

可知原子 2 和 3 的坐标分别为 $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right), \left(0, 0, \frac{1}{2}\right)$ 。

答案: $\text{SmFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ $\frac{2[281+16(1-x)+19x]}{a^2 c N_A \times 10^{-30}} \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right)$
 $\left(0, 0, \frac{1}{2}\right)$

第十二章 有机化学基础

第 1 课时 有机化合物概述

考点一 有机物的分类和命名

[必备知识整合]

3. (1)原子或原子团

5. (1)4-甲基-1-戊炔

6. (1)甲苯 乙苯 邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 (2)①1,2-二甲苯

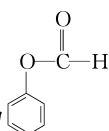
理解辨析

1. 解析: (1)脂肪烃指链状烃, 环己烷、苯乙烯为环状烃。

(2)烃只含 C、H 两种元素, 含有苯环的有机物可能还含有其他元素。

(3)醛基的结构简式应写成 $-\text{CHO}$ 。

(4)前者属于酚类, 后者为芳香醇。羟基连在苯环上才属于酚。



(5)该有机物的结构简式为 , 官能团为酯基, 不含醚键。

(6) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ 的名称应为 1,2-二氯乙烷。

答案: (1)× (2)× (3)× (4)× (5)× (6)×

2. ①2,5-二甲基-3-乙基己烷

②4-甲基-1-戊炔 ③3-甲基-1-丁烯 ④1,3,5-三甲基苯(均三甲苯) ⑤丙烯醇 ⑥乙酸二乙酯

[关键能力提升]

1. (1)⑤ (2)③⑥ (3)⑤⑥ (4)⑦

(5)①② (6)④

2. C

3. (1)羟基、醛基、碳碳双键 脂环

(2)氨基、羧基

(3)酯基、醛基

(4)醚键、酮(羰)基、亚氨基、(醇)羟基

(5)酰胺基 羧基

(6)氯原子、醚键

4. A 5. B

考点二 有机物的结构特点、同系物、同分异构体

[必备知识整合]

3. 相似 CH_2

4. (1)分子式 结构 同分异构现象 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$
 CH_3

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$

理解辨析

②③⑤ ④⑦

[关键能力提升]

1. C 2. B 3. C 4. C

考点三 研究有机物的一般步骤和方法

[必备知识整合]

1. 实验式 分子式 结构式

2. (2)①苯、 CCl_4 ②互不相溶的 溶解性

3. (1) CO_2 H_2O 实验式 氧原子 (2)最大

4. (2)个数 面积

理解辨析

解析: (1)甲醇(CH_4O)分子的碳氢质量比也为 3:1。

(2)前者有三种不同化学环境的氢原子, 峰面积之比为 3:2:1, 后者只有一种氢原子。

(3)乙醇与水互溶, 不能用乙醇从水溶液中萃取有机物。

(4)元素分析仪只能确定元素的种类, 红外光谱只能确定化学键、官能团的类型, 不能确定官能团的数目和位置。

答案: (1)× (2)× (3)× (4)×

[关键能力提升]

1. A 2. C

3. 解析: (1)根据题表中数据可知, 实验前吸水剂的质量为 20.00 g, 实验后的质量为 21.08 g, 则该有机物燃烧生成水的质量为 21.08 g - 20.00 g = 1.08 g, 则水的物质的量为 $\frac{1.08 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.060 0 \text{ mol}$ 。

(2)根据 CO_2 吸收剂的质量变化可知生成 CO_2 的质量为 30.00 g - 26.48 g = 3.52 g, 则样品中 $n(\text{C}) = \frac{3.52 \text{ g}}{44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.080 0 \text{ mol}$, 燃烧生成 0.060 0 mol H_2O , 即 $n(\text{H}) = 0.060 0 \text{ mol} \times 2 = 0.120 0 \text{ mol}$, 则 $n(\text{O}) = \frac{(3.00 - 0.080 0 \times 12 - 0.120 0 \times 1) \text{ g}}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.120 0 \text{ mol}$, 则该有机

物分子中 C、H、O 的最简比为 2:3:3, 其最简式为 $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$, 再由该有机物的相对分子质量为 150 可得该有机物的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ 。

答案: (1)0.060 0

(2) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$

$n(\text{H}) = 0.060 0 \text{ mol} \times 2 = 0.1200 \text{ mol}$,

$n(\text{C}) = \frac{(30.00 - 26.48) \text{ g}}{44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.080 0 \text{ mol}$,

$n(\text{O}) = \frac{(3.00 - 0.080 0 \times 12 - 0.120 0 \times 1) \text{ g}}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.120 0 \text{ mol}$, 最简式为 $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$, 由相对分子质量为 150 得该有机物的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ 。

4. 解析: (1)根据题意有 $n(\text{H}_2\text{O}) = 0.3 \text{ mol}$, 则 $n(\text{H}) = 0.6 \text{ mol}$, $n(\text{CO}_2) = 0.2 \text{ mol}$, 则 $n(\text{C}) = 0.2 \text{ mol}$, 根据氧原子守恒有 $n(\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) + 2n(\text{CO}_2) - 2n(\text{O}_2) = 0.3 \text{ mol} + 2 \times 0.2 \text{ mol} - 2 \times$

$\frac{6.72 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$, 则 $N(\text{C}):N(\text{H}):N(\text{O}) = n(\text{C}):$

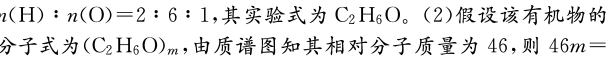
$n(\text{H}):n(\text{O}) = 2:6:1$, 其实验式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 。(2)假设该有机物的分子式为 $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})_m$, 由质谱图知其相对分子质量为 46, 则 $46m = 46$, 即 $m = 1$, 故其分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 。(3)由 A 的分子式 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 可知, A 为饱和化合物, 推测其结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 或 CH_3OCH_3 。(4)分析 A 的核磁共振氢谱可知 A 有 3 种不同化学环境的 H 原子, 而 CH_3OCH_3 只有 1 种 H 原子, 故 A 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

答案: (1)0.060 0 (2) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$

(3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

走进高考

1. 解析: 满足题给条件的 B 的同分异构体的结构简式为



和

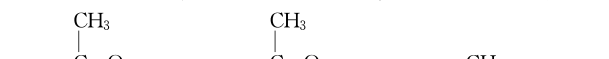
共 4 个。

答案: C

(3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 CH_3OCH_3 (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

走进高考

1. 解析: 满足题给条件的 B 的同分异构体的结构简式为



和

共 4 个。

答案: C

(3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 CH_3OCH_3 (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

走进高考

2. 解析: 根据  的同分异构体中含有苯环并能发生银镜反应可

知,  的同分异构体苯环上含有醛基、氟原子和氯原子, 采用

“定二移一”的方法, 先确定氟原子和氯原子在苯环上的位置, 再移动醛基的位置, 氟原子和氯原子在苯环上可处于邻、间、对三种位置, 然后移动醛基的位置, 共有如下 10 种, 即



1. 实验式 分子式 结构式

2. (2)①苯、 CCl_4 ②互不相溶的 溶解性

3. (1) CO_2 H_2O 实验式 氧原子 (2)最大

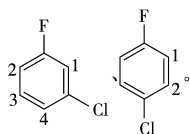
4. (2)个数 面积

理解辨析

解析: (1)甲醇(CH_4O)分子的碳氢质量比也为 3:1。

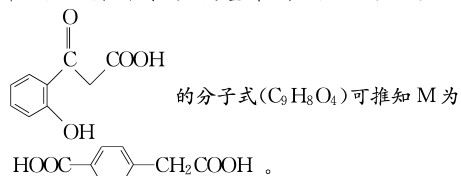
(2)前者有三种不同化学环境的氢原子, 峰面积之比为 3:2:1, 后者只有一种氢原子。

(3)乙醇与水互溶, 不能用乙醇从水溶液中萃取有机物。



答案:10

3. 解析:1 mol M 与饱和碳酸氢钠溶液充分反应能放出 2 mol CO₂,说明 M 中含有 2 个羧基,又因 M 与酸性高锰酸钾溶液反应生成对苯二甲酸,说明两个取代基在苯环上的位置处于对位,根据



答案:HOOC--CH2COOH

4. (1)间苯二酚(或 1,3-苯二酚或 *m*-苯二酚) (2)2-氟甲苯(或邻氟甲苯) (3)3-甲基苯酚(或间甲基苯酚) (4)2-羟基苯甲醛(水杨醛) (5)丙烯
5. (1)酯基、羟基、醚键(任意两种)
(2)氨基、羰基、氟原子、溴原子
(3)羟基、酯基 2
(4)羟基
(5)氯原子 羟基
(6)羧基、碳碳双键

第 2 课时 烃与卤代烃

考点一 烷烃、烯烃、炔烃的结构与性质

[必备知识整合]

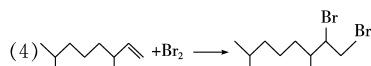
1. 单键 C_nH_{2n+2} (n≥1) 碳碳双键 C_nH_{2n} (n≥2) 碳碳三键 C_nH_{2n-2} (n≥2)
3. 1~4 液态 固态 升高 越低
4. (1)淡蓝色 褪色 不褪色 褪色 (2)① a. C_nH_{2n+2} + $\frac{3n+1}{2}$ O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ nCO₂ + (n+1)H₂O b. C_nH_{2n} + $\frac{3n}{2}$ O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ nCO₂ + nH₂O
c. C_nH_{2n-2} + $\frac{3n-1}{2}$ O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ nCO₂ + (n-1)H₂O ② a. CH₂=CH-CH₃ + Br₂ → b. CH₂=CH₂ + H₂O $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ CH₃-CH₂-OH
c. d. CH≡CH + 2H₂ $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ CH₃CH₃ e. CH≡CH + HCl $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ CH₂=CHCl
③ a. nCH₂=CH-CH₃ $\xrightarrow{\text{催化剂}}$
5. (2)CaC₂ + 2H₂O → Ca(OH)₂ + HC≡CH ↑

理解辨析

1. 解析:(1)环烷烃的通式也为 C_nH_{2n}。
(2)一般含有碳碳双键或三键的物质均能发生加成反应。
(3)一定条件下,烯烃也可以发生取代反应,如丙烯与氯气在光照时可发生甲基上的取代反应。
(4)1,3-丁二烯可发生 1,2-加成和 1,4-加成、两个双键均加成,加成产物有 3 种。如考虑顺反异构则更多种。
答案:(1)× (2)√ (3)× (4)×
2. (1)Cl₂ 加成反应
(2)CH₂CH=CH₂ 取代反应
(3)Br₂ 加成反应
(4)CH₃-C≡CH 加成反应
(5)nCH₂=CHCl 加聚反应

[关键能力提升]

1. A
2. (1)AB
(2)2,4-二甲基-1-庚烯 2,6-二甲基辛烷
(3)CH₃-CH₂--CH₂-CH₃



3. C 4. D

考点二 芳香烃

[必备知识整合]

1. (1)苯环 (2)一个 烷基
2. 单键 双键 一个 烷基

苯环 烷基

理解辨析

1. 解析:(1)甲苯可使酸性 KMnO₄ 溶液褪色,环己烷不能。
(2)苯平面与乙烯平面靠单键连接,平面可以绕轴旋转,因而所有原子不一定在同一平面上。
(3)甲基使苯环活化,可以取代邻、对位三个氢原子。
(4)甲苯与溴水不能发生取代反应。
(5)己烯可使溴水褪色,甲苯与溴水分层萃取。
答案:(1)√ (2)× (3)√ (4)× (5)√
2. (1)①②③④
(2)①⑤或④⑤
(3)②③
(4)HOOC(CH₂)₄COOH

[关键能力提升]

1. B 2. C 3. B 4. A

考点三 卤代烃

[必备知识整合]

1. (1)卤素原子 (2)-X
2. 高 难 易 小 大
3. (2)强碱的水溶液 强碱的醇溶液 CH₃CH₂Br + NaOH $\xrightarrow[\Delta]{\text{水}}$ CH₃CH₂OH + NaBr
CH₃CH₂Br + NaOH $\xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}}$ CH₂=CH₂ ↑ + NaBr + H₂O
4. (1)CH₃CH₃ + Cl₂ $\xrightarrow{\text{光照}}$ CH₃CH₂Cl + HCl

理解辨析

1. 解析:(1)含 C 数相同的烃沸点低于卤代烃。
(2)溴乙烷中与溴相连的碳的邻位碳上有氢,可以发生消去反应生成乙烯。
(3)溴乙烷是共价化合物,只有在碱性条件下时才能产生 Br⁻。
(4)与卤素相连的 C 原子的邻位 C 原子上没有氢原子的卤代烃不能发生消去反应。
(5)该卤代烃有 2 种 β-H,所以有 2 种消去方式,分别产生 1-丁烯和 2-丁烯。
答案:(1)√ (2)√ (3)× (4)× (5)√
2. (1)②④
(2)氢氧化钠的醇溶液、加热
CH₂=CHCH₂CH₃、CH₃CH=CHCH₃、NaBr、H₂O
(3)消去反应、加成反应、水解反应
(4)氢氧化钠溶液、稀硝酸、硝酸银溶液

[关键能力提升]

1. B 2. D
3. (1)环己烷 HOOCCH=CHCOOH
(2)消去反应、加成反应



走进高考

1. C 先分析碳链异构,分别为 C-C-C-C 与 C-C-C-C 2 种情况,

然后分别对 2 种碳链骨架采用“定一移一”的方法分析,其中