以消耗2 mol Na

**9.** [2026·北京师大附中高二期中] 下列有机物中,核磁共振氢谱中有4组峰的是 (　　)

A. 　　B. 

C. $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH_3$　　D. 

**10.** [2025·北京顺义高二期末] 鉴别某有机化合物是$C_2H_5OH$而不是$CH_3-O-CH_3$,方法不合理的是 (　　)

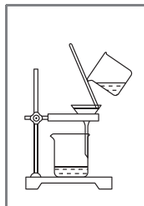
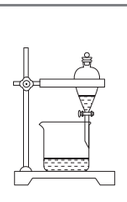
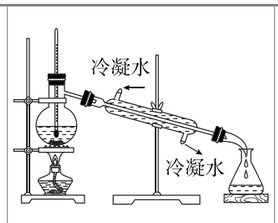
A. 实验法:加入少量钠,有无色气体产生

B. 质谱法:相对分子质量为46

C. 红外光谱法:有C—O、C—H和O—H吸收峰

D. 核磁共振氢谱法:有3组峰,且峰面积比为3∶2∶1

**11.** [2026·北京清华附中朝阳学校高二检测] 下列实验操作正确的是 (　　)

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| A. 加热溶解粗苯甲酸,冷却结晶,过滤除去泥沙 | B. 用$CCl_4$萃取碘水中的碘 | C. 分离甲烷与氯气取代反应得到的液体混合物 | D. 制备硫酸四氨合铜晶体 |

**12.** [2026·北京一零一中学高二期中] 常温下为气态的两种烃的混合物共1 mol,在空气中完全燃烧生成1.5 mol $CO_2$和2 mol $H_2O$,下列关于该混合物的说法正确的是 (　　)

A. 一定含有甲烷,可能含有乙烯

B. 一定有乙烷

C. 一定含有甲烷,可能含有乙烷

D. 可能是甲烷和丙烷的混合物

**13.** [2025·北京贸大附中高二期中] 完全燃烧某脂肪烃,测得碳元素的质量分数为84%,氢元素的质量分数为16%,又测得其密度为相同条件下氢气的50倍。下列说法不正确的是 (　　)

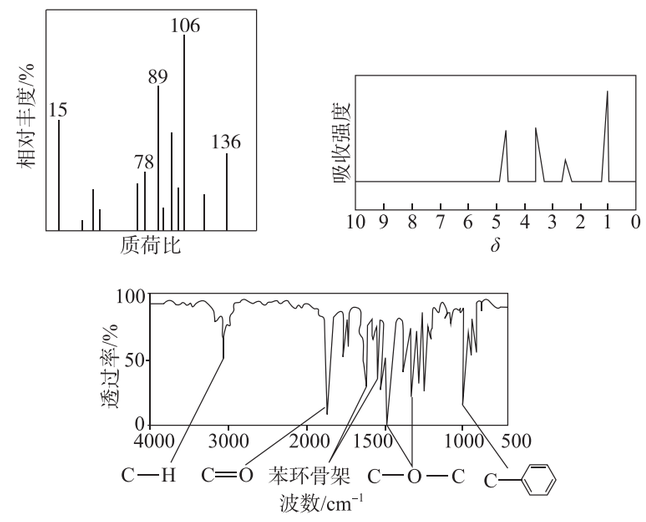
A. 该脂肪烃属于烷烃,其分子式为$C_7H_{16}$

B. 该脂肪烃能发生取代反应,不能发生加成反应

C. 该脂肪烃主链有4个碳原子的结构有2种(不考虑立体异构)

D. 该脂肪烃主链有5个碳原子的结构有5种(不考虑立体异构)

**14.** 6.8 g的X完全燃烧生成3.6 g的$H_2O$和8.96 L(标准状况)的$CO_2$。X分子中只含一个苯环且苯环上只有一个取代基,其质谱、核磁共振氢谱与红外光谱如图所示。




下列关于X的叙述错误的是 (　　)

A. X的相对分子质量为136

B. X的分子式为$C_8H_8O_2$

C. X分子中只有一个甲基

D. X属于芳香烃

**请将选择题答案填入下表:**

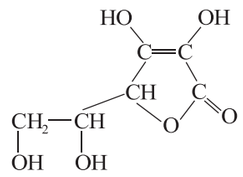
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | | | | | | | | |
| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 总分 | |
| 答案 | | | | | | | | |

全品 SINCE 1992 专业教育行业专研品牌 30年专注教育行业

## 第Ⅱ卷　（非选择题　共44分）

**二、非选择题**（本大题共3小题，共44分）

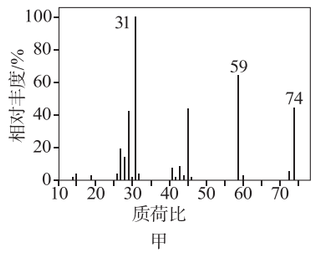
**15.**（14分）2022年北京冬奥会准备了很多营养丰富的餐点，其中维生素C是重要的营养素，其结构如图所示：



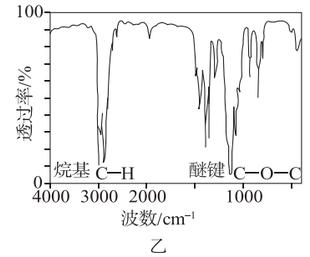
（1）维生素C的分子式是_____，其中含有_____种官能团。

（2）维生素C易溶于水，可能的原因是_____。

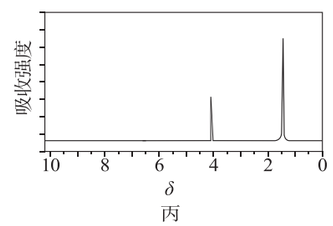
（3）提取维生素C常用萃取的方法，有机物A是常用的有机萃取剂，也可以在手术时作麻醉剂，使用现代分析仪器对其分子结构进行测定，相关结果如图：



甲



乙



丙

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）。

**16.**（14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。

有关数据如表：

| 有机化合物 | 相对分子质量 | 熔点/℃ | 沸点/℃ | 密度/（g·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 |

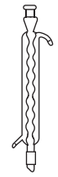
Ⅰ．合成苯甲酸甲酯粗产品

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_____。

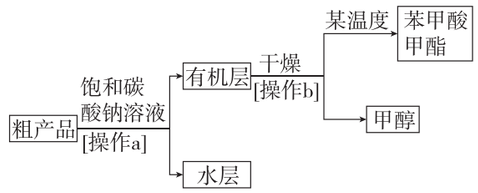
（2）实验中，如图所示仪器的名称为_____。



（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。



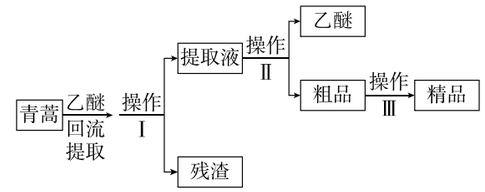

（4）饱和碳酸钠溶液的作用是_____，操作a的名称为_____。

（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）。

**17.**（16分）[2026·北京清华附中高二期中] 通过化学实验探究有机物的性质。

Ⅰ．青蒿素为无色针状晶体，熔点为156～157 ℃，易溶于乙醇和乙醚等有机溶剂，在水中几乎不溶，对热不稳定。实验室用乙醚加热回流提取青蒿素的流程如图所示。

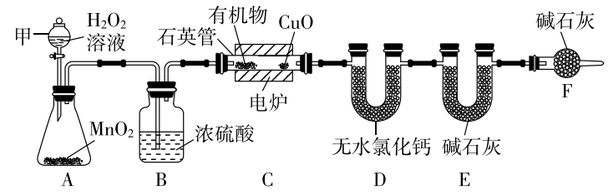



（1）操作Ⅰ的名称是_____。

（2）在提取、蒸馏过程中，发现用沸点比乙醇低的乙醚（$CH_3CH_2OCH_2CH_3$）提取，效果更好，其原因是_____。

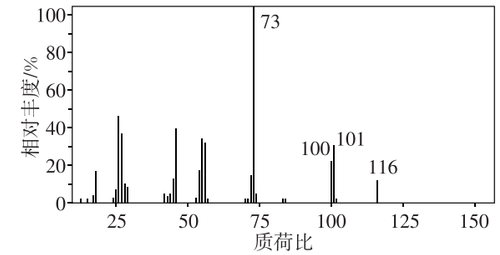
（3）操作Ⅲ进行的是重结晶，其操作步骤为加热溶解→_____→_____→过滤、洗涤、干燥。

Ⅱ．如图是确定有机物化学式常用的装置，其中电炉可提供有机物燃烧所需的高温。

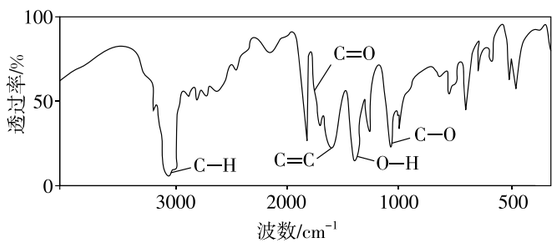



①准确称取23.20 g有机物M（只含C、H、O三种元素中的两种或三种），经充分燃烧后，D管质量增加7.20 g，E管质量增加35.20 g。

②有机物M的质谱图、红外光谱图分别如图甲、乙所示。



甲



乙

③M的核磁共振氢谱有2组峰，峰面积比为1∶1。

（4）仪器甲的名称为_____。

（5）C中添加CuO的目的为_____。

（6）综合分析上述实验结果，可知：

①M的实验式为_____。

②M的结构简式为_____。