

考点 38 卤代烃 醇 酚

命题趋势

本考点考查认识烃的衍生物的多样性，并能从官能团角度认识卤代烃、醇和酚的组成、结构、性质和变化，形成“结构决定性质”的观念；具有证据意识，能基于证据对烃的衍生物的组成、结构及其变化提出可能的假设。能运用相关模型解释化学现象，揭示现象的本质和规律。

官能团是决定有机物的化学特性的原子或原子团，它是烃的衍生物的性质之源、反应之本。预计 2024 年将对多官能团物质的考查，不仅能考查学生对基础知识的掌握程度，而且能考查学生将题给信息进行综合、对比、分析、判断等多种能力。复习时加以关注。

重要考向

一、卤代烃

二、醇、酚

考向一

卤代烃

1. 卤代烃的概念

(1) 卤代烃是烃分子里的氢原子被卤素原子取代后生成的化合物。通式可表示为 $R-X$ (其中 $R-$ 表示烃基)。

(2) 官能团是卤素原子。

2. 卤代烃的物理性质

(1) 沸点：比同碳原子数的烃沸点要高；

(2) 溶解性：水中难溶，有机溶剂中易溶；

(3) 密度：一般一氟代烃、一氯代烃比水小，其余比水大。

3. 卤代烃的化学性质

(1) 卤代烃水解反应和消去反应的比较

反应类型	取代反应(水解反应)	消去反应
反应条件	强碱的水溶液、加热	强碱的醇溶液、加热
断键方式	$-C-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{X}}}-\text{H}-\text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{—C—C—} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{X} \end{array}$
反应本质和通式	卤代烃分子中 $-\text{X}$ 被水中的 $-\text{OH}$ 所取代，生成醇；	相邻的两个碳原子间脱去小分子 HX ；

	$\text{R}-\text{CH}_2-\text{X} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{O}} \text{R}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaX}$	$\begin{array}{c} \quad \\ -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{X} \end{array} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{醇}} \begin{array}{c} \quad \\ -\text{C}=\text{C}- \\ \quad \end{array} + \text{NaX} + \text{H}_2\text{O}$
产物特征	引入—OH, 生成含—OH 的化合物	消去 HX, 生成含碳碳双键或碳碳叁键的不饱和键的化合物

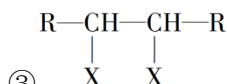
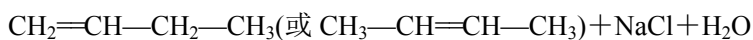
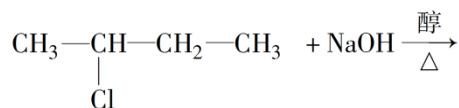
(2)消去反应的规律

消去反应: 有机化合物在一定条件下, 从一个分子中脱去一个或几个小分子(如 H_2O 、 HBr 等), 而生成含不饱和键(如双键或叁键)的化合物的反应。

①两类卤代烃不能发生消去反应

结构特点	实例
与卤素原子相连的碳没有邻位碳原子	CH_3Cl
与卤素原子相连的碳有邻位碳原子, 但邻位碳原子上无氢原子	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad , \quad \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$

②有两种或三种邻位碳原子, 且碳原子上均带有氢原子时, 发生消去反应可生成不同的产物。例如:

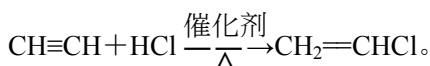
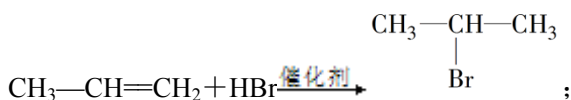


③ 型卤代烃, 发生消去反应可以生成 $\text{R}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}$, 如 $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br} + 2\text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{醇}}$

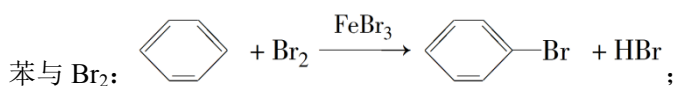
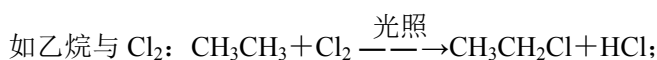


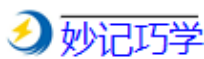
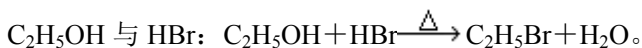
4. 卤代烃的获取方法

(1)不饱和烃与卤素单质、卤化氢等的加成反应



(2)取代反应

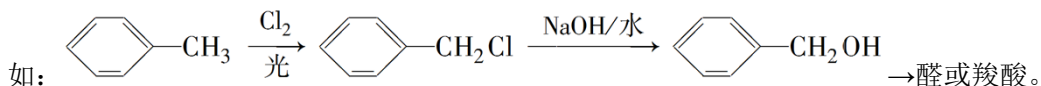




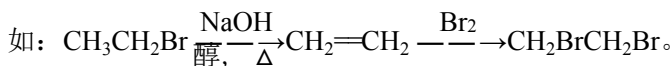
卤代烃在有机合成中的应用

(1)连接烃和烃的衍生物的桥梁

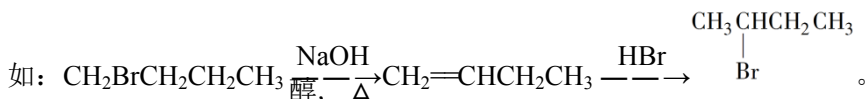
烃通过与卤素发生取代反应或加成反应转化为卤代烃，卤代烃在碱性条件下可水解转化为醇或酚，进一步可转化为醛、酮、羧酸和酯等；醇在加热条件下与氢卤酸反应转化为卤代烃，卤代烃通过消去反应可转化为烯烃或炔烃。



(2)改变官能团的个数

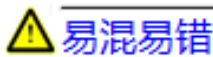
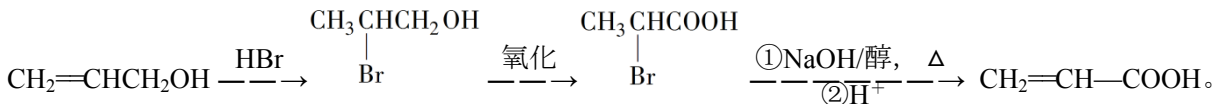


(3)改变官能团的位置



(4)对官能团进行保护

如在氧化 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ 的羟基时，碳碳双键易被氧化，常采用下列方法保护：



(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 的沸点比 CH_3CH_3 的沸点高()

(2)一氯代烃的密度一般随着烃基中碳原子数的增加而增大()

(3)溴乙烷与 NaOH 的乙醇溶液共热生成乙烯()

(4)在溴乙烷中加入 AgNO_3 溶液，立即产生淡黄色沉淀()

(5)氯苯与 NaOH 溶液混合共热，能发生了消去反应()

(6)所有卤代烃都能够发生水解反应和消去反应(()

(7)取溴乙烷水解液，向其中加入 AgNO_3 溶液，可观察到产生淡黄色沉淀()

(8) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 属于电解质，在碱的水溶液中加热可生成 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ()

(9)卤代烃 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{X})\text{CH}_3$ 发生消去反应的产物有 2 种()

(10)卤代烃与醇发生消去反应的条件不同()

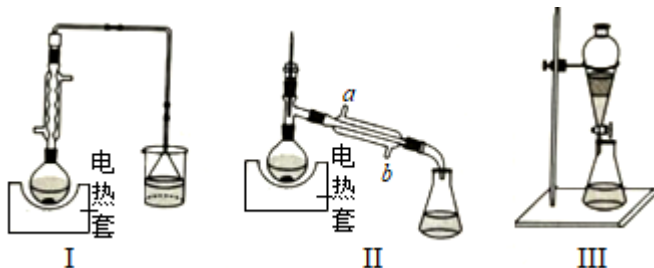
(11)不同的卤代烃通过消去反应可能会生成相同的烯烃()

(12) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 可以发生消去反应, 那么 $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ 也可以发生消去反应()

答案: (1)√ (2)× (3)√ (4)× (5)× (6)× (7)× (8)× (9)√ (10)√ (11)√ (12)√

【典例】

例 1 (2023•湖南选择性考试)1- 丁醇、溴化钠和 70%的硫酸共热反应, 经过回流、蒸馏、萃取分液制得 1- 溴丁烷粗产品, 装置如图所示:



已知: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH} + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{Br} + \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 下列说法正确的是()

- A. 装置 I 中回流的目的是为了减少物质的挥发, 提高产率
- B. 装置 II 中 a 为进水口, b 为出水口
- C. 用装置 III 萃取分液时, 将分层的液体依次从下口放出
- D. 经装置 III 得到的粗产品干燥后, 使用装置 II 再次蒸馏, 可得到更纯的产品

【解析】A 项, I 中冷凝管可冷凝回流反应物, 充分利用原料, 则装置 I 中回流的目的是为了减少物质的挥发, 提高产率, 故 A 正确; B 项, 冷凝管中冷水下进上出可充满冷凝管, 冷凝效果好, 则装置 II 中 b 为进水口, a 为出水口, 故 B 错误; C 项, 分液时避免上下层液体混合, 则先分离出下层液体, 再从上口倒出上层液体, 故 C 错误; D 项, 粗产品干燥后, 利用沸点不同分离 1- 丁醇、1- 溴丁烷, 则装置 III 得到的粗产品干燥后, 使用装置 II 再次蒸馏, 可得到更纯的产品, 故 D 正确; 故选 AD。

【答案】AD

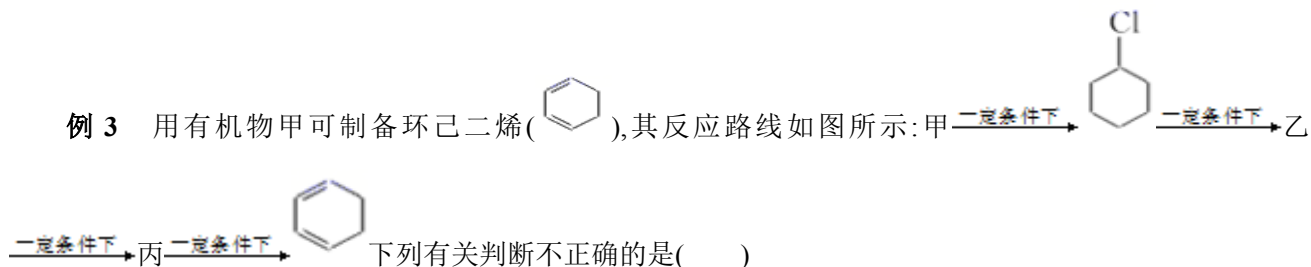
例 2 某有机物的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Br}$, 下列关于该物质的说法中正确的是()

- A. 该物质在 NaOH 的醇溶液中加热可转化为醇类
- B. 该物质能和 AgNO_3 溶液反应产生 AgBr 沉淀
- C. 该物质可以发生消去反应
- D. 该物质可与溴的四氯化碳溶液发生加成反应

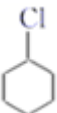
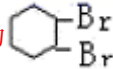
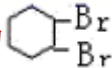
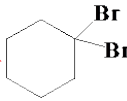
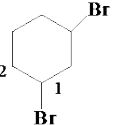
【解析】该物质在 NaOH 的水溶液中, 可以发生水解反应, 其中 $-\text{Br}$ 被 $-\text{OH}$ 取代, A 项错误; 该物质中的溴原子必须水解成 Br^- , 才能和 AgNO_3 溶液反应生成 AgBr 沉淀, B

项错误；该有机物分子中与溴原子相连的碳原子的邻位碳上没有 H，不能发生消去反应，C 项错误；该物质含有碳碳双键，可与 Br_2 发生加成反应，D 项正确。

【答案】D



- A. 甲的分子式为 C_6H_{12}
- B. 反应①②③分别为取代反应、消去反应、加成反应
- C. 乙与环己二烯互为同系物
- D. 丙的同分异构体中含有六元碳环结构的还有 3 种

【解析】由流程图，甲与 Cl_2 在光照条件下发生取代反应生成 ，则甲为 ； 发生消去反应生成乙为 ，乙与 Br_2 的 CCl_4 溶液发生加成反应生成丙为 ，丙发生消去反应生成 。A 项，甲为 ，分子式为 C_6H_{12} ，故 A 正确；B 项，乙为 ，与环己二烯结构不同，不互为同系物，故 B 错误；C 项，上述流程中，①为取代反应，②为消去反应，③为加成反应，故 C 正确；D 项，丙为 ，取代在同一个碳上 ，取代在 2 个碳上有间、对 ，共 3 种同分异构体，故 D 正确；故选

B。

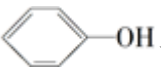
【答案】B



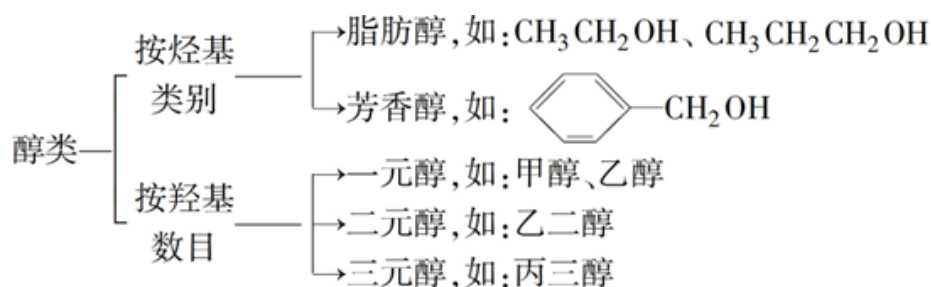
醇、酚

1. 醇、酚的概念

(1) 醇是羟基与烃基或苯环侧链上的碳原子相连的化合物，饱和一元醇的分子通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}(n \geq 1)$ 。

(2) 酚是羟基与苯环直接相连而形成的化合物，最简单的酚为苯酚()。

(3) 醇的分类



2. 醇类物理性质的变化规律

(1) 溶解性

低级脂肪醇易溶于水。

(2) 密度

一元脂肪醇的密度一般小于 $1\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

(3) 沸点

①直链饱和一元醇的沸点随着分子中碳原子数的递增而逐渐升高。

②醇分子间存在氢键，所以相对分子质量相近的醇和烷烃相比，醇的沸点远远高于烷烃。

3. 苯酚的物理性质

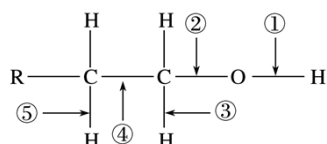
(1)纯净的苯酚是无色晶体，有特殊气味，易被空气氧化呈粉红色。

(2)苯酚常温下在水中的溶解度不大，当温度高于 $65\text{ }^\circ\text{C}$ 时，能与水混溶，苯酚易溶于酒精。

(3)苯酚有毒，对皮肤有强烈的腐蚀作用，如果不慎沾到皮肤上应立即用酒精洗涤。

4. 由断键方式理解醇的化学性质

如果将醇分子中的化学键进行标号如图所示，那么醇发生化学反应时化学键的断裂情况如下所示：

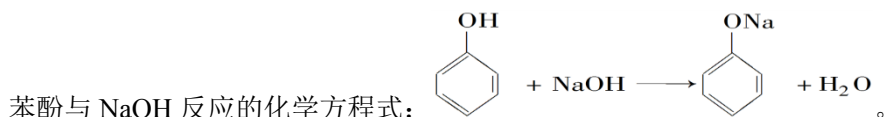


5. 由基团之间的相互影响理解酚的化学性质

由于苯环对羟基的影响，酚羟基比醇羟基活泼；由于羟基对苯环的影响，苯酚中苯环上的氢比苯中的氢活泼。

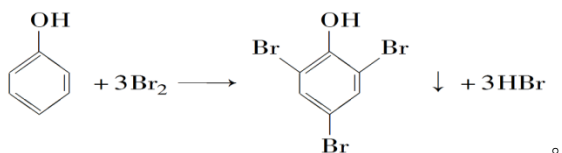
(1) 弱酸性

苯酚电离方程式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}^+$ ，俗称石炭酸，但酸性很弱，不能使石蕊溶液变红。



(2) 苯环上氢原子的取代反应

苯酚与饱和溴水反应，产生白色沉淀，反应的化学方程式为



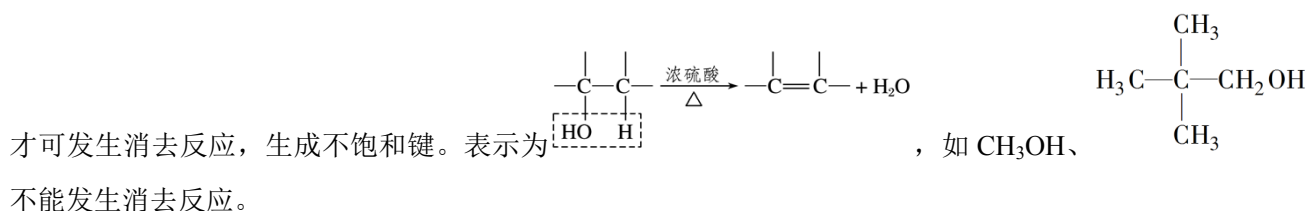
(3)显色反应

苯酚跟 FeCl_3 溶液作用显紫色，利用这一反应可检验苯酚的存在。

6. 醇的消去反应和催化氧化反应规律

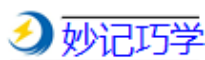
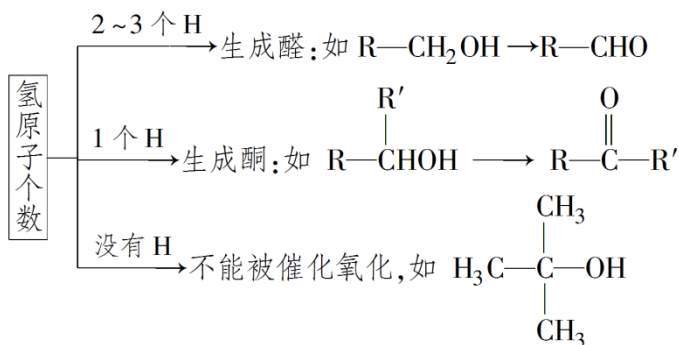
(1)醇的消去反应规律

醇分子中，连有羟基($-\text{OH}$)的碳原子必须有相邻的碳原子，并且此相邻的碳原子上必须连有氢原子时，



(2)醇的催化氧化反应规律

醇的催化氧化的反应情况与跟羟基($-\text{OH}$)相连的碳原子上的氢原子的个数有关。



脂肪醇、芳香醇、酚的比较

类别	脂肪醇	芳香醇	酚
实例	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
官能团	$-\text{OH}$	$-\text{OH}$	$-\text{OH}$
结构特点	$-\text{OH}$ 与链烃基相连	$-\text{OH}$ 与芳香烃侧链上的碳原子相连	$-\text{OH}$ 与苯环直接相连
主要化学性质	(1)与钠反应；(2)取代反应；(3)脱水反应；(4)氧化反应；(5)酯化反应		(1)弱酸性 (2)取代反应 (3)显色反应
特性	将红热的铜丝插入醇中有刺激性气味产生(生成醛或酮)		遇 FeCl_3 溶液显紫色

易混易错

(1)醇就是羟基和烃基相连的化合物()

(2)CH₃OH 和 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ 都属于醇类,且二者互为同系物()

(3)CH₃CH₂OH 在水中的溶解度大于 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ 在水中的溶解度()

(4)CH₃OH、CH₃CH₂OH、 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ 的沸点逐渐升高()

(5)所有的醇都能发生氧化反应和消去反应()

(6)酚类和醇类具有相同的官能团,因而具有相同的化学性质()

(7)苯酚的水溶液呈酸性,说明酚羟基的活泼性大于水中羟基的活泼性()

(8)除去苯中的苯酚,加入浓溴水再过滤()

(9)分子式为 C₇H₈O 的芳香类有机物有五种同分异构体()

(10)鉴别苯酚溶液与乙醇溶液可滴加 FeCl₃ 溶液()

(11)氯化铁溶液滴加到对甲基苯酚中产生紫色沉淀()

(12)苯中含有少量的苯酚可先加适量的浓溴水,使之生成 2,4,6-三溴苯酚,再过滤除去()

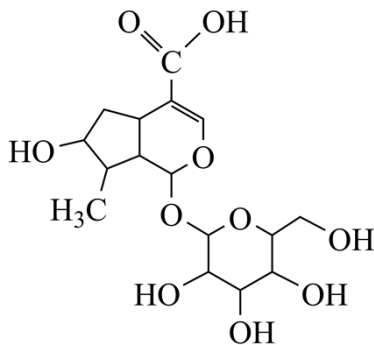
(13)将苯酚晶体放入少量水中,加热时全部溶解,冷却到 50℃溶液仍保持澄清()

(14)苯酚的酸性很弱,不能使指示剂变色,但可以与碳酸氢钠溶液反应放出 CO₂()

答案: (1)× (2)× (3)√ (4)√ (5)× (6)× (7)√ (8)× (9)√ (10)√ (11)× (12)× (13)× (14)×

【典例】

例 1 (2023·河北选择性考试)番木鳖酸具有一定的抗炎、抗菌活性,结构简式如图。下列说法错误的是 ()



A. 1mol 该物质与足量饱和 NaHCO₃ 溶液反应,可放出 22.4L(标准状况)CO₂

B. 一定量的该物质分别与足量 Na、NaOH 反应,消耗二者物质的量之比为 5:1

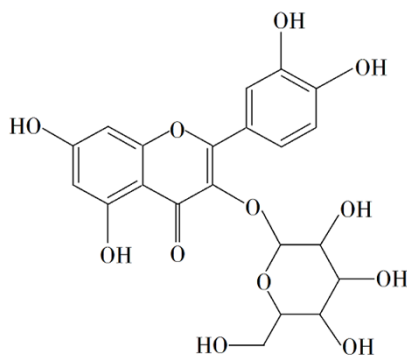
C. 1mol 该物质最多可与 2molH₂ 发生加成反应

D. 该物质可被酸性 KMnO₄ 溶液氧化

【解析】A 项，根据分子的结构简式可知，1 mol 该分子中含有 1 mol -COOH ，可与 NaHCO_3 溶液反应生成 1 mol CO_2 ，在标准状况下其体积为 22.4 L，A 正确；B 项，1 mol 分子中含 5 mol 羟基和 1 mol 羧基，其中羟基和羧基均能与 Na 发生置换反应产生氢气，而只有羧基可与氢氧化钠发生中和反应，所以一定量的该物质分别与足量 Na 和 NaOH 反应，消耗二者物质的量之比为 6:1，B 错误；C 项，1 mol 分子中含 1 mol 碳碳双键，其他官能团不与氢气发生加成反应，所以 1 mol 该物质最多可与 1 mol H_2 发生加成反应，C 错误；D 项，分子中含碳碳双键和羟基，均能被酸性 KMnO_4 溶液氧化，D 正确；故选 BC。

【答案】BC

例 2 (2023·新课标Ⅲ卷)金丝桃苷是从中药材中提取的一种具有抗病毒作用的黄酮类化合物，结构式如下：

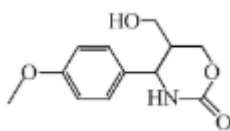


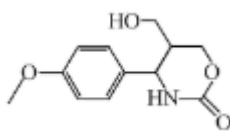
下列关于金丝桃苷的叙述，错误的是()

- A. 可与氢气发生加成反应
- B. 分子含 21 个碳原子
- C. 能与乙酸发生酯化反应
- D. 不能与金属钠反应

【解析】A 项，该物质含有苯环和碳碳双键，一定条件下可以与氢气发生加成反应，故 A 正确；B 项，根据该物质的结构简式可知该分子含有 21 个碳原子，故 B 正确；C 项，该物质含有羟基，可以与乙酸发生酯化反应，故 C 正确；D 项，该物质含有普通羟基和酚羟基，可以与金属钠反应放出氢气，故 D 错误；故选 D。

【答案】D



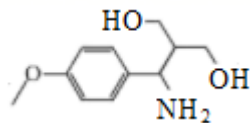
例 3 (2023·浙江 1 月选考)有关  的说法不正确的是()

- A. 分子中至少有 12 个原子共平面
- B. 完全水解后所得有机物分子中手性碳原子数目为 1 个
- C. 与 FeCl_3 溶液作用显紫色

D. 与足量 NaOH 溶液完全反应后生成的钠盐只有 1 种

【解析】A 项，与苯环碳原子直接相连的 6 个原子和苯环上的 6 个碳原子一定共平面，故该分子中至

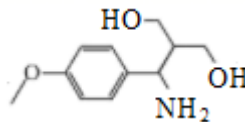
少 12 个原子共平面，A 正确；B 项，该物质完全水解后所得有机物为



其中只有与

—NH₂ 直接相连的碳原子为手性碳原子，即手性碳原子数目为 1 个，B 正确；C 项，该物质含有醇羟基，不

含酚羟基，与 FeCl₃ 溶液作用不会显紫色，C 错误；D 项，与足量 NaOH 溶液完全反应生成

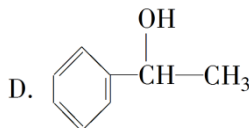
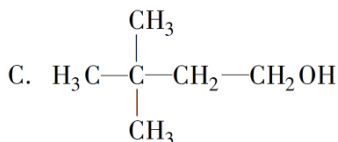
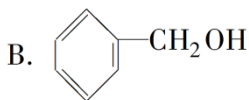
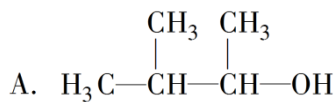


和 Na₂CO₃，生成的钠盐只有 1 种，D 正确；故选 C。

【答案】C



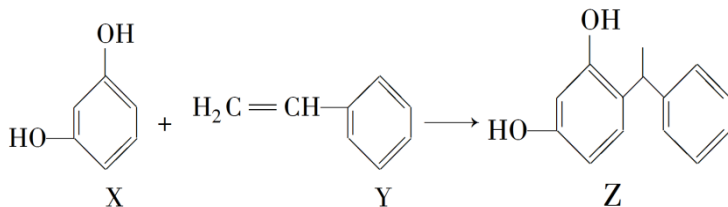
1. 下列醇类物质中既能发生消去反应，又能发生催化氧化反应生成醛类的物质是()



【答案】C

【解析】发生消去反应的条件：与—OH 相连的碳原子的相邻碳原子上有 H 原子，上述醇中，B 项不符合。与羟基(—OH)相连的碳原子上有 H 原子的醇可被氧化，但只有含有两个氢原子的醇(即含有—CH₂OH)才能转化为醛。

2. 某化妆品的组分 Z 具有美白功效，原从杨树中提取，现可用如下反应制备：



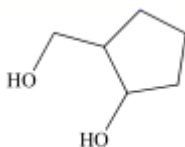
下列叙述错误的是()

- A. X、Y 和 Z 均能使溴水退色
- B. X 和 Z 均能与 NaHCO₃ 溶液反应放出 CO₂
- C. Y 既能发生取代反应，也能发生加成反应
- D. Y 可作加聚反应单体，X 可作缩聚反应单体

【答案】B

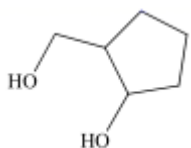
【解析】A 项，X、Z 中含有酚羟基，能与溴发生取代反应，Y 中含有碳碳双键，能与溴发生加成反应，正确；B 项，X、Z 中均无—COOH，不能与 NaHCO₃ 溶液反应放出 CO₂，错误；C 项，Y 中苯环上的氢可以被取代，碳碳双键和苯环都可以发生加成反应，正确；D 项，Y 中含有碳碳双键可以发生加聚反应，X 中含有酚羟基，可以发生酚醛缩合反应，正确。

3. 有机物 M 的结构简式如图所示。关于 M，下列说法正确的是()



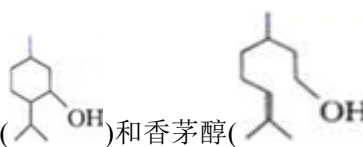
- A. 分子中所有碳原子可能共平面
- B. M 的同分异构体中，能与饱和 NaHCO₃ 溶液反应有 9 种
- C. 可使酸性高锰酸钾溶液褪色
- D. 1molM 与足量的钠反应可以生成 22.4LH₂

【答案】C



【解析】A 项，分子结构中的碳原子均为 sp³ 杂化，则分子中所有碳原子不可能共平面，故 A 错误；B 项，M 的分子式为 C₆H₁₂O₂，同分异构体中，能与饱和 NaHCO₃ 溶液反应，说明含有 -COOH，则相当于 C₅H₁₂ 的烷烃中氢原子被 -COOH 取代，其中 CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃ 有三种等效氢，CH(CH₃)₂CH₂CH₃ 有 4 种等效氢，C(CH₃)₃ 有 1 种等效氢，故满足条件的同分异构体共有 8 种，故 B 错误；C 项，分子结构中的醇羟基能被酸性高锰酸钾溶液氧化，则 M 可使酸性高锰酸钾溶液褪色，故 C 正确；D 项，1molM 与足量的钠反应可以生成 1molH₂，标准状况下体积为 22.4LH₂，选项中未标明是否是标准状况，故 D 错误；故选 C。

面，故 A 错误；B 项，M 的分子式为 C₆H₁₂O₂，同分异构体中，能与饱和 NaHCO₃ 溶液反应，说明含有 -COOH，则相当于 C₅H₁₂ 的烷烃中氢原子被 -COOH 取代，其中 CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃ 有三种等效氢，CH(CH₃)₂CH₂CH₃ 有 4 种等效氢，C(CH₃)₃ 有 1 种等效氢，故满足条件的同分异构体共有 8 种，故 B 错误；C 项，分子结构中的醇羟基能被酸性高锰酸钾溶液氧化，则 M 可使酸性高锰酸钾溶液褪色，故 C 正确；D 项，1molM 与足量的钠反应可以生成 1molH₂，标准状况下体积为 22.4LH₂，选项中未标明是否是标准状况，故 D 错误；故选 C。



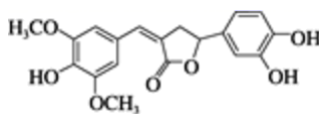
4. 萜类是广泛存在于植物和动物体内的天然有机化合物，薄荷醇()和香茅醇()是两种常见的萜类化合物，有关这两种化合物的说法中正确的是()

- A. 薄荷醇环上的一溴代物有 5 种(不考虑立体异构)
- B. 薄荷醇和香茅醇一定条件下都能与乙酸发生取代反应
- C. 利用酸性高锰酸钾溶液可鉴别薄荷醇和香茅醇
- D. 等质量的香茅醇和薄荷醇完全燃烧，薄荷醇消耗的氧气多

【答案】B

【解析】A 项，薄荷醇结构不对称，六元环上的六个碳原子均有 H 原子相连，所以环上的一溴代物有六种，A 错误；B 项，两种有机物分子中都含有—OH，因此一定条件下都能够与乙酸发生酯化反应，B 正确；C 项，两种有机物均能够与酸性高锰酸钾溶液反应而使其褪色，所以酸性高锰酸钾溶液无法鉴别，C 错误；D 项，薄荷醇分子式为 $C_{10}H_{20}O$ ，1g 薄荷醇完全燃烧消耗氧气 $\frac{1g}{156g/mol} \times (10 + \frac{20}{4} - \frac{1}{2}) = 0.09295mol$ ；香茅醇分子式为 $C_{10}H_{20}O$ ，1g 薄荷醇完全燃烧消耗氧气 $\frac{1g}{156g/mol} \times (10 + \frac{20}{4} - \frac{1}{2}) = 0.09295mol$ 。因此等质量两种醇完全燃烧，香茅醇消耗氧气相等，D 错误。故选 B。

5. 某有机化合物 M 的结构简式如图所示，有关该化合物的叙述正确的是()

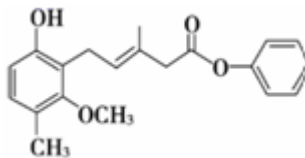


- A. M 的分子式为 $C_{19}H_{20}O_7$
- B. 所有碳原子不可能共平面
- C. 1molM 与足量浓溴水反应，最多消耗 3mol Br_2
- D. 1molM 与足量的 NaOH 溶液反应，最多消耗 4mol NaOH

【答案】D

【解析】A 项，M 的分子式为 $C_{19}H_{18}O_7$ ，A 错误；B 项，苯分子是平面结构、和苯环直接相连的原子在同一个平面，碳碳双键是平面结构、和双键碳原子直接相连的原子在同一个平面，碳碳叁键是直线型、与碳碳叁键直接相连的原子在同一条直线上，碳碳单键是四面体结构，单键碳及其相连的原子最多三个共面，因此所有碳原子有可能共平面，B 错误；C 项，1molM 与足量浓溴水发生取代反应时可消耗 3mol Br_2 ，而碳碳双键发生加成反应可消耗 1mol Br_2 ，则最多消耗 4mol Br_2 ，C 错误；D 项，M 分子内含 3 个酚羟基、1 个酯基，故 1molM 与足量的 NaOH 溶液反应，最多消耗 4mol NaOH，D 正确；故选 D。

6. 关于如图所示化合物的说法不正确的是()



- A. 该化合物既可以发生加成反应，又可以发生取代反应
- B. 该化合物既可以与溴水反应，又可以使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- C. 该化合物既可以与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，又可以与 $NaHCO_3$ 溶液反应放出 CO_2 气体
- D. 1 mol 该化合物最多可以与 7 mol H_2 加成

【答案】C

【解析】A 项，该化合物分子中，苯环、碳碳双键都可与氢气等发生加成反应，酚羟基的邻位氢可与溴水取代反应，酯基的水解反应也是取代反应，A 项正确；B 项，该化合物分子中，酚羟基的邻位氢可与溴水取代反应，碳碳双键可与溴水加成反应。酚羟基、碳碳双键、连在苯环上的甲基都可以使酸性 KMnO_4 溶液褪色，B 项正确；C 项，该化合物分子中有酚羟基，可与 FeCl_3 溶液发生显色反应，但酚羟基酸性很弱，不能与 NaHCO_3 溶液反应，C 项错误；D 项，该化合物分子中，两个苯环和一个碳碳双键都能与氢气加成反应，1 mol 该化合物最多可以与 7 mol H_2 加成，D 项正确。故选 C。

7. 在一定条件下，苯与氯气在氯化铁催化下连续反应，生成以氯苯、氯化氢为主要产物，邻二氯苯、对二氯苯为次要产物的粗氯代苯混合物。有关物质的沸点、熔点如下：

	氯苯	邻二氯苯	对二氯苯
沸点 / $^{\circ}\text{C}$	132.2	180.5	174
熔点 / $^{\circ}\text{C}$	-45.6	-15	53

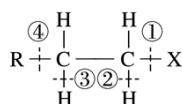
下列说法不正确的是()

- A. 该反应属于取代反应
- B. 反应放出的氯化氢可以用水吸收
- C. 用蒸馏的方法可将邻二氯苯从有机混合物中首先分离出来
- D. 从上述两种二氯苯混合物中，用冷却结晶的方法可将对二氯苯分离出来

【答案】C

【解析】苯与氯气在氯化铁催化下生成氯苯，是取代反应，A 正确；氯化氢气体易溶于水，可以用水吸收，B 正确；由于氯苯的沸点最低，因此从有机混合物中首先分离出来的是氯苯，C 错误；邻二氯苯和对二氯苯的熔点差别较大，可以用冷却结晶法分离，D 正确；正确选项 C。

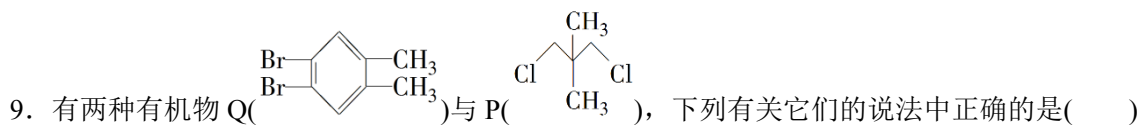
8. 在卤代烃 $\text{RCH}_2\text{CH}_2\text{X}$ 中化学键如图所示，则下列说法正确的是()



- A. 发生水解反应时，被破坏的键是①和③
- B. 发生消去反应时，被破坏的键是①和④
- C. 发生水解反应时，被破坏的键是①
- D. 发生消去反应时，被破坏的键是②和③

【答案】C

【解析】卤代烃水解反应是卤素原子被羟基取代生成醇，只断①键；消去反应是卤代烃中卤素原子和卤素原子相连碳原子的邻位碳上的氢原子共同去掉，断①③键。

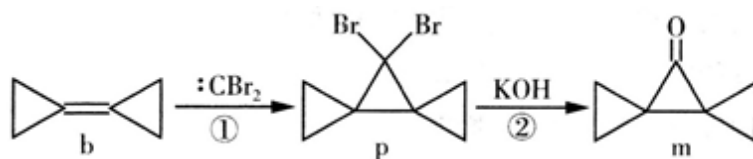


- A. 二者的核磁共振氢谱中均只出现两种峰且峰面积之比为 3 : 2
- B. 二者在 NaOH 醇溶液中均可发生消去反应
- C. 一定条件下，二者在 NaOH 溶液中均可发生取代反应
- D. Q 的一氯代物只有 1 种，P 的一溴代物有 2 种

【答案】C

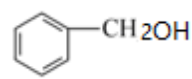
【解析】Q 中两个甲基上有 6 个等效氢原子，苯环上有 2 个等效氢原子，峰面积之比应为 3 : 1，A 项错误；Q 中苯环上的卤素原子无法发生消去反应，P 中与卤素原子相连碳原子的邻位碳原子上缺少氢原子，无法发生消去反应，B 项错误；在适当条件下，卤素原子均可被—OH 取代，C 项正确；Q 中苯环上的氢原子、甲基上的氢原子均可被氯原子取代，其一氯代物有 2 种，D 项错误。

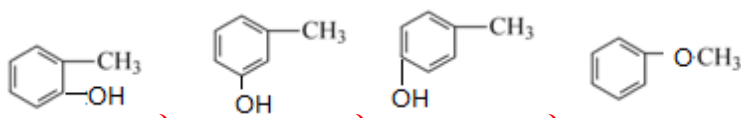
10. 环丙叉环丙烷(b)由于其特殊的结构，一直受到结构和理论化学家的注意，根据其转化关系，下列说法正确的是()



- A. b 的所有原子都在一个平面内
- B. p 在氢氧化钠的乙醇溶液中加热生成烯烃
- C. m 的同分异构体中属于芳香族化合物的共有 5 种
- D. 反应①是加成反应，反应②是消去反应

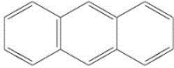
【答案】C

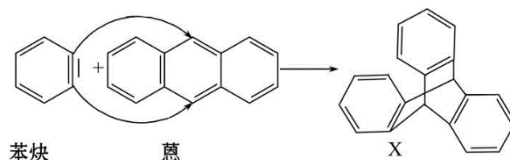
【解析】b 中含有单键碳，所以不可能所有原子都在一个平面内，故 A 错误；p 分子 β-C 原子上没有氢原子，所以不能发生消去反应，故 B 错误；m 的同分异构体中属于芳香族化合物的有 、



，共 5 种，故 C 正确；b 中双键断裂，两个碳原子上共结合一个基团，所以反应①属于加成反应，物质 p 为卤代烃，卤代烃要发生水解，生成醇，根据同一个碳上连有两个羟基时要脱水，最终生成物质 m，故反应的类型先是取代反应后为消去反应，故 D

错误。

11. 蒽()与苯炔()反应生成化合物 X(立体对称图形), 如下图所示。



(1)蒽与 X 都属于_____。

a.环烃 b.烷烃 c.不饱和烃

(2)苯炔的分子式为_____, 苯炔不具有的性质是_____。

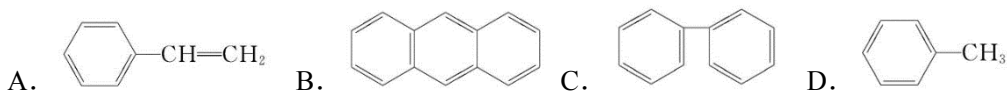
a.能溶于水 b.能发生氧化反应 c.能发生加成反应 d.常温常压下为气体

(3)苯是最简单的芳香烃, 能证明其化学键不是单双键交替排列的事实是_____。

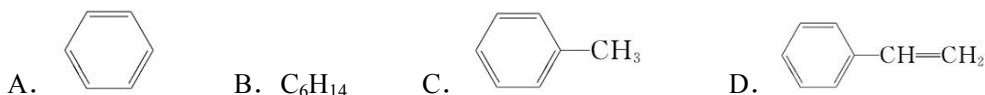
a.它的对位二元取代物只有一种 b.它的邻位二元取代物只有一种

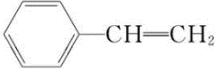
c.分子中所有碳碳键的键长均相等 d.能发生取代反应和加成反应

(4)下列属于苯的同系物的是_____(填字母符号)。

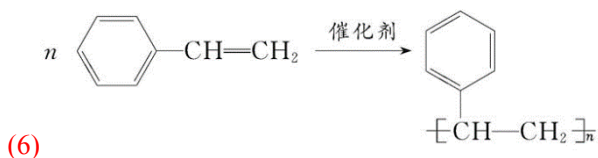


(5)能发生加成反应, 也能发生取代反应, 同时能使溴水因反应褪色, 也能使酸性高锰酸钾溶液褪色的是_____。



(6)  是生产某塑料的单体, 写出合成该塑料的化学方程式: _____。

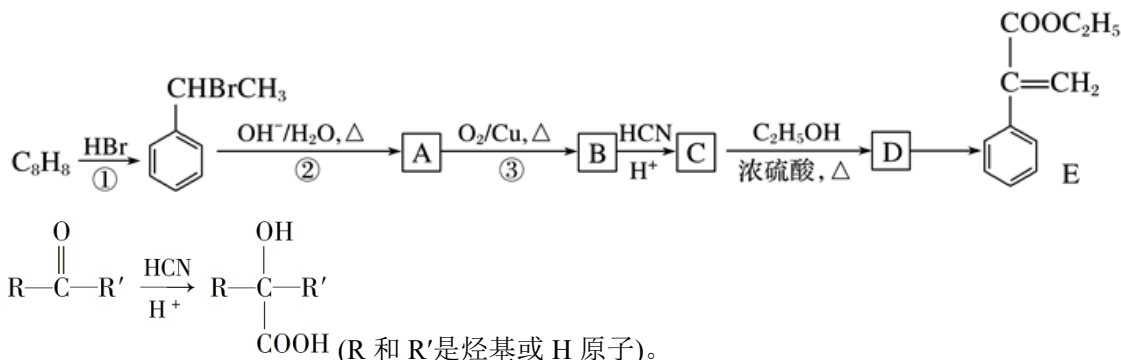
【答案】(1)a、c (2) C_6H_4 a、d (3)b、c (4)D (5)D



【解析】(1)X 分子中有苯环等环状结构, 既是环状烃, 又是不饱和烃。(2)苯炔在苯的基础上又少了两个氢原子, 故分子式为 C_6H_4 。不溶于水, 因碳原子数较多, 常温下也不是气态。(3)苯分子的二元邻位取代物只有一种, 以及苯环的六条碳碳键等同, 都说明苯分子中不存在单双键交替排列结构。(4)苯的同系物结构特点是: 只有一个苯环, 侧链为饱和链烃基。(5)苯、甲苯、己烷都不会使溴水因反应而褪色, 苯乙烯可

发生加成反应、取代反应、被酸性高锰酸钾溶液氧化等。(6)苯乙烯可加聚成聚苯乙烯。

12. 以含有某种官能团的芳香烃 C_8H_8 为主要原料合成药物 E 的流程(部分反应条件及产物略去)如图:



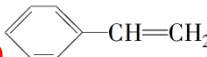
请根据流程图中的转化关系回答下列问题:

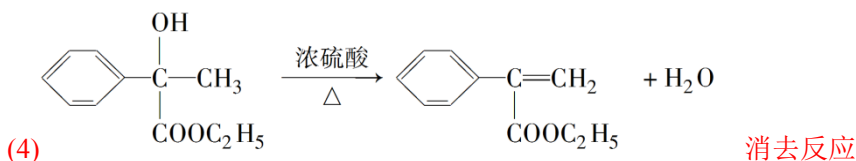
(1)芳香烃 C_8H_8 的结构简式为_____，名称为_____。

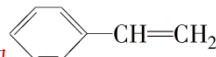
(2)反应②的反应类型为_____。

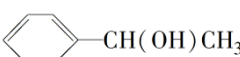
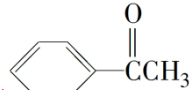
(3)B 中所含官能团的名称为_____。

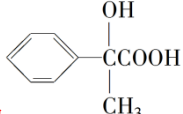
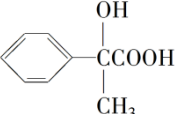
(4)D 转化为 E 的化学方程式为_____，该反应的反应类型为_____。

【答案】(1)  苯乙烯 (2)取代反应(或水解反应) (3)羰基

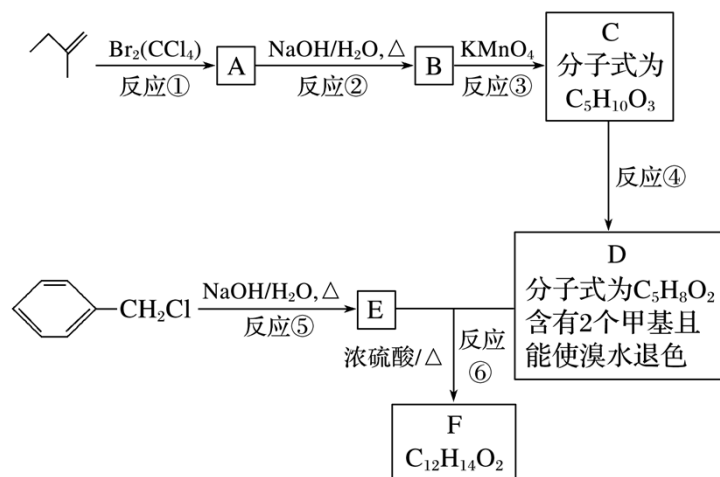


【解析】由 C_8H_8 (芳香烃)与 HBr 反应得到的物质的结构简式可推出 C_8H_8 的结构简式为 ,

进一步可推出 A 的结构简式为 , B 的结构简式为 , 结合已知信息知, C

的结构简式为 , 则 D 的结构简式为 .

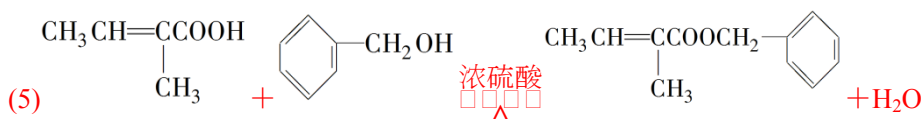
13. 有机物 F 可用于制造香精,可利用下列路线合成。

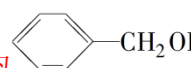


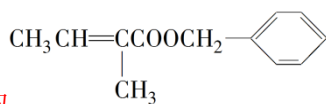
回答下列问题:

- (1)  分子中可能共面的原子最多有_____个。
- (2) 物质 A 的名称是_____。
- (3) 物质 D 中含氧官能团的名称是_____。
- (4) “反应④”的反应类型是_____。
- (5) 写出“反应⑥”的化学方程式: _____。

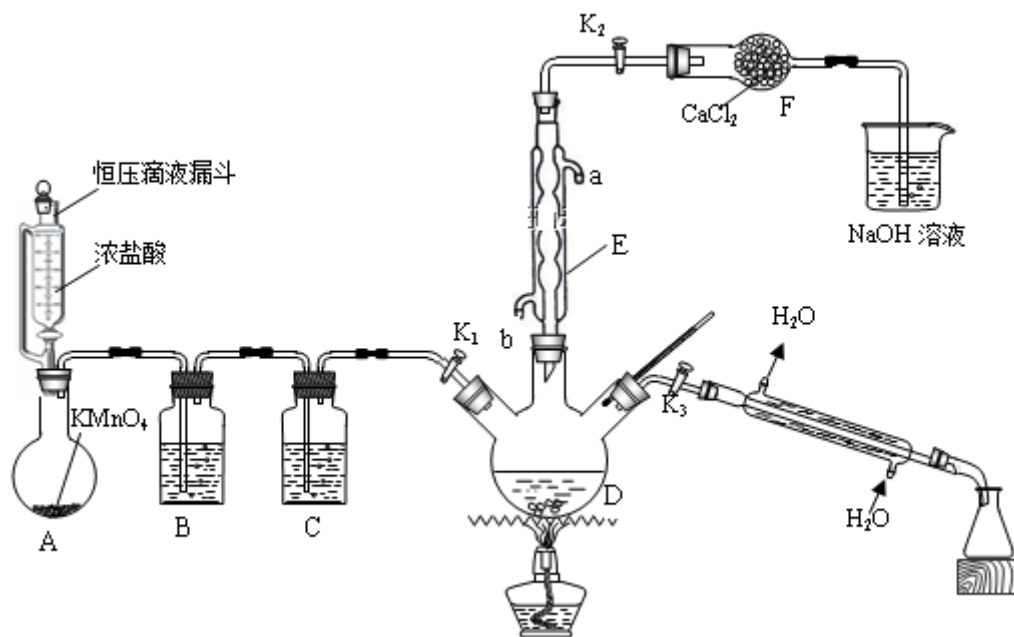
【答案】 (1)9 (2)2-甲基-1,2-二溴丁烷 (3)羧基 (4)消去反应



【解析】  和溴发生的是加成反应, 根据加成产物可判断 A 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{BrCH}_2\text{Br}$, 反应②是水解反应, 生成物 B 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{OHCH}_2\text{OH}$ 。B 氧化得到 C, 则 C 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{OHCOOH}$ 。根据 C 和 D 的分子式可判断, 反应④是消去反应, 则 D 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$, 反应⑤属于卤代烃的水解反应, 则 E 的结构简式为  , E 和 D 通过

酯化反应生成 F, 则 F 的结构简式为  。(1)  分子中的五个 C、双键上的两个 H、两个甲基上各有一个 H 可能共面, 故可能共面的原子最多有 9 个。(2) A 为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{BrCH}_2\text{Br}$, 其名称是 2-甲基-1,2-二溴丁烷。

14. 氯化苄($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$)为无色液体, 是一种重要的有机化工原料。现在实验室模拟工业上用甲苯与干燥氯气在光照条件下加热反应合成氯化苄、分离出氯化苄并检验样品的纯度, 其装置(夹持装置略去)如图所示:



回答下列问题：

(1)仪器 E 的名称是_____；其作用是_____。

(2)装置 B 中的溶液为_____。

(3)用恒压滴液漏斗代替分液漏斗的优点是_____。

(4)装置 A 中反应的离子方程式为_____。

(5)反应结束后，关闭 K_1 和 K_2 ，打开 K_3 ，加热三颈烧瓶，分馏出氯化苄，应选择温度范围为_____℃。

物质	溶解性	熔点(℃)	沸点(℃)
甲苯	极微溶于水，能与乙醇、乙醚等混溶	-94.9	110
氯化苄	微溶于水，易溶于苯、甲苯等有机溶剂	-39	178.8
二氯化苄	不溶于水，溶于乙醇、乙醚	-16	205
三氯化苄	不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯	-7	220

(6)检测氯化苄样品的纯度：

①称取 13.00g 样品于烧杯中，加入 50.00mL $4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 水溶液，水浴加热 1 小时，冷却后加入 35.00mL 40% HNO_3 ，再将全部溶液转移到容量瓶中配成 100mL 溶液。取 20.00mL 溶液于试管中，加入足量的 AgNO_3 溶液，充分振荡，过滤、洗涤、干燥，称量固体质量为 2.87g，则该样品的纯度为____%(

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/075324004010012013>