全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

练习册

高中化学

浙江省

选择性必修3 RJ

天津出版传媒集团
天津人民出版社

01 导学案经典结构（学习任务＋例题＋课堂评价）设计，适用多种模式的教学使用。



第一章　有机化合物的结构特点与研究方法

第一节　有机化合物的结构特点

第 1 课时　有机化合物的分类方法

【核心素养要求】

1. 证据推理与模型认知：了解碳原子之间的连接方式，能根据碳骨架对有机化合物进行分类。能从结构方面认识有机化合物的多样性，能采用模型、符号等多种方式对各种官能团进行表征。

2. 宏观辨识与微观探析：通过认识官能团的结构，微观分析有机化合物的类别，体会与宏观分类的差异，多角度认识有机化合物。

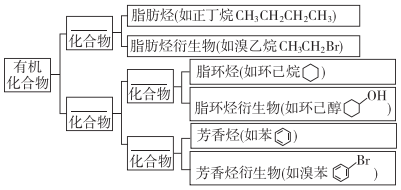
新课探究　知识导学　素养初识

◆ **学习任务一　依据碳骨架分类**

【课前自主预习】

有机化合物主要有两种分类方法，一是依据构成有机化合物分子的_____来分类，二是依据有机化合物分子中的_____来分类。

1. 按碳骨架分类



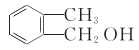
【知识迁移应用】

例 1 [2024·浙江金华曙光学校高二月考] 下列有关说法中正确的是（　）

A. 环烷烃是烷烃中的一个小分支

B. 只要是含有 C、H 两种元素的物质就是烃

C. 烷烃是饱和链烃，烯烃和炔烃是不饱和链烃

D.  属于芳香烃

02 针对重难点设置拓展微课，讲、练结合助突破。

拓展微课4　限定条件下有机物同分异构体的书写

考情分析

年份	2022	2023	2024	2025
题号	全国甲 T36(6)，全国乙 T36(7)，广东 T21(5)，湖南 T19(5)，浙江 6 月选考 T31(5)，山东 T19(4)，海南 T18(5)	湖北 T17(2)，辽宁 T19(4)，湖南 T18(6)，广东 T20(1)，新课标 T30(7)，全国乙 T36(7)	新课标 T30(7)，全国甲 T36(7)，山东 T17(4)，江苏 T15(4)，甘肃 T18(2)，黑吉辽 T19(4)，河北 T18(7)，浙江 6 月选考 T21(6)，安徽 T18(5)	云南 T18(8)，黑吉辽内蒙古 T19(5)，广东 T20(2)，河南 T18(6)，安徽 T18(3)，江苏 T15(4)，河北 T18(7)，陕青宁晋 T18(4)
考查方向	限定条件下同分异构体的书写及数目判断			
学科素养	证据推理与模型认知、宏观辨识与微观探析、科学探究与创新意识等学科核心素养			

解题策略

1. 同分异构体书写的常见限制条件

(1)不饱和度

①概念：不饱和度又称缺氢指数，即有机物分子中的氢原子与和它碳原子数相等的链状烷烃相比较，每减少 2 个氢原子，则有机物的不饱和度增加 1，用 Ω 表示。

有机化合物($C_xH_yO_z$)分子不饱和度的计算公式为 $\Omega=\frac{2x+2-y}{2}$。

拓展微课 4　限定条件下有机物同分异构体的书写

（时间：40 分钟　总分：55 分）

（选择题每题 3 分，共 6 分）

1. 下列有关同分异构体的说法正确的是（　）

A. 分子式为 $C_5H_{10}O_2$ 的有机物中含有  结构的同分异构体有 12 种

B. 螺[3,3]庚烷()的二氯代物(不考虑立体异构)有 4 种

C. 芳香族化合物 $C_8H_8O_2$ 能与 $NaHCO_3$ 反应生成 CO_2，该芳香族化合物连在碳原子上的氢原子被氯原子取代后的一氯代物共有 17 种

03 **练习册课时内划分学习任务，结合基础练、综合练满足不同需求，巩固、强化效果满满。**

第一章　有机化合物的结构特点与研究方法

第一节　有机化合物的结构特点

第 1 课时　有机化合物的分类方法

（时间：40 分钟　总分：55 分）

（选择题每题 3 分，共 30 分）

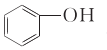
基础对点练

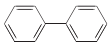
◆ 学习任务一　依据碳骨架分类

1. ［2024·河北秦皇岛高二调研］有机化合物按碳骨架分类，下列说法正确的是（　）

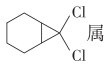
A. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}-CH_3$ 属于链状化合物

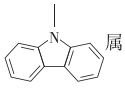
B.  属于芳香族化合物

C.  属于芳香烃

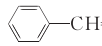
D.  属于脂环化合物

2. 学会分类使化学学习事半功倍。下列关于有机化合物的分类正确的是（　）

A.  属于脂环化合物

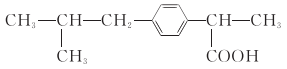
B.  属于芳香烃

C.  属于链状化合物

D.  属于苯的同系物

综合应用练

11. ［2024·浙江台州高二月考］具有解热镇痛及抗生素作用的某药物主要成分的结构简式如下，它属于（　）

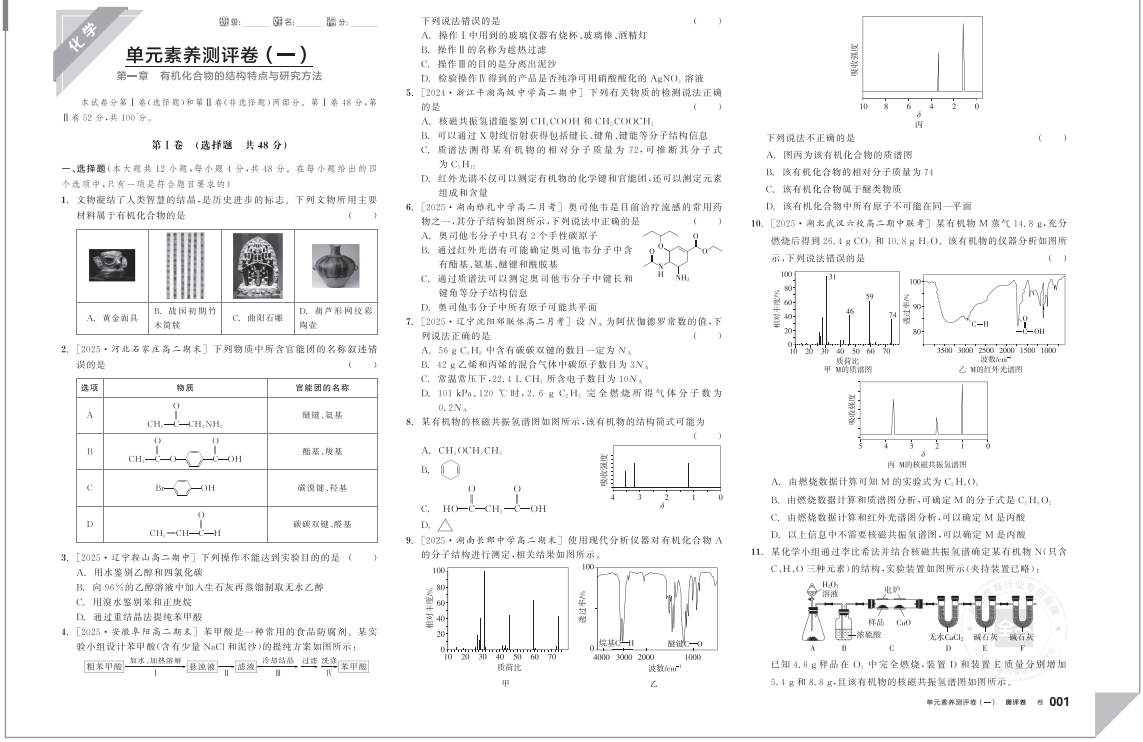


①芳香族化合物　②脂环化合物　③有机羧酸　④有机高分子化合物　⑤芳香烃

A. ③⑤　　B. ②③

C. ①③　　D. ①④

04 **配套单元测评卷，单元知识全覆盖，查漏、检测、练习功能任意切换。**



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 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. 文物凝结了人类智慧的结晶，是历史进步的标志。下列文物所用主要材料属于有机化合物的是（　）

A. 黄金面具	B. 战国初期竹木简牍	C. 曲阳石雕	D. 前产形网纹彩陶壶

2. ［2025·河北石家庄高二期末］下列物质中所含官能团的名称叙述错误的是（　）

选项	物质	官能团的名称
A	$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_2NH_2$	醚键、氨基
B	$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-O-C_6H_4-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$	酯基、羧基
C	$Br-C_6H_4-OH$	碳溴键、羟基
D	$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH=H$	碳碳双键、醛基

3. ［2025·辽宁鞍山高二期中］下列操作不能达到实验目的的是（　）
A. 用水鉴别乙醇和四氯化碳
B. 向 96%的乙醇溶液中加入生石灰再蒸馏制取无水乙醇
C. 用溴水鉴别苯和正庚烷
D. 通过重结晶法提纯苯甲酸

4. ［2025·安徽阜阳高二期末］苯甲酸是一种常用的食品防腐剂。某实验小组设计苯甲酸（含有少量 NaCl 和泥沙）的提纯方案如图所示：

粗苯甲酸 —加水、加热溶解→ Ⅰ —基透液→ Ⅱ —滤液→ Ⅲ —冷却结晶、过滤→ Ⅳ —洗涤、烘干→ 苯甲酸

下列说法错误的是（　）
A. 操作Ⅰ中用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、酒精灯
B. 操作Ⅱ的名称为趁热过滤
C. 操作Ⅲ的目的是分离出泥沙
D. 检验操作Ⅳ得到的产品是否纯净可用硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液

5. ［2024·浙江平湖高级中学高二期中］下列有关物质的检测说法正确的是（　）
A. 核磁共振氢谱能鉴别 CH_3COOH 和 CH_3COOCH_3
B. 可以通过 X 射线衍射获得包括键长、键角、键能等分子结构信息
C. 质谱法测得某有机物的相对分子质量为 72，可推断其分子式为 C_5H_{12}
D. 红外光谱不仅可以测定有机物的化学键和官能团，还可以测定元素组成和含量

6. ［2025·湖南株洲中学高二月考］奥司他韦是目前治疗流感的常用药物之一，其分子结构如图所示，下列说法中正确的是（　）

A. 奥司他韦分子中只有 2 个手性碳原子
B. 通过红外光谱有可能确定奥司他韦分子中含有酯基、氨基、醚键和酰胺基
C. 通过质谱法可以测定奥司他韦分子中键长和键角等分子结构信息
D. 奥司他韦分子中所有原子可能共平面

7. ［2025·辽宁沈阳郊联体高二月考］设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（　）
A. 56 g C_4H_8 中含有碳碳双键的数目一定为 N_A
B. 42 g 乙烯和丙烯的混合气体中碳原子数目为 $3N_A$
C. 常温常压下，22.4 L CH_4 所含电子数目为 $10N_A$
D. 101 kPa、120 ℃时，2.6 g C_2H_2 完全燃烧所得气体分子数为 $0.2N_A$

8. 某有机物的核磁共振氢谱图如图所示，该有机物的结构简式可能为（　）

A. $CH_3OCH_2CH_3$
B.
C. $HO-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$
D. △

9. ［2025·湖南长郡中学高二期末］使用现代分析仪器对有机化合物 A 的分子结构进行测定，相关结果如图所示。

甲　　乙

丙

下列说法不正确的是（　）
A. 图丙为该有机化合物的质谱图
B. 该有机化合物的相对分子质量为 74
C. 该有机化合物属于醚类物质
D. 该有机化合物中所有原子不可能在同一平面

10. ［2025·湖北武汉六校高二期中联考］某有机物 M 蒸气 14.8 g，充分燃烧后得到 26.4 g CO_2 和 10.8 g H_2O。该有机物的仪器分析如图所示，下列说法错误的是（　）

甲　M的质谱图　　乙　M的红外光谱图

丙　M的核磁共振氢谱图

A. 由燃烧数据计算可知 M 的实验式为 $C_4H_8O_2$
B. 由燃烧数据计算和质谱图分析，可确定 M 的分子式是 $C_4H_8O_2$
C. 由燃烧数据计算和红外光谱图分析，可以确定 M 是丙酸
D. 以上信息中不需要核磁共振氢谱图，可以确定 M 是丙酸

11. 某化学小组通过李比希法并结合核磁共振氢谱确定某有机物 N（只含 C、H、O 三种元素）的结构，实验装置如图所示（夹持装置已略）：

A　B　C　D　E　F

已知 4.6 g 样品在 O_2 中完全燃烧，装置 D 和装置 E 质量分别增加 5.4 g 和 8.8 g，且该有机物的核磁共振氢谱图如图所示。

CONTENTS 目录

01 第一章　有机化合物的结构特点与研究方法
PART ONE

第一节　有机化合物的结构特点 …… 001
第 1 课时　有机化合物的分类方法 …… 001
第 2 课时　有机化合物中的共价键及同分异构现象 …… 003
第二节　研究有机化合物的一般方法 …… 005
第 1 课时　有机化合物的分离、提纯 …… 005
第 2 课时　有机化合物实验式、分子式及分子结构的确定 …… 007

02 第二章　烃
PART TWO

第一节　烷烃 …… 009
第二节　烯烃　炔烃 …… 011
第 1 课时　烯烃 …… 011
第 2 课时　炔烃 …… 013
拓展微课 1　烯烃和炔烃的加成、氧化规律 …… 015
第三节　芳香烃 …… 017
第 1 课时　苯的结构及性质 …… 017
第 2 课时　苯的同系物 …… 019
拓展微课 2　烃分子中原子共线、共面的判断　烃分子同分异构体判断与书写 …… 021

03 第三章　烃的衍生物
PART THREE

第一节　卤代烃 …… 023
第二节　醇　酚 …… 025
第 1 课时　醇 …… 025
第 2 课时　酚 …… 027
第三节　醛　酮 …… 029
第四节　羧酸　羧酸衍生物 …… 031
第 1 课时　羧酸　酯 …… 031
第 2 课时　羧酸衍生物——油脂、胺、酰胺 …… 033

拓展微课 3　多官能团有机物的性质与定量分析 035
拓展微课 4　限定条件下有机物同分异构体的书写 037
课时加练 1　重要有机物的制备和分离提纯 039
课时加练 2　有机物中重要官能团检验 041
第五节　有机合成 043
第 1 课时　有机合成的主要任务 043
第 2 课时　有机合成路线的设计与实施 045
拓展微课 5　基于反应条件的有机合成推断 047

04 **第四章　生物大分子**
PART FOUR
第一节　糖类 049
第二节　蛋白质 051
第三节　核酸 053

05 **第五章　合成高分子**
PART FIVE
第一节　合成高分子的基本方法 055
第二节　高分子材料 057

■ **参考答案**（练习册）[另附分册 P059～P090]　■ **导学案** [另附分册 P091～P232]

>> 测　评　卷

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] 卷 001
单元素养测评卷（二）[第二章　烃] 卷 003
单元素养测评卷（三）[第三章　烃的衍生物] 卷 005
单元素养测评卷（四）[第四章　生物大分子] 卷 007
单元素养测评卷（五）[第五章　合成高分子] 卷 009
模块素养测评卷 卷 011

参考答案 卷 015

第一章　有机化合物的结构特点与研究方法

第一节　有机化合物的结构特点

第 1 课时　有机化合物的分类方法

（时间：40 分钟　总分：55 分）

（选择题每题 3 分，共 30 分）

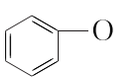
基础对点练

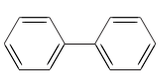
◆ 学习任务一　依据碳骨架分类

1. ［2024·河北秦皇岛高二调研］有机化合物按碳骨架分类，下列说法正确的是（　）

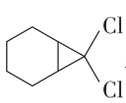
A. $CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}—CH_3$ 属于链状化合物

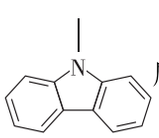
B.  属于芳香族化合物

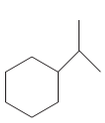
C.  属于芳香烃

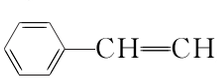
D.  属于脂环化合物

2. 学会分类使化学学习事半功倍。下列关于有机化合物的分类正确的是（　）

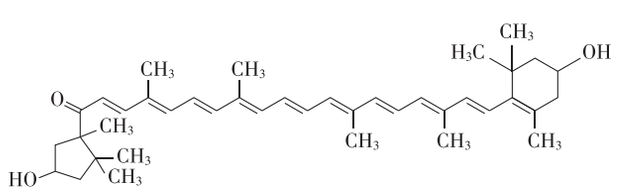
A.  属于脂环化合物

B.  属于芳香烃

C.  属于链状化合物

D.  属于苯的同系物

3. 红辣椒中含有多种色泽鲜艳的天然色素，其中呈深红色的色素是辣椒红，其结构如图所示。



根据所示结构简式判断，辣椒红（　）

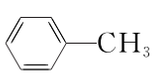
A. 含有羟基

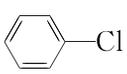
B. 属于芳香族化合物

C. 属于链状化合物

D. 分子中含有 11 个碳碳双键

4. ［2024·浙江嘉兴五中高二月考］下列物质属于脂肪烃的是（　）

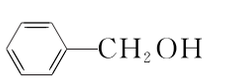
A. 　　B. $CH_3CH_2CH_3$

C. CH_3CH_2Cl　　D. 

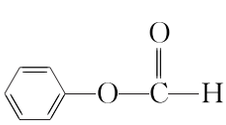
◆ 学习任务二　依据官能团分类

5. ［2024·浙江台州高二期中］下列各项有机化合物的分类及所含官能团都正确的是（　）

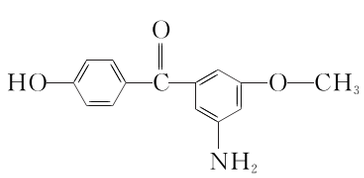
A. $H—\overset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}—H$　酮　$—\overset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}—$

B. 　酚　—OH

C. CH_3CH_2COOH　羧酸　$—\overset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}—OH$

D. 　酯　$—\overset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}—H$

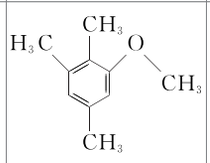
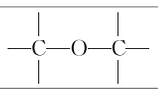
6. ［2024·辽宁朝阳高二期末］某有机化合物的结构简式如图所示，其分子中不存在的官能团是（　）



A. 醚键　　B. （酮）羰基

C. 碳碳双键　　D. （酚）羟基

7. 下列物质的类别与其所含官能团的结构均正确的是 （ ）

选项	A	B	C	D
物质	CH_3CH_2Cl		$HCOOCH_3$	CH_3CHO
类别	烃	醚	羧酸	醛
所含官能团	—Cl		—COOH	—COH

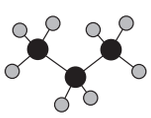
◆ 学习任务三　有机化合物分子结构的表示方法

8. [2024·浙江宁波高二期中] 下列表示正确的是 （ ）

A. 苯的实验式：CH

B. 甲酸的结构式：HCOOH

C. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$ 的键线式：

D. 丙烷的空间填充模型：

9. [2024·北京西城区高二期末] 下列化学用语或图示表达不正确的是 （ ）

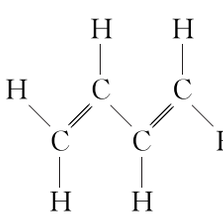
A. 乙醛的分子式：C_2H_4O

B. 乙炔的球棍模型：

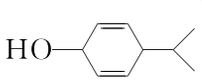
C. 乙烯的结构简式：CH_2CH_2

D. —OH 的电子式：

10. (10 分)(1)(4 分)写出下面有机化合物的结构简式和键线式：

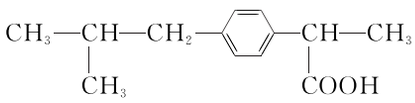


_____、_____。

(2)(6 分)某有机化合物的键线式为 ，则它的分子式为_____，其官能团名称为_____，它属于_____(填“芳香族化合物”或“脂环化合物”)。

综合应用练

11. [2024·浙江台州高二月考] 具有解热镇痛及抗生素作用的某药物主要成分的结构简式如下，它属于 （ ）



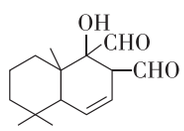
①芳香族化合物　②脂环化合物　③有机羧酸　④有机高分子化合物　⑤芳香烃

A. ③⑤　　B. ②③

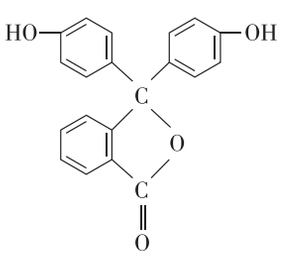
C. ①③　　D. ①④

12. (15 分)完成下列各题。

(1)(4 分)一种取代有机氯农药 DDT 的新型杀虫剂的结构简式如图所示，它含有的官能团有_____(填名称)，属于_____(填“脂环”或“芳香族”)化合物。



(2)酚酞是常用的酸碱指示剂，其结构简式如图所示。



①(1 分)酚酞的分子式为_____。

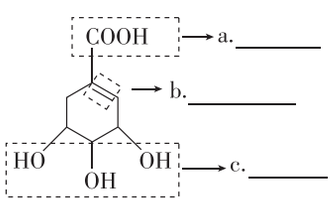
②(2 分)从结构上看，酚酞属于_____(填字母)。

A. 烯烃

B. 芳香族化合物

C. 苯的同系物

(3)莽草酸是从中药八角茴香中提取的一种有机化合物，具有消炎、镇痛作用，常用作抗病毒和抗癌药物的中间体。莽草酸的结构简式如图所示：



①(6 分)在横线上写出官能团的名称。

②(2 分)莽草酸的分子式为_____。

第 2 课时　有机化合物中的共价键及同分异构现象

（时间：40 分钟　总分：75 分）

（选择题每题 3 分，共 30 分）

基础对点练

◆ 学习任务一　有机化合物中的共价键

1. 下列说法错误的是（　）

A. 有机化合物都含有极性键和非极性键

B. 有机化合物一定含有 σ 键，不一定含有 π 键

C. 1 个碳原子可以与其他原子形成 4 个共价键

D. 乙烯和乙炔都含有 π 键，都能发生加成反应

2. ［2024·天津北辰区高二期中］下列关于丙烯（$CH_3CH{=}CH_2$）分子的说法中，错误的是（　）

A. 有 8 个 σ 键，1 个 π 键

B. 有 2 个碳原子是 sp^2 杂化

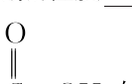
C. 3 个碳原子在同一平面上

D. 所有原子都在同一平面上

3. （12 分）某有机化合物分子的结构简式为



，每个该分子中有_____个 σ 键，_____个 π 键，_____（填“有”或“没有”）非极性键。根据共价键的类型和极性推测该物质可发生_____反应和_____反应。该物质与钠反应的剧烈程度比水与钠反应的剧烈程度_____，原因是 $CH_2{=}CHCOOH$ 中



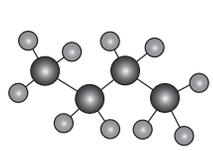
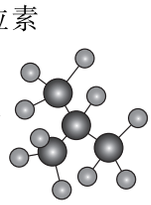
的氢氧键受酮羰基影响，极性更强，更易断裂。

◆ 学习任务二　有机化合物的同分异构现象

4. ［2024·浙江东阳外国语学校高二月考］下列说法不正确的是（　）

A. 金刚石和石墨互为同素异形体，熔点和硬度都很高

B. ^{12}C 和 ^{14}C 互为同位素

C.  和  互为同分异构体，其沸点不同

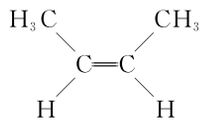
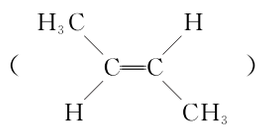
D. C_2H_6 和 C_6H_{14} 互为同系物

5. ［2024·广东高州高二期中］下列不属于有机化合物中同分异构现象中的构造异构的是（　）

A. 正丁烷和异丁烷

B. 乙醇和二甲醚

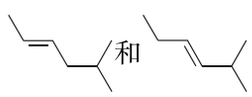
C. 邻二甲苯和间二甲苯

D. 顺-2-丁烯（）和反-2-丁烯（）

6. 下列各组物质中，互为同分异构体且属于位置异构的是（　）

A. 金刚石和石墨

B. $CH_3CH_2CH_3$ 和 CH_3CH_3

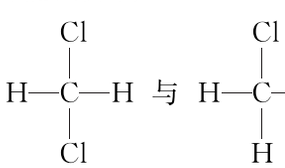
C. 

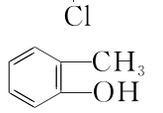
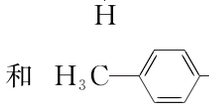
D. $CH_2{=}CHCOOH$ 和 $OHCCH_2CHO$

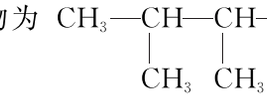
7. ［2025·河北邯郸武安一中高二月考］下列关于同分异构体异构方式的说法不正确的是（　）

A. $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 和 $CH_3CH(CH_3)_2$ 互为碳架异构

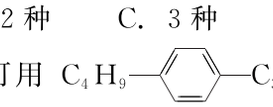
B. $H_3CC{\equiv}CCH_3$ 和 $CH_2{=}CHCH{=}CH_2$ 互为官能团异构

C.  互为对映异构

D.  和  互为位置异构

8. ［2024·浙江嘉兴五中高二月考］某单烯烃与 H_2 加成后的产物为 ，则该烯烃可能的结构简式有（不考虑立体异构）（　）

A. 1 种　　B. 2 种　　C. 3 种　　D. 4 种

9. 组成和结构可用  表示的有机化合物（不考虑立体结构）共有（　）

A. 3 种　　B. 10 种　　C. 20 种　　D. 32 种

10. （12 分）同分异构现象在有机化学中普遍存在，中学阶段常见的同分异构现象有三类：①官能团异构、②位置异构、③碳架异构。已知分子式为

$C_5H_{12}O$ 的有机化合物有多种同分异构体，下面给出其中四种：

A. $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2OH$

B. $CH_3—O—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$

C. $CH_3—\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}—CH_2—CH_2—CH_3$

D. $CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}—CH_2—CH_2—OH$

根据上述信息回答下列问题：

(1)(6 分)根据所含官能团判断 A 属于_____类有机化合物，B、C、D 中，与 A 互为官能团异构的是_____(填字母，下同)，与 A 互为碳架异构的是_____，与 A 互为位置异构的是_____。

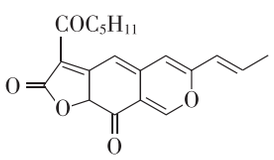
(2)(2 分)写出另一种与 A 互为位置异构的有机化合物(不能写 B、C、D)的结构简式：_____。

(3)(4 分)与 A 互为碳架异构的同分异构体共有 5 种，除 B、C 或 D 中的一种以外，其中两种结构简式为 $CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}—\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}—CH_3$、$CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}}}—CH_2CH_3$，写出另外两种同分异构体的结构简式：

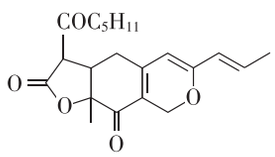
_____、_____。

综合应用练

11. [2024·辽宁沈阳重点高中郊联体高二月考] 红斑素、红曲素是常用于糖果、雪糕等食品的着色剂的主要成分，结构如图所示。下列说法不正确的是 (　　)



红斑素



红曲素

A. 红曲素环上的碳原子存在两种杂化方式

B. 红曲素环上存在 3 个手性碳原子

C. 红斑素中含有醚键、酮羰基、酯基三种含氧官能团

D. 红斑素和红曲素所含官能团种类不完全相同

12. [2024·北京东城区高二期末] 不考虑立体异构时，$C_4H_8Cl_2$ 有 9 种同分异构体，则 C_4H_8ClBr 的同分异构体(不考虑立体异构)数目是 (　　)

A. 9　　B. 10　　C. 12　　D. 13

13. (10 分)Ⅰ. 有下列各组物质(在横线上填相应的序号)：

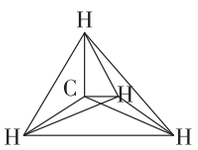
①^{12}C 和 ^{14}C　②$CH_3CH_2CH_2CH_3$ 和 $(CH_3)_2CHCH_3$

③O_2 和 O_3　④ $\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{\displaystyle Br}{\overset{|}{Br—C—Br}}}}$ 和 $\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{\displaystyle Br}{\overset{|}{Br—C—H}}}}$

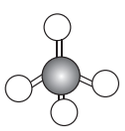
(1)(2 分)互为同分异构体的是_____。

(2)(2 分)为同一种物质的是_____。

Ⅱ. 下列各图均能表示甲烷的分子结构，按要求回答下列问题。



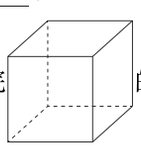
A


B


C

(3)(2 分)甲烷的空间填充模型是_____(填字母)。

(4)(2 分)相对分子质量为 100 的烷烃的分子式是_____。

(5)(2 分)立方烷的二氯代物有_____种。

14. (11 分)[2024·江苏星海实验中学高二月考] 有机化合物的结构式中，4 价碳原子以 1 个、2 个、3 个、4 个单键分别连接 1 个、2 个、3 个、4 个其他碳原子时，可依次称为伯、仲、叔、季碳原子，数目分别用 n_1、n_2、n_3、n_4 表示。例如：$CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}—CH_2—CH_3$ 分子中 $n_1=6$、$n_2=1$、$n_3=2$、$n_4=1$。试根据不同烷烃的组成和结构，分析链状烷烃(除甲烷外)中各原子数的关系。

(1)(4 分)若链状烷烃分子中氢原子数为 n_0，则 n_0 与 n_1、n_2、n_3、n_4 的关系是 $n_0=$_____或 $n_0=$_____。

(2)(2 分)四种碳原子数之间的关系为 $n_1=$_____。

(3)(5 分)如果某链状烷烃分子中同时存在伯、仲、叔、季四种碳原子，所含碳原子数又最少，则该烷烃分子应含_____个碳原子，该烷烃与氯气在光照条件下发生_____反应(填反应类型)，试写出满足上述要求且一氯代物有 4 种的烷烃的结构简式：_____。

第二节　研究有机化合物的一般方法

第1课时　有机化合物的分离、提纯

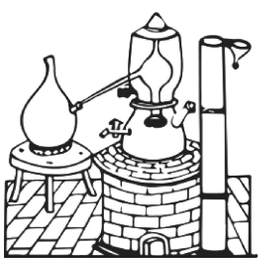
（时间：40分钟　总分：40分）

（选择题每题3分，共27分）

基础对点练

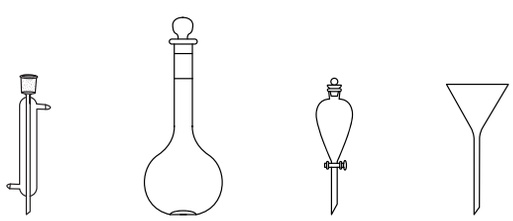
◆ 学习任务一　蒸馏

1. ［2024·天津北辰区高二期中］古代中国常用如图所示装置来炼丹、熬烧酒、制花露水等，南宋张世南《游宦纪闻》中记载了民间制取花露水的方法："锡为小甑，实花一重，香骨一重，常使花多于香，窍甑之旁，以泄汗液，以器贮之。"该装置利用的实验操作方法是（　）



A. 升华　　B. 过滤　　C. 萃取　　D. 蒸馏

2. 分离乙苯（沸点：136 ℃）和乙醇需要用到的仪器是（　）



A　　B　　C　　D

◆ 学习任务二　萃取和分液

3. ［2024·山东新泰一中高二月考］下列各项操作错误的是（　）

A. 用乙醇萃取溴水中的溴单质的操作可选用分液漏斗

B. 进行分液时，分液漏斗中的下层液体从下口放出，上层液体则从上口倒出

C. 萃取、分液前需对分液漏斗进行检漏

D. 为保证分液漏斗内的液体顺利流出，可将上口的塞子拿下

4. 下列各组物质中，不可以用分液漏斗分离的是（　）

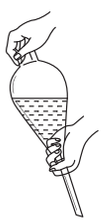
A. 溴苯和水

B. 液溴和四氯化碳

C. 苯和水

D. 水和四氯化碳

5. 下列关于萃取操作的叙述正确的是（　）



A. 把混合液体转移至分液漏斗，塞上玻璃塞，如图所示用力振荡

B. 振荡几次后需打开分液漏斗上口的玻璃塞放气

C. 经几次振荡并放气后，手持分液漏斗静置待液体分层

D. 分液时，需先将上口的玻璃塞打开，再打开活塞

◆ 学习任务三　重结晶

6. 关于苯甲酸的重结晶实验，其结论或解释错误的是（　）

选项	实验步骤	实验现象	结论或解释
A	常温溶解	苯甲酸几乎不溶	常温下苯甲酸在水中溶解度较小
B	加热溶解	苯甲酸完全溶解	升高温度，苯甲酸在水中的溶解度增大
C	趁热过滤	过滤时伴有晶体析出	此晶体为杂质
D	冷却结晶后，滤出晶体	针状晶体	针状晶体为苯甲酸

7. (13分)[2025·河北邯郸武安一中高二月考]苯及芳香族化合物在生活生产中有着非常广泛的应用,其中苯甲酸是一种常用的食品防腐剂。某小组设计粗苯甲酸(含有少量NaCl和泥沙)的提纯方案如下:

粗苯甲酸 —加水、加热溶解(Ⅰ)→ 悬浊液 —趁热过滤(Ⅱ)→ 滤液 —冷却结晶(Ⅲ)→ —过滤洗涤(Ⅳ Ⅴ)→ 苯甲酸

(1)(2分)该方案提纯粗苯甲酸的方法为_____。

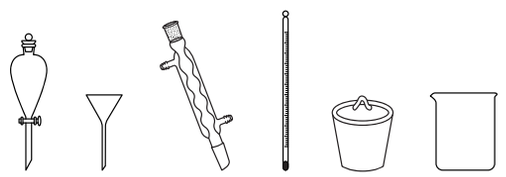
(2)(3分)加热全部溶解后需再加入少量蒸馏水并搅拌,目的是_____。

(3)(3分)"趁热过滤"的目的是_____。

(4)(5分)"洗涤"采用的试剂可以是_____(填"冷水"或"热水"),判断洗涤干净时使用的化学试剂是_____。

综合应用练

8. [2024·辽宁县级重点高中协作体高二期中]实验是高中化学的重要组成部分,下列说法正确的是 (　　)



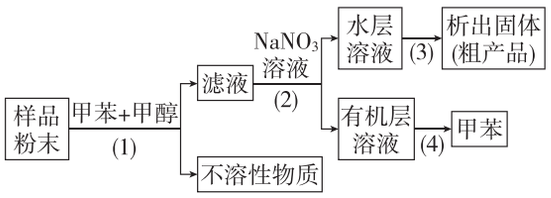
A. 用乙醇萃取碘水中的碘时需要使用a、f

B. 重结晶法提纯苯甲酸时需要使用b、f

C. 分离二氯甲烷、三氯甲烷和四氯化碳时需要使用c、d、e、f

D. 分离乙酸乙酯和饱和食盐水时需要使用c、d、f

9. [2024·浙江台州十校联盟高二期中]按如图所示实验方案可从海洋动物柄海鞘中提取具有抗肿瘤活性的天然产物,下列说法错误的是 (　　)



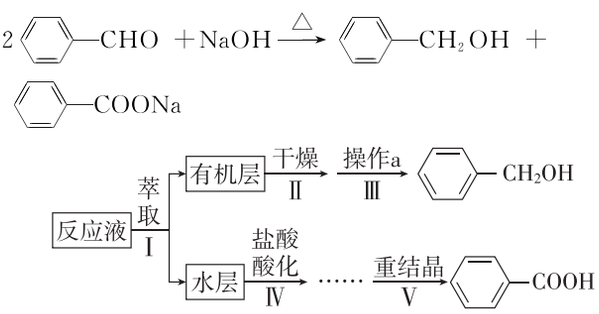
A. 步骤(1)(4)分别是过滤、蒸馏

B. 步骤(2)振荡时,分液漏斗下口应倾斜向下

C. 步骤(3)所得粗产品可以利用重结晶的方法进行提纯

D. 该流程中甲苯可循环利用

10. [2024·浙江嘉兴海宁高级中学高二期中]苯甲醇与苯甲酸是重要的化工原料,可通过苯甲醛在氢氧化钠溶液中的歧化反应制得。制备原理及反应结束后对反应液的处理步骤如图所示。



已知:

名称	相对分子质量	熔点/℃	沸点/℃	溶解性	其他
苯甲醇	108	−15.3	204.7	在水中溶解度较小,易溶于乙醚、乙醇	可燃,有毒性和刺激性
苯甲酸	122	122.13(100 ℃左右开始升华)	249.2	微溶于冷水,易溶于乙醇、热水	毒性较小,引起皮肤刺痛

下列说法不正确的是 (　　)

A. 步骤Ⅰ:可用乙醚作为萃取剂

B. 步骤Ⅲ:操作a为蒸馏

C. 步骤Ⅳ:加盐酸的目的是将苯甲酸钠转化为苯甲酸

D. 步骤Ⅴ:产品可用酒精灯、沸水浴加热烘干

全品 30+年创始人专注教育行业

第2课时　有机化合物实验式、分子式及分子结构的确定

（时间：40分钟　总分：40分）

（选择题每题3分，共30分）

基础对点练

◆ 学习任务一　确定实验式

1. 下列有关说法错误的是（　）

A. 李比希法是定量研究有机化合物中元素组成的方法

B. 元素分析仪可用于分析有机化合物中的元素组成

C. 利用李比希法可以确定有机化合物分子的最简式

D. 元素定量分析可以确定未知物的分子式

2. ［2024·天津北辰区高二期中］某6.4 g有机化合物在氧气中完全燃烧，只生成8.8 g CO_2和7.2 g H_2O。下列说法正确的是（　）

A. 该化合物仅含碳、氢两种元素

B. 该化合物中碳、氢原子个数比为1∶8

C. 无法确定该化合物是否含有氧元素

D. 该化合物中一定含有氧元素

3. 将12.0 g有机化合物R与O_2充分反应，将生成物依次通过盛有浓硫酸、浓氢氧化钠溶液的洗气瓶。生成物被完全吸收，实验测得浓硫酸质量增加14.4 g，氢氧化钠溶液质量增加26.4 g。下列说法正确的是（　）

A. R中不含氧元素

B. R中C、H原子的个数比为2∶3

C. R中可能含有碳碳双键

D. R的结构简式可能为$CH_3CH_2CH_2OH$

◆ 学习任务二　确定分子式

4. ［2024·安徽合肥庐巢七校高二期中］某有机化合物质量为8.80 g，完全燃烧后得到22.0 g CO_2、10.8 g H_2O，该物质的蒸气密度是相同条件下H_2密度的44倍，则该有机化合物的分子式为（　）

A. C_5H_6O　　B. C_5H_{12}

C. $C_5H_{12}O_2$　　D. $C_5H_{12}O$

5. 相对分子质量为60的有机化合物6.0 g，在足量氧气中完全燃烧，生成3.6 g H_2O和8.8 g CO_2。下列说法错误的是（　）

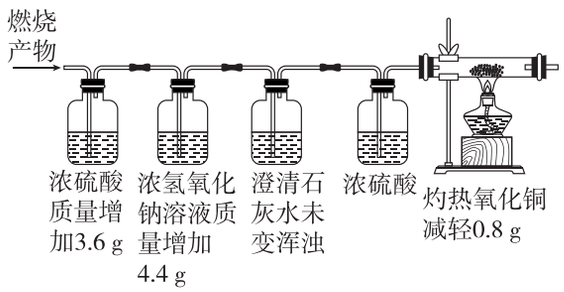
A. 该有机化合物的实验式为CH_2O

B. 该有机化合物一定为乙酸

C. 该有机化合物中碳原子数与氢原子数之比为1∶2

D. 该有机化合物中一定含有氧元素

6. 为了测定有机化合物M的分子式，取4.6 g M与4.8 g O_2置于一密闭容器中燃烧，定性实验表明产物是CO_2、CO和水蒸气，测得的有关数据如图所示（箭头表示气流的方向，实验前系统内的空气已排尽），则M的分子式可能为（　）



A. C_4H_8O　　B. $C_2H_4O_2$

C. $C_3H_8O_3$　　D. CH_2O

◆ 学习任务三　确定分子结构

7. ［2024·浙江宁波慈溪实验高中高二期中］下列说法不正确的是（　）

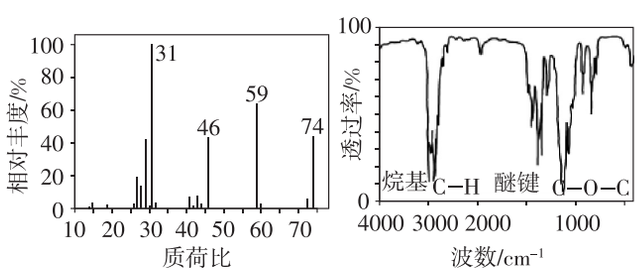
A. 红外光谱可以用于确定有机物分子中的基团

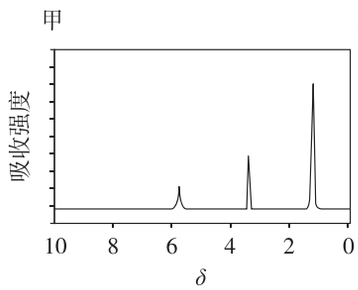
B. 利用质谱仪无法区分乙醇和二甲醚

C. 用X射线衍射实验测定乙酸的相对分子质量

D. CH_3CHO与CH_3COOH的核磁共振氢谱谱图是不完全相同的

8. ［2024·河北石家庄二中高二月考］现代分析仪器对有机化合物M的分子结构（无不饱和键，无环状结构）进行测定，相关结果如图所示：

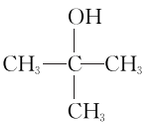




下列有关M的说法不正确的是（　）

A. 根据图甲信息，M 的相对分子质量应为 74

B. 根据图甲、乙信息，推测 M 的分子式是 $C_4H_{10}O$

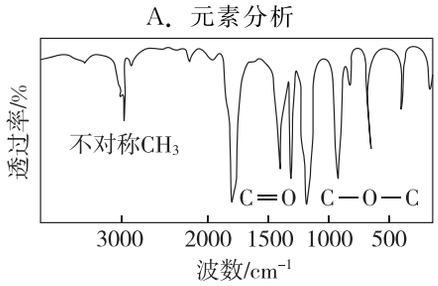
C. 根据图甲、乙、丙信息，可确定 M 是 

D. 根据图甲、乙、丙信息，M 分子内有三种处于不同化学环境的 H 原子，个数比为 6∶3∶1

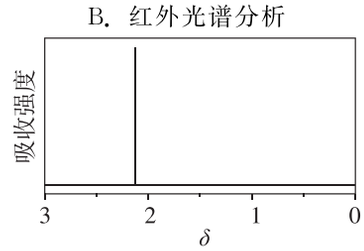
9. ［2024·广东东莞七校高二联考］下列图表中，对应乙酸甲酯（CH_3COOCH_3）的是　　（　）

样品	元素质量分数/%		
	C	H	O
1	62.1	10.3	27.6
2	62.0	10.3	27.7

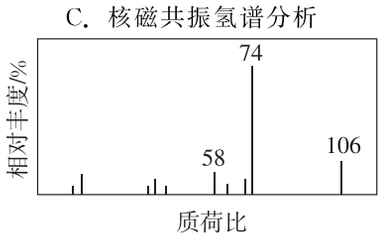
A. 元素分析



B. 红外光谱分析



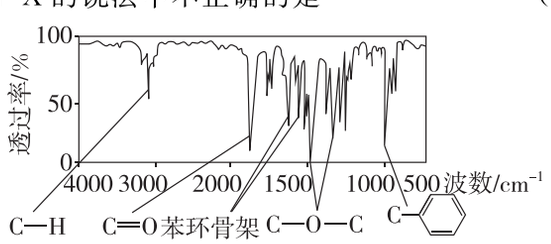
C. 核磁共振氢谱分析

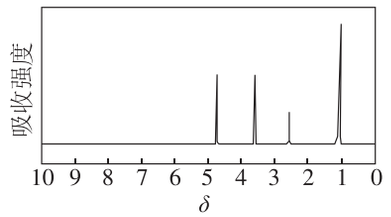


D. 质谱分析

综合应用练

10. ［2024·浙江嘉兴桐乡一中高二期中］化合物 X 的相对分子质量为 136，分子式为 $C_8H_8O_2$。X 分子中只含一个苯环且苯环上只有一个取代基，其红外光谱和核磁共振氢谱如图所示。下列关于 X 的说法中不正确的是　　（　）





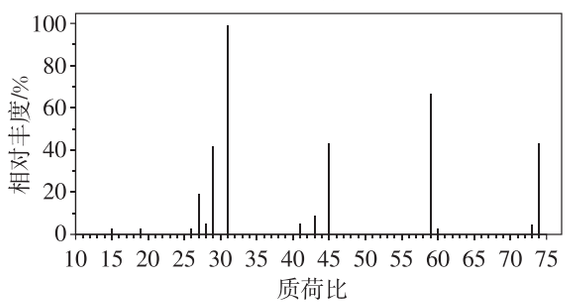
A. X 在一定条件下可与 3 mol H_2 发生加成反应

B. X 分子属于酯类化合物

C. 符合题中 X 分子结构特征的有机物有 2 种

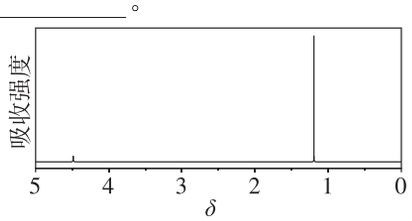
D. 与 X 属于同类化合物的同分异构体（不包含 X）有 5 种

11. （10 分）［2024·浙江台州高二月考］已知某有机物 A：①由 C、H、O 三种元素组成，经燃烧解析实验测定其碳的质量分数是 64.86%，氢的质量分数是 13.51%；②该有机物的质谱如图所示，请回答：

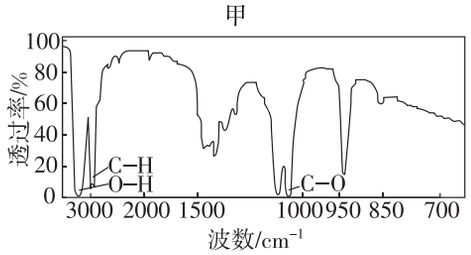


（1）（2 分）A 的相对分子质量为_____，A 的实验式为_____。

（2）（2 分）A 的核磁共振氢谱有两组峰（如图甲所示），红外光谱如图乙所示，则 A 的结构简式为_____。



甲



乙

（3）（2 分）A 结构中存在的化学键有_____。（填字母）

A. 极性键　B. 氢键　C. 非极性键

D. π 键　E. sp^3-s σ 键　F. sp^3-sp^3 σ 键

G. sp^2-sp^3 σ 键

（4）（4 分）与 A 互为同分异构体且属于同类别的有机物有_____种（不考虑立体异构），其中分子中具有手性碳原子的结构简式为_____。