



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品智能作业

QUANPIN ZHINENGZUOYE

AI智慧
教辅

高中化学5 | 选择性必修3 RJ

主 编 肖德好



本书为AI智慧教辅

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪题不会选哪题；随时随地想聊就聊，想问就问。



天津出版传媒集团
天津人民出版社

编写依据

以最新教材为本，以课程标准（2017年版2020年修订）为纲。

选题依据

研究新教材新高考趋势下的同步命题特点，选题过程中注重落实基础的同时，更加强调试题的情境性、开放性。

▼ 课时作业

细分课时，同步一线教学

增设特色训练，提升方法、规律、综合应用能力

每课时分层训练，满足不同层次学生需求



▼ 素养测评卷

单元卷 + 滚动卷 + 模块卷

试卷设置更加合理：知识覆盖到位，科学设置难度系数



CONTENTS

目录

01

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	01
第 1 课时 有机化合物的分类方法	01
第 2 课时 有机化合物中的共价键及同分异构现象	03
第二节 研究有机化合物的一般方法	05
第 1 课时 分离、提纯	05
第 2 课时 确定实验式 确定分子式 确定分子结构	07

02

第二章 烃

第一节 烷烃	09
第二节 烯烃 炔烃	11
第三节 芳香烃	13
❶ 特色训练(一) 有机物分子中共线、共面问题	16
❷ 特色训练(二) 烃的燃烧规律	17
❸ 特色训练(三) 烃的同分异构判断与书写	19

03

第三章 烃的衍生物

第一节 卤代烃	21
第二节 醇 酚	24
第 1 课时 醇	24
第 2 课时 酚	26
第三节 醛 酮	28
第四节 羧酸 羧酸衍生物	31
第 1 课时 羧酸	31
第 2 课时 羧酸衍生物	34
第五节 有机合成	37

◎ 特色训练(四) 烃的衍生物的命名	40
◎ 特色训练(五) 多官能团有机物的结构与性质	42
◎ 特色训练(六) 限定条件下有机物同分异构体书写与判断	44
◎ 特色训练(七) 有机推断与合成	46

04

第四章 生物大分子

第一节 糖类	48
第二节 蛋白质	50
第三节 核酸	52
◎ 特色训练(八) 重要有机物实验方案设计与评价	54

05

第五章 合成高分子

第一节 合成高分子的基本方法	57
第二节 高分子材料	60
◎ 特色训练(九) 有机高分子的合成及应用	63

■ 参考答案	67
--------------	----

◆ 素养测评卷 ◆

单元素养测评卷(一) A [范围: 第一章]	卷 01
单元素养测评卷(一) B [范围: 第一章]	卷 03
单元素养测评卷(二) A [范围: 第二章]	卷 05
单元素养测评卷(二) B [范围: 第二章]	卷 07
阶段素养测评卷 [范围: 第一、二章]	卷 09
单元素养测评卷(三) A [范围: 第三章]	卷 11
单元素养测评卷(三) B [范围: 第三章]	卷 13
单元素养测评卷(四) A [范围: 第四章]	卷 15
单元素养测评卷(四) B [范围: 第四章]	卷 17
单元素养测评卷(五) A [范围: 第五章]	卷 19
单元素养测评卷(五) B [范围: 第五章]	卷 21
模块素养测评卷	卷 23
参考答案	卷 27

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

学习理解

1. 下列是按碳骨架对有机化合物进行分类的是 ()

- A. 烷烃 B. 烯烃
C. 芳香族化合物 D. 卤代烃

2. [2024·辽宁沈阳辽中区一中高二月考] 有机物的分类有多种方法,下列有关有机物分类的说法中正确的是 ()

- A. 有机物只能从结构上进行分类
B. 根据醇分子中羟基(—OH)数目的多少可将醇类物质分为一元醇、二元醇、三元醇等

C. $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 与 $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 具有相同的官能团

$-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}$, 但二者不属于同一类物质

D. 羧酸的官能团羧基($-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$)中也含有酯类物质的官能团($-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}$),因此羧酸也能表现出酯类物质的性质

3. 有机化合物有不同的分类方法,下列说法正确的是 ()

- ①从组成元素分:烃、烃的衍生物
②从分子中碳骨架分:链状化合物、环状化合物
③从官能团分:烯烃、炔烃、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醛、酮、羧酸、酯等

- A. ①③ B. ①② C. ①②③ D. ②③

4. 下列官能团名称与对应结构书写错误的是 ()

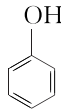
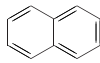
- A. 羰基: $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ B. 羧基: $-\text{COOH}$
C. 醛基: $-\text{COH}$ D. 氨基: $-\text{NH}_2$

5. [2024·河南郑州高二月考] 某有机物的结构简

式为 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)-\text{O}-\text{CH}_3$, 则该分子所含官能团有 ()

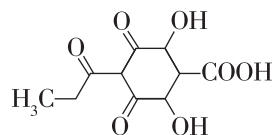
- A. 5种 B. 4种 C. 3种 D. 2种

6. 下列有机化合物的分类正确的是 ()

			$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
A. 属于醇类化合物	B. 属于芳香族化合物	C. 属于脂环化合物	D. 属于链状化合物

7. [2025·辽宁本溪一中高二月考] 一种植物生长调节剂的分子结构如图所示。下列说法不正确的是 ()

- A. 该物质含有3种官能团
B. 该物质属于脂环烃
C. 该物质属于脂环化合物
D. 该物质属于烃的衍生物

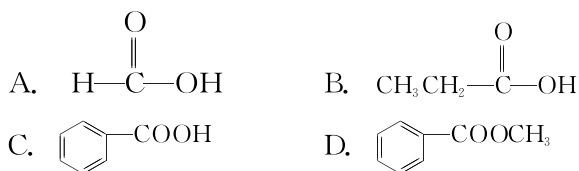


8. 下列物质所属的类别及其所含官能团的对应关系不正确的是 ()

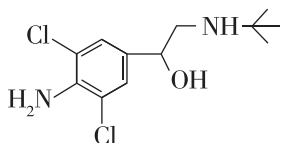
选项	物质	类别	官能团
A	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	烯烃	$\text{C}=\text{C}$
B	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	醛类	$-\text{CHO}$
C	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$	羧酸	$-\text{COOH}$
D	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{OH}$	醇类	$-\text{OH}$

应用实践

9. 下列物质中都含有 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-$, 其中一种有别于其他三种,该物质是 ()



10. [2025·安徽马鞍山高二检测] “瘦肉精”会对人体健康产生危害。已知某“瘦肉精”中含有克伦特罗,其结构如图所示。下列有关克伦特罗的叙述不正确的是 ()

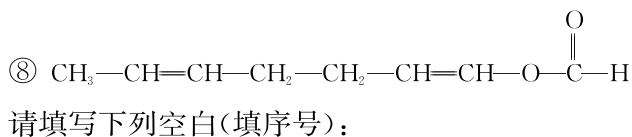
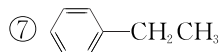
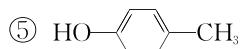
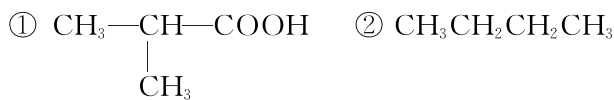


- A. 该物质含有苯环,属于芳香族化合物
 B. 该物质只含有一OH、—NH₂两种官能团
 C. 该物质含有一OH,就具有一OH的性质
 D. 该物质能发生氧化反应

11. 某有机物链状分子中含 n 个次甲基, m 个亚甲基, a 个甲基,其余为羟基,则该有机物分子中羟基的个数为 ()

- A. $2n+3m-a$ B. $n+m+a$
 C. $n+2-a$ D. $m+2n+2-a$

12. [2025·河北石家庄高二月考] 下列各物质,有的含有多个官能团。

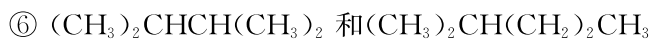
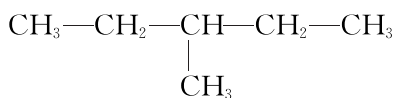
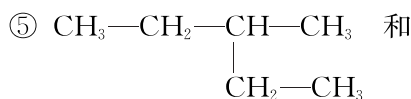
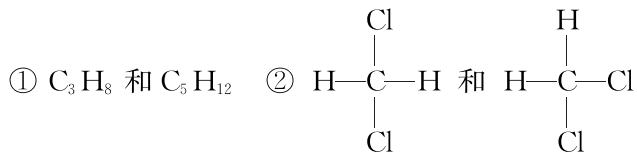


- (1)属于脂肪烃的有_____。
 (2)属于芳香烃的有_____。
 (3)属于醇类的有_____。
 (4)属于酚类的有_____。
 (5)属于羧酸类的有_____。
 (6)属于酯类的有_____。

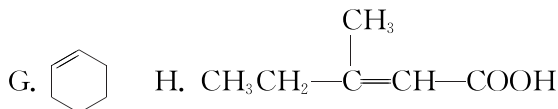
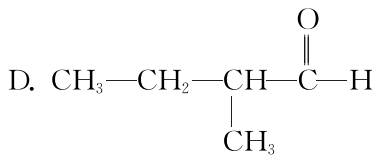
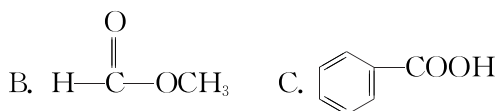
迁移创新

13. [2024·天津静海区一中月考] 完成下列问题。

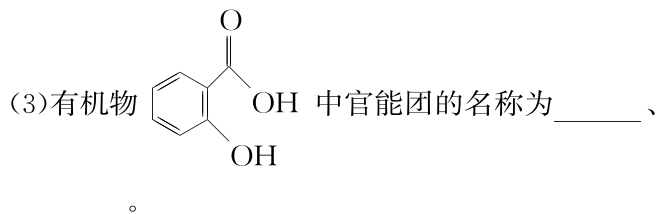
(1)现有下列各组物质:



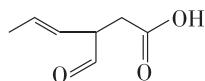
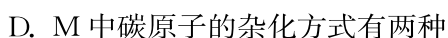
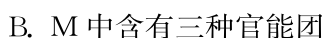
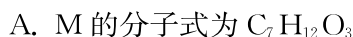
(2)请将下列有机化合物进行分类:



属于不饱和烃的是_____,属于醛的是_____,
 属于酯的是_____。(填字母)



(4)某新型有机物 M 的结构如图所示。下列有关 M 的说法错误的是_____ (填字母)。



第2课时 有机化合物中的共价键及同分异构现象

学习理解

1. [2025·江西南昌莲塘高二月考] 某有机物的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CHC}\equiv\text{CH}$, 则该有机物分子中含有 σ 键和 π 键的数目分别为 ()

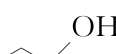
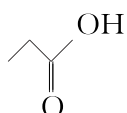
- A. 6,3 B. 7,3 C. 7,4 D. 6,4

2. 下列关于有机反应的说法不正确的是 ()

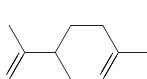
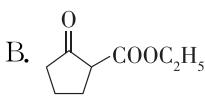
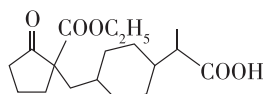
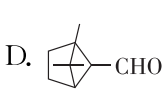
- A. 共价键极性越强反应越易进行
B. 共价键极性越强反应越难进行
C. 甲烷分子中含有 $\text{C}-\text{H}$ σ 键, 能发生取代反应
D. 乙烯分子中含有 π 键, 能发生加成反应

3. [2024·江苏宿迁泗阳实验中学高二月考] 下列有机物分子的键线式表示正确的是 ()

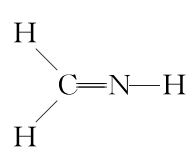
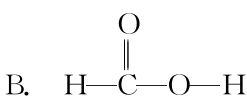
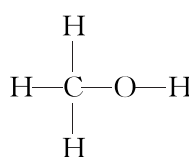
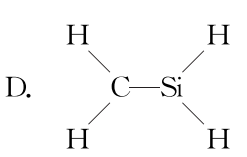
- A. 乙烷  B. 丙烯 

- C. 乙醇  D. 乙酸 

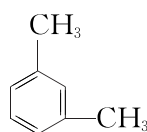
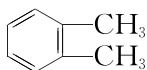
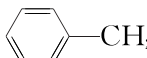
4. 下列化合物中, 含有 3 个手性碳原子的是 ()

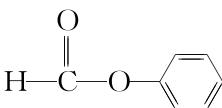
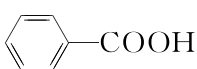
- A.  B. 
C.  D. 

5. 下列结构式从成键情况看不合理的是 ()

- A.  B. 
C.  D. 

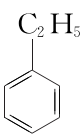
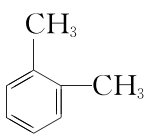
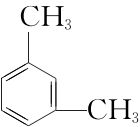
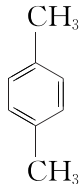
6. 下列各组有机物不互为同分异构体的是 ()

- A.  与 
B.  与 

C.  与 

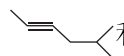
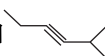
D. $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ 与 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

7. [2024·北京二十中高二月考] 下列苯的同系物化学式都是 C_8H_{10} , 其中苯环取代一溴代物同分异构体只有一种的是 ()

- A.  B. 
C.  D. 

8. [2025·湖北孝感高二检测] 下列各组物质中, 互为同分异构体且属于位置异构的是 ()

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

B.  和 

C. CH_3COOH 和 HCOOCH_3

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ 和 CH_3COCH_3

9. 下列选项中的物质属于官能团异构的是 ()

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

B. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 CH_3OCH_3

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$

应用实践

10. [2025·河北邢台名校联盟高二月考] 1828年, 德国化学家维勒在制备无机盐氰酸铵(NH_4CNO)时得到了一种结晶物——尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 。下列说法错误的是 ()

A. NH_4CNO 与 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 互为同分异构体

B. NH_4CNO 中所含的共价键类型为 σ 键和 π 键

C. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中 σ 键和 π 键的个数之比为 7:1

D. NH_4CNO 和 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中的所有氮原子均为 sp^3 杂化

11. [2025·四川广安友谊中学高二期中] 下列表达式只能表示一种结构的是 ()

- A. C_3H_6 B. $-C_3H_7$
C. CH_2Cl_2 D. $C_2H_4Cl_2$

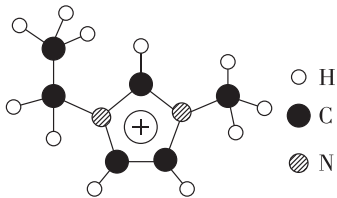
12. [2025·四川成都列五中学高二期中] 分子式为 $C_5H_{10}O_2$ 的有机物可能是羧酸类物质,则它所具有的羧酸类同分异构体的种类数为 ()

- A. 3 种 B. 4 种
C. 5 种 D. 6 种

13. [2024·河南郑州四十七中开学考] 有机物 - $C_3H_5Cl_2$ 的结构共有(不考虑立体异构) ()

- A. 6 种 B. 7 种
C. 8 种 D. 9 种

14. 离子液体是一类具有很高应用价值的绿色溶剂和催化剂,其中的 $EMIM^+$ 的离子结构如图所示(已知:分子中的大 π 键可用符号 Π_m^n 表示,其中 m 代表参与形成大 π 键的原子数, n 代表参与形成大 π 键的电子数,如苯分子中的大 π 键可表示为 Π_6^6)。下列有关 $EMIM^+$ 的说法正确的是 ()



- A. 该离子中碳原子的杂化类型均为 sp^3
B. 该离子中存在类似苯中的大 π 键(Π_5^6)
C. 该离子可与 Cl^- 结合形成有 18 个 σ 键的离子化合物
D. 该离子中有 1 个手性碳原子

15. [2024·北京师范大学二附中期中] 二甲苯的苯环上有一个氢原子被溴取代后的一溴代物有六种同分异构体,它们的熔点分别如表所示。下列叙述正确的是 ()

二甲苯一溴代物的熔点/ $^{\circ}C$	234	206	214	204	212	205
对应的二甲苯的熔点/ $^{\circ}C$	13	-48	-25	-48	-25	-48

- A. 熔点为 $234^{\circ}C$ 的是一溴代间二甲苯

- B. 熔点为 $234^{\circ}C$ 的是一溴代邻二甲苯
C. 熔点为 $-48^{\circ}C$ 的是间二甲苯
D. 熔点为 $-25^{\circ}C$ 的是对二甲苯

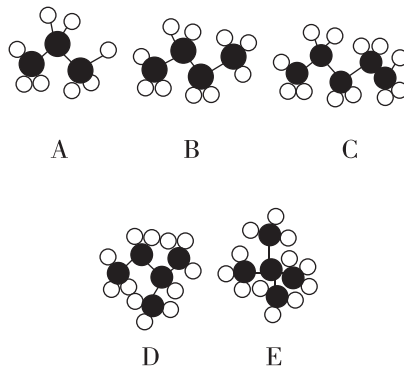
16. [2024·宁夏石嘴山平罗中学高二期中] 丁醇的两种同分异构体的键线式、沸点如表所示,下列说法不正确的是 ()

	异丁醇	叔丁醇
键线式		
沸点/ $^{\circ}C$	108	82.3

- A. 两者含有相同的官能团,都属于醇类,互为官能团异构
B. 叔丁醇分子中处于不同化学环境的氢原子只有两种,个数比为 $1:9$
C. 丁基有 4 种结构,其中异丁基的结构简式为 $(CH_3)_2CHCH_2-$
D. 表中沸点数据可以说明烃基结构会明显影响有机物的物理性质

迁移创新

17. [2025·湖南郴州高二检测] 几种烷烃分子的球棍模型如图所示:



- (1) E 的分子式是_____。
(2) 与 C 互为同分异构体的有_____ (填标号,下同),其中沸点最低的是_____。
(3) C_7H_{16} 有多种同分异构体,其中主链含有五个碳原子,有两个甲基作支链的烷烃有_____种(不考虑立体异构),其中一种同分异构体的一氯代物有 4 种,请写出其结构简式:_____。

第二节 研究有机化合物的一般方法

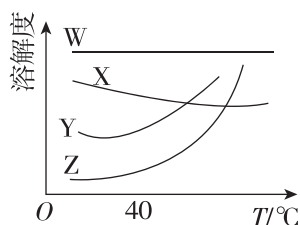
第1课时 分离、提纯

学习理解

1. 我国明代《本草纲目》中收载药物 1892 种,其中“烧酒”条目下写道:“自元时始创其法,用浓酒和糟入甞,蒸令气上……其清如水,味极浓烈,盖酒露也。”这里所用的“法”是指 ()

A. 萃取 B. 渗析 C. 蒸馏 D. 过滤

2. 物质 A 在 4 种溶剂 W、X、Y、Z 中的溶解度曲线如图所示。据此,用重结晶法提纯 A 时,最宜采用的溶剂是 ()



A. W B. X C. Y D. Z

3. 下列有关实验的说法错误的是 ()

- A. 在蒸馏实验中,温度计的水银球位于支管口处是为了测出馏分的沸点
- B. 用重结晶法分离硝酸钾和氯化钠的混合物,用分液法分离水和硝基苯的混合物
- C. 在重结晶的实验中,使用短颈漏斗趁热过滤是为了减少被提纯物质的损失
- D. 作为重结晶实验的溶剂,杂质在此溶液中的溶解度受温度影响应该很大

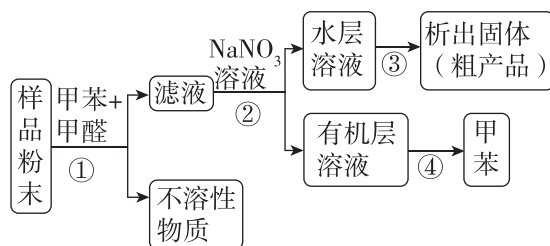
4. [2024·吉林白山高二期末] 某粗苯甲酸样品中混有氯化钠和少量泥沙,下列提纯该粗苯甲酸的相关说法错误的是 ()

- A. 操作顺序为加热溶解、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥
- B. 苯甲酸在水中的溶解度随温度的变化较大
- C. 利用重结晶法可以使苯甲酸与氯化钠分离
- D. 若溶液中含有有色杂质,可用活性炭来进行脱色

应用实践

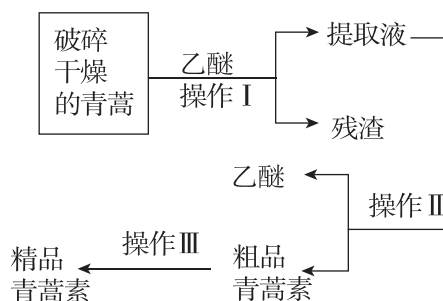
5. [2025·湖南汨罗高二检测] 按如图所示实验方案可从海洋动物柄海鞘中提取具有抗肿瘤活性的

天然产物,下列说法错误的是 ()



- A. 步骤①需要过滤装置
- B. 步骤②需要用到分液漏斗
- C. 步骤③需要用到坩埚
- D. 步骤④需要蒸馏装置

6. [2024·河北石家庄二中实验学校高二月考] 青蒿素是高效的抗疟疾药,为无色针状晶体,易溶于有机溶剂,在水中几乎不溶,熔点为 156~157 °C,热稳定性差。提取青蒿素的主要工艺如图所示(已知:乙醚的沸点为 34.5 °C)。下列说法不正确的是 ()



- A. 破碎的目的是增大青蒿与乙醚的接触面积,提高青蒿素浸取率
- B. 操作 I 为过滤
- C. 操作 II 蒸馏时最好选用水浴加热
- D. 操作 III 的主要过程为加水溶解后进行重结晶

7. 乙酰苯胺是一种具有解热镇痛作用的白色晶体,某种乙酰苯胺样品中混入了少量氯化钠杂质。已知:① 20 °C 时乙酰苯胺在乙醇中的溶解度为 36.9 g;

② 氯化钠可分散在乙醇中形成胶体;

③ 乙酰苯胺在水中的溶解度如表所示。

温度/°C	25	50	80	100
溶解度/g	0.56	0.84	3.5	5.5

下列提纯乙酰苯胺使用的溶剂和操作方法都正确的是 ()

- A. 水 分液
- B. 乙醇 过滤
- C. 水 重结晶
- D. 乙醇 重结晶

迁移创新

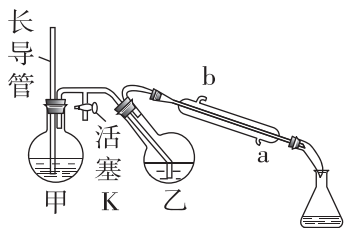
8. [2025·湖南张家界高二月考] 间苯三酚和 HCl 的甲醇溶液反应生成 3,5-二甲氧基苯酚和水。提纯 3,5-二甲氧基苯酚时,先分离出甲醇,再加入乙醚进行萃取,分液后得到的有机层用饱和 NaHCO₃ 溶液、蒸馏水依次进行洗涤,再经蒸馏、重结晶等操作进行产品的纯化。相关物质的部分物理性质如表所示:

物质	沸点/℃	密度(20℃)/(g·cm ⁻³)	溶解性
甲醇	65	0.791 5	易溶于水
乙醚	34.5	0.713 8	微溶于水

下列说法不正确的是 ()

- A. 分离出甲醇的操作是蒸馏
- B. 用乙醚萃取后得到的有机层在分液漏斗的下层
- C. 用饱和 NaHCO₃ 溶液洗涤可以除去 HCl
- D. 重结晶除去间苯三酚是利用不同物质在同一溶剂中的溶解度不同而将杂质除去

9. [2025·广东佛山高二月考] 工业上常用水蒸气蒸馏的方法(蒸馏装置如图所示,夹持及加热装置已省略)从植物组织中获取精油,从柠檬、橙子和柚子等水果的果皮中提取的精油(香料)90%以上是柠檬烯。



提取柠檬烯的实验操作步骤如下:

- (1)将 1~2 个橙子皮剪成细碎的碎片,投入乙装置中,加入约 30 mL 水;
- (2)打开活塞 K,加热水蒸气发生器(甲装置)至水沸腾,活塞 K 的支管口有大量水蒸气冒出时旋紧活塞 K,打开冷凝水,水蒸气蒸馏即开始进行,可观察到在馏出液的水面上有一层很薄的油层。

下列说法不正确的是 ()

- A. 当馏出液无明显油珠、澄清透明时,说明蒸馏完成

- B. 蒸馏结束后,为防止倒吸,立即停止加热
- C. 长导管作安全管,能平衡气压,防止由于导管堵塞引起爆炸
- D. 要得到纯精油,还需要进行萃取、分液、蒸馏操作

10. 将表中所列仪器组装为一套实验室蒸馏工业酒精的装置,并进行蒸馏。

甲	
乙	
丙	
丁	
戊	
己	

- (1)写出上表中仪器的名称:A 是 _____, B 是 _____, C 是 _____。
- (2)将以上仪器按甲→己顺序连接,用字母 a、b、c……表示连接顺序:e 接(),()接(),()接(),()接(),()接()。
- (3)仪器 A 中 c 口是 _____ (填“进水口”或“出水口”,下同),d 口是 _____。
- (4)蒸馏时,温度计水银球应放在 _____ 位置。
- (5)在 B 中注入工业酒精后,加几片碎瓷片的目的是 _____。
- (6)给 B 加热,收集到沸点最低的馏分是 _____,收集到 78℃左右的馏分是 _____。

第2课时 确定实验式 确定分子式 确定分子结构

学习理解

1. [2025·山东重点高中高二联考] 在检测领域,有四大名谱,分别为色谱、光谱、质谱、波谱。下列有关说法错误的是 ()

- A. X射线衍射仪可测定晶体结构
- B. 红外光谱仪可测定有机化合物的化学键或官能团的信息
- C. 质谱法能快速、精确地测定有机物中氢原子的种类和数目
- D. 发射光谱是光谱仪摄取元素原子的电子发生跃迁时释放不同光的光谱

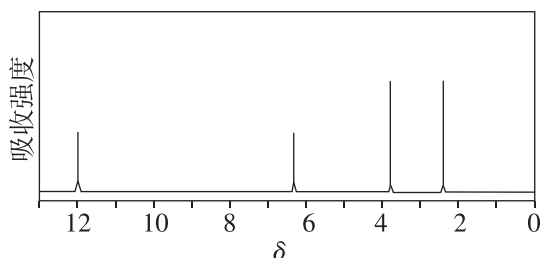
2. [2025·湖南株洲高二月考] 某有机物在氧气中充分燃烧,生成 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比为 1:2,则下列说法中正确的是 ()

- A. 分子中 C、H、O 原子个数之比为 1:2:3
- B. 分子中 C、H 原子个数之比为 1:4
- C. 该有机物中一定含有氧元素
- D. 该有机物的最简式为 CH_4

3. [2024·山东名校考试联盟高二期中] 下列有关分析仪器的说法错误的是 ()

- A. 可以用质谱法区分某一元素的两种同位素
- B. X射线衍射可以区分某有机物和它的对映异构体
- C. 用元素分析仪可以区分正丁烷和异丁烷
- D. 核磁共振仪可以测定有机物中氢原子的种类和数目比例

4. [2025·辽宁葫芦岛市县协作校高二检测] 某有机物的核磁共振氢谱图如图所示,该有机物可能是 ()

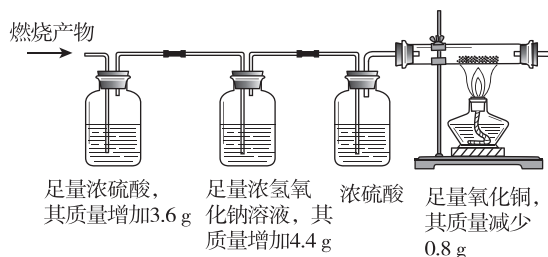


- A. $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

5. [2025·广东清远南阳中学高二月考] 确定有机化合物组成和结构的方法很多,下列说法错误的是 ()

- A. 质谱仪可用于有机物相对分子质量的测定
- B. 异戊烷的核磁共振氢谱中有 3 组峰
- C. 利用红外光谱法可以区分乙烷和乙烯
- D. 通过李比希元素分析仪可以确定有机物的最简式

6. [2025·湖南岳阳高二检测] 为了测定有机物 M 的分子式,进行了如图所示实验。取 4.6 g M 和 4.8 g O_2 于一密闭容器中燃烧,产物为 CO_2 、CO 和水蒸气,测得有关实验数据如下(实验前装置内的空气已排尽),则该有机物 M 的分子式为 ()



- A. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$
- D. CH_2O

应用实践

7. [2024·甘肃天水高二期中] 某有机物中碳元素的质量分数为 60%,氢元素的质量分数为 13.33%。0.2 mol 该有机物质量为 12 g。其红外光谱图只有 C—C、C—H、O—H、C—O 的振动吸收峰,则该有机物的结构简式可能是 ()

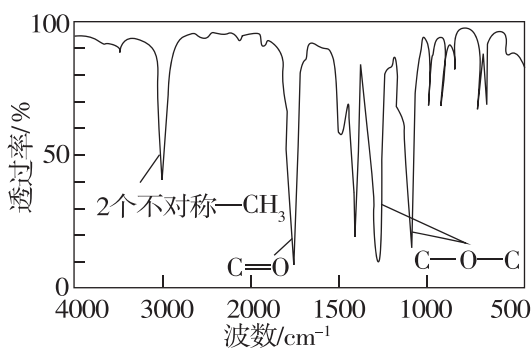
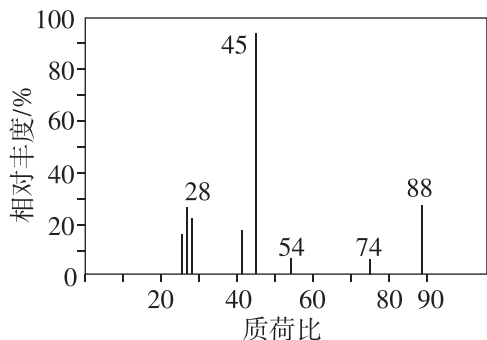
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- D. CH_3COOH

8. [2025·辽宁本溪高二月考] 质谱图表明某有机物(只含 C、H、O 元素)的相对分子质量为 70,红外光谱图显示该有机物含有 C=C 和 C=O,核磁共振氢谱图表明其有 4 组峰,且峰面积之比为

1:1:1:3。已知 $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$ 不与 Br_2 发生加成反应,下列有关该有机物的说法正确的是 ()

- A. 其分子中有 5 种处于不同化学环境的氢原子
 B. 分子式为 C_4H_8O
 C. 结构简式为 $CH_3CH=CHCHO$
 D. 1 mol 该有机物能与 2 mol Br_2 发生加成反应

9. [2025·浙江金华高二检测] 8.8 g 有机物 C 在足量 O_2 中充分燃烧后,将混合气体依次通过足量的浓硫酸和碱石灰,浓硫酸和碱石灰的质量分别增加 7.2 g 和 17.6 g,经检验最终剩余气体为 O_2 。已知有机物 C 的质谱图与红外光谱图分别如图甲、图乙所示。下列有关有机物 C 的说法错误的是 ()



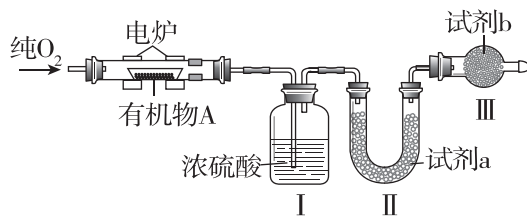
- A. 含有 C、H、O 三种元素 B. 分子式为 $C_4H_8O_2$
 C. 可能含有酯基 D. 有两种可能结构

迁移创新

10. 某有机物仅由 C、H、O 三种元素组成,经测定其相对分子质量为 90,取该有机物样品 1.8 g,在纯氧中完全燃烧,将产物先后通过浓硫酸和碱石灰,二者质量分别增加 1.08 g 和 2.64 g,则该有机物的分子式为_____。

11. 实验测得某碳氢化合物 A 中,含碳 80%,含氢 20%,求该化合物的实验式:_____。又测得该化合物的相对分子质量是 30,求该化合物的分子式:_____。

12. [2025·安徽马鞍山高二检测] 某同学为测定有机物 A 的实验式,取 1.5 g 样品,置于铂舟并放入燃烧管中,不断通入氧气流,用电炉持续加热样品,将生成物依次通过如图所示装置。生成物被完全吸收后,测得装置 I 质量增加 0.9 g,装置 II 质量增加 3.96 g。请回答下列问题:

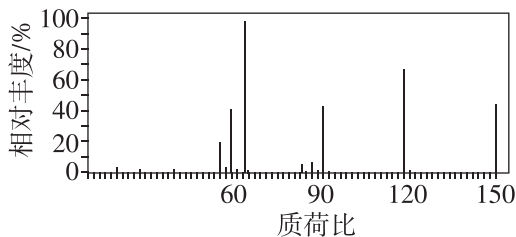


(1) 试剂 a、试剂 b 分别为_____ (填字母)。

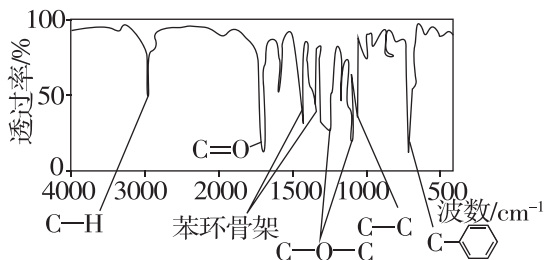
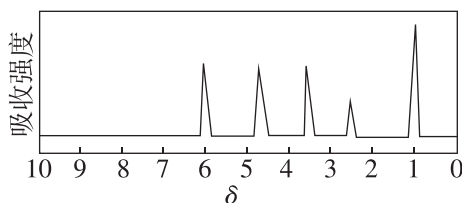
- A. $CaCl_2$ 、碱石灰 B. 碱石灰、碱石灰
 C. 碱石灰、 P_2O_5 D. 碱石灰、 $CaCl_2$

(2) 有机物 A 中碳元素的质量分数为_____,其组成中_____ (填“含有”或“不含有”)氧元素,各元素原子的个数比为_____。

(3) 实验测得有机物 A 的质谱图如图所示,则 A 的相对分子质量为_____,A 的分子式为_____。



(4) 核磁共振仪测出 A 的核磁共振氢谱和红外光谱图(只显示部分基团)分别如图所示。



① 峰面积之比为_____。

② A 的结构简式可能为_____ (任写一种)。