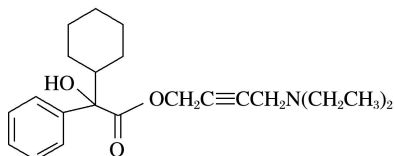


章末检测试卷(三)

(满分: 100分)

一、选择题(本题包括 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。每小题只有一个选项符合题意)

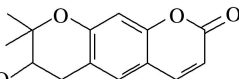
1. (八省联考·江苏, 11)奥昔布宁具有解痉和抗胆碱作用, 其结构简式如图所示。下列关于奥昔布宁的说法正确的是()



- A. 分子中的含氧官能团为羟基和羧基
- B. 分子中碳原子杂化轨道类型有 2 种
- C. 奥昔布宁不能使溴的 CCl_4 溶液褪色
- D. 奥昔布宁能发生消去反应

答案 D

解析 奥昔布宁分子中的含氧官能团为羟基和酯基, 不含有羧基, A 不正确; 奥昔布宁分子中碳原子的杂化轨道类型有 sp^3 杂化(环己基、链烃基)、 sp^2 杂化(苯环、酯基)、 sp 杂化(碳碳三键), 共 3 种类型, B 不正确; 奥昔布宁分子中含有 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, 能使溴的 CCl_4 溶液褪色, C 不正确; 奥昔布宁分子中和 $-\text{OH}$ 相连的碳原子与环己基上的邻位碳原子间可通过脱水形成碳碳双键, 从而发生消去反应, D 正确。

2. [2020·全国卷 I, 8]紫花前胡醇  可从中药材当归和白芷中提取得到, 能提高人体免疫力。有关该化合物, 下列叙述错误的是()

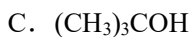
- A. 分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_4$
- B. 不能使酸性重铬酸钾溶液变色
- C. 能够发生水解反应
- D. 能够发生消去反应生成双键

答案 B

解析 由结构简式可知紫花前胡醇的分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_4$, A 项正确; 该有机物分子内含有碳碳双键和醇羟基, 可以被酸性重铬酸钾溶液氧化, 从而使酸性重铬酸钾溶液变色, B 项错误; 分子内含有酯基, 能够发生水解反应, C 项正确; 分子内含有醇羟基, 且与醇羟基相连的碳原子的相邻碳原子上连有氢原子, 故可发生消去反应, D 项正确。

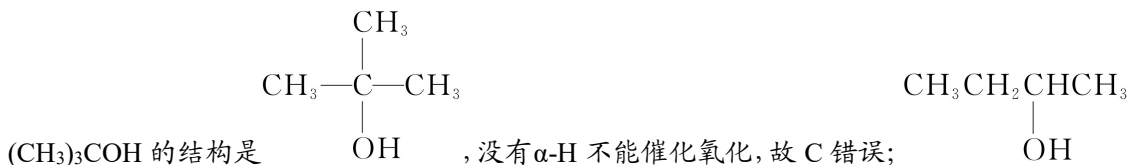
3. 以下有机物既能发生消去反应生成相应的烯烃, 又能氧化生成相应的醛的是()

- A. CH_3OH
- B. $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$



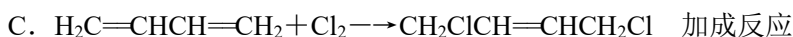
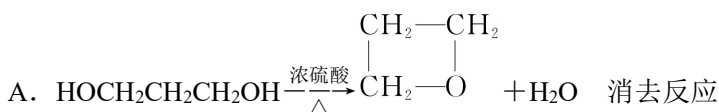
答案 B

解析 含 β -H的醇,在一定条件下发生消去反应生成烯烃和水;在醇的催化氧化反应中,醇分子中有2个 α -H时,醇被氧化为醛; CH_3OH 没有 β -H,故A错误, $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 有 β -H,有2个 α -H,既能发生消去反应生成相应的烯烃,又能氧化生成相应的醛,故B正确;



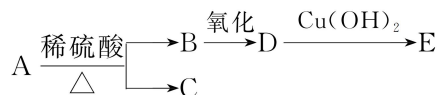
有1个 α -H,能氧化为酮,故D错误。

4. 下列有机反应类型判断不正确的是()



答案 A

5. (2020·江西省上高二中高二月考)分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$ 的有机物A有下列变化:



其中B、C的相对分子质量相等,下列有关说法错误的是()

A. C和E互为同系物

B. 符合题目条件的A共有4种

C. D既能发生氧化反应,又能发生还原反应

D. 符合题目条件的B共有4种

答案 B

解析 由以上分析可知C为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$,E为 $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$,二者互为同系物,故A正确;C可能为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$,有2种,B能够氧化生成醛,说明B中含有 $-\text{CH}_2\text{OH}$ 结构,可能为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{OH}$,有4种,共为 $2 \times 4 = 8$ 种,故B错误,D正确;D为醛,可发生氧化反应生成酸,也可被还原成醇,故C正确。

6. (2020·临泽县第一中学高二期中)下列各组物质能够发生化学反应,且甲组发生取代反应、乙组发生加成反应的是()

选项	甲	乙
A	苯与溴水	乙烯与溴的四氯化碳溶液
B	甲苯与液溴(催化剂)	氯乙烯与氢气(催化剂、加热)
C	乙酸乙酯和氢氧化钠溶液(加热)	乙烯通入酸性高锰酸钾溶液中
D	强光照射甲烷和氯气的混合物	乙醇在灼热铜丝存在下与氧气反应

答案 B

解析 苯与溴水发生萃取, 不发生反应, 故 A 不符合题意; 甲苯与液溴(催化剂)发生取代反应, 氯乙烯与氢气(催化剂、加热)发生加成反应, 故 B 符合题意; 乙酸乙酯和氢氧化钠溶液(加热)发生水解反应, 也叫取代反应, 乙烯通入酸性高锰酸钾溶液中发生氧化反应, 故 C 不符合题意; 强光照射甲烷和氯气的混合物发生取代反应, 乙醇在灼热铜丝存在下与氧气发生氧化反应, 故 D 不符合题意。

7. 下列叙述正确的是()

A. 甲苯既可使溴的 CCl_4 溶液褪色, 也可使酸性 KMnO_4 溶液褪色

B. 有机物 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{OH}$ 的消去产物有 2 种

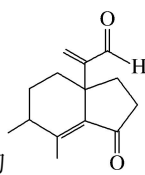
C. 有机物 A($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$)能发生加聚反应, 可推知 A 的结构一定是 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$

D. 可用溴水鉴别直馏汽油、四氯化碳和乙酸

答案 D

解析 甲苯不能使溴的 CCl_4 溶液褪色; $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{OH}$ 的消去产物只有 1 种

($\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_9$); A 的结构还可能是 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{COOH}$ 。



8. (八省联考·湖北, 7)关于有机化合物 , 下列说法错误的是()

A. 分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_2$

B. 含有 2 个手性碳原子

C. 可与热的新制氢氧化铜悬浊液反应

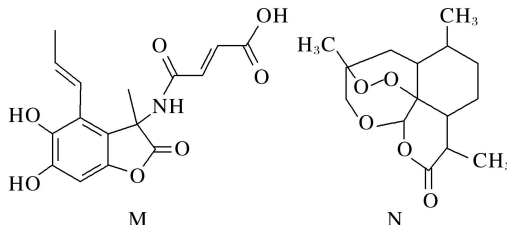
D. 该有机物的同分异构体中无芳香族化合物

答案 D

解析 该有机化合物的分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_2$, A 正确; 手性碳原子如图所示(用*标出),

共 2 个手性碳原子，B 正确；该有机物含有 $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—H}$ ，可与热的新制氢氧化铜悬浊液反应，C 正确；该有机物不饱和度为 6，可以组成苯环(不饱和度为 4)，D 错误。

9. M、N 两种化合物在医药方面有重要的作用，下列说法错误的是()



- A. N 的化学式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_5$
 B. M 分子间能形成氢键，N 分子间不能形成氢键
 C. M 中含有四种含氧官能团
 D. 1 mol M 与溴水反应，最多消耗 3 mol Br_2

答案 A

解析 根据 N 的结构简式可知其分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ ，故 A 错误；M 分子中含有羟基、肽键，可以形成分子间氢键，N 分子中没有类似结构不能形成分子间氢键，故 B 正确；M 中的含氧官能团有羟基、酯基、肽键(酰胺基)、羧基共四种，故 C 正确；1 mol M 中含有 2 mol 碳碳双键可以消耗 2 mol Br_2 ，酚羟基的邻位有一个空位可以与 Br_2 发生取代消耗 1 mol Br_2 ，共可以消耗 3 mol Br_2 ，故 D 正确。

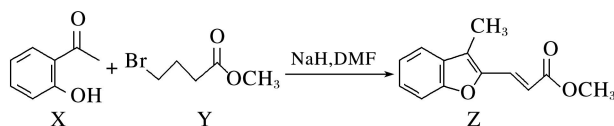
10. 下表中实验操作能达到实验目的的是()

选项	实验操作	实验目的
A	向苯酚浓溶液中滴加少量稀溴水	观察白色沉淀三溴苯酚
B	向待测液中加入酸性高锰酸钾溶液	鉴别苯、甲苯
C	向 3 mL 5% 的 CuSO_4 溶液中滴加 3~4 滴 2% 的氢氧化钠溶液，再向其中加入 0.5 mL 乙醛，加热	检验醛基
D	向含有少量乙酸的乙酸乙酯中加入足量氢氧化钠溶液，搅拌	除去乙酸乙酯中的乙酸

答案 B

解析 A 项，苯酚和溴反应生成三溴苯酚，但三溴苯酚溶于苯酚中，所以用苯酚的浓溶液与少量稀溴水反应时不能看到白色沉淀，故错误；B 项，甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色，而苯不能，故正确；C 项，检验醛基时需要在碱性条件下，实验过程中氢氧化钠为少量，故错误；D 项，乙酸乙酯与氢氧化钠反应，故错误。

11. (2020·沈阳铁路实验中学高二期中)合成药物异搏定路线中的某一步骤如下：



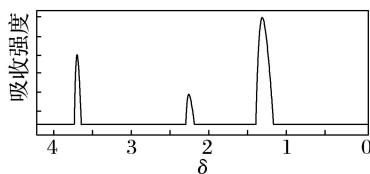
下列说法正确的是()

- A. Z 可以发生取代、加成、氧化、加聚反应
- B. 1 mol Y 最多能与 1 mol NaOH 发生反应
- C. Y 中所有原子可能在同一平面内
- D. 可以用 NaOH 溶液检验 Z 中是否有残留的 X

答案 A

解析 Z 中含有碳碳双键, 可发生加成、氧化、加聚反应, 含有酯基, 可发生取代反应, 选项 A 正确; Y 中含有酯基、溴原子, 都可与氢氧化钠溶液反应, 则 1 mol Y 最多能与 2 mol NaOH 发生反应, 选项 B 错误; Y 中含有饱和碳原子, 具有甲烷的结构特征, 则所有的原子不可能在同一个平面内, 选项 C 错误; X、Z 都可与氢氧化钠溶液反应, 不能用氢氧化钠溶液检验 Z 中是否有残留的 X, 选项 D 错误。

12. 为测定某有机物的结构, 用核磁共振仪处理后得到如图所示的核磁共振氢谱, 则该有机物可能是()



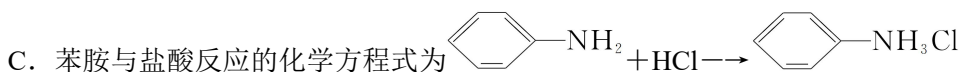
- A. C_2H_5OH
- B. $H_3C-CH(CH_3)-CH_3$
- C. $CH_3CH_2CH_2COOH$
- D. $CH_3-C_6H_4-CH_3$

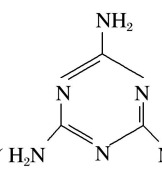
答案 A

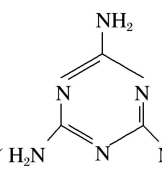
解析 A 的结构简式为 CH_3CH_2OH , 有三种处于不同化学环境的氢原子, 且每种个数不同, A 项符合题意; B 的结构中三个甲基连在同一个碳上彼此等效, 所以 B 中只含有两种处于不同化学环境的氢原子, B 项不符合题意; C 的结构中含有四种处于不同化学环境的氢原子, C 项不符合题意; D 的结构对称, 只含有两种处于不同化学环境的氢原子, D 项不符合题意。

13. 胺是指烃基取代氨分子中的氢原子而形成的化合物, 下列关于胺的说法错误的是()

- A. 甲胺是甲基取代氨分子中的一个氢原子形成的
- B. 胺类化合物含有的官能团均只有一个 $-NH_2$

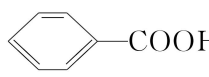
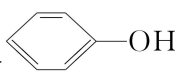




D. 三聚氰胺(H_2N  NH_2)具有碱性

答案 B

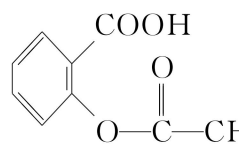
解析 胺可看作烃分子中的烷基取代氨分子中的氢原子得到的化合物，胺类化合物中除含氨基外，还可能含有碳碳双键等官能团，A 正确、B 错误；胺类化合物具有碱性，C、D 正确。

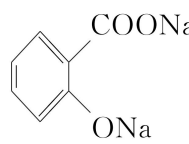
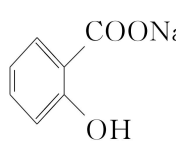
14. 已知酸性： $> \text{H}_2\text{CO}_3 >$ ，综合考虑反应物的转化率和原

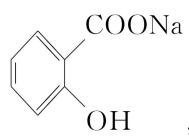
料成本等因素，将  转变为  的最佳方法是()

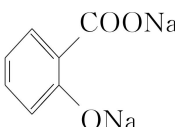
- A. 与稀 H_2SO_4 共热后，加入足量 NaOH 溶液
- B. 与稀 H_2SO_4 共热后，加入足量 NaHCO_3 溶液
- C. 与足量的 NaOH 溶液共热后，再通入足量 CO_2
- D. 与足量的 NaOH 溶液共热后，再加入适量 H_2SO_4

答案 C

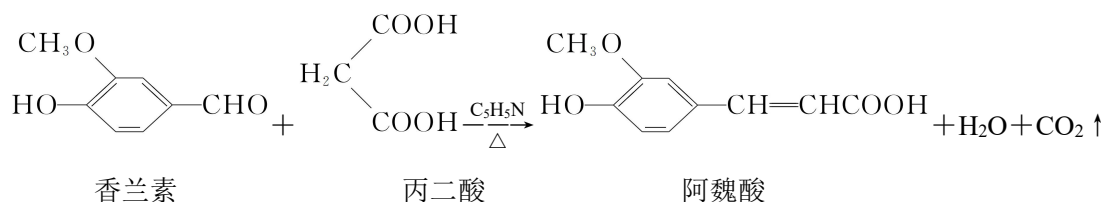
解析  在酸性条件下水解生成邻羟基苯甲酸，加入 NaOH 后生成

，得不到 ，故 A 错误；B 和 C 相比较最后都能生成

，考虑原料成本，C 较为合适，故 B 错误，C 正确；与足量的 NaOH 溶液共热

后，水解生成 ，再加入适量 H_2SO_4 ，生成邻羟基苯甲酸，得不到所需物质，故 D 错误。

15. 阿魏酸在食品、医药等方面有着广泛用途。一种合成阿魏酸的反应可表示为

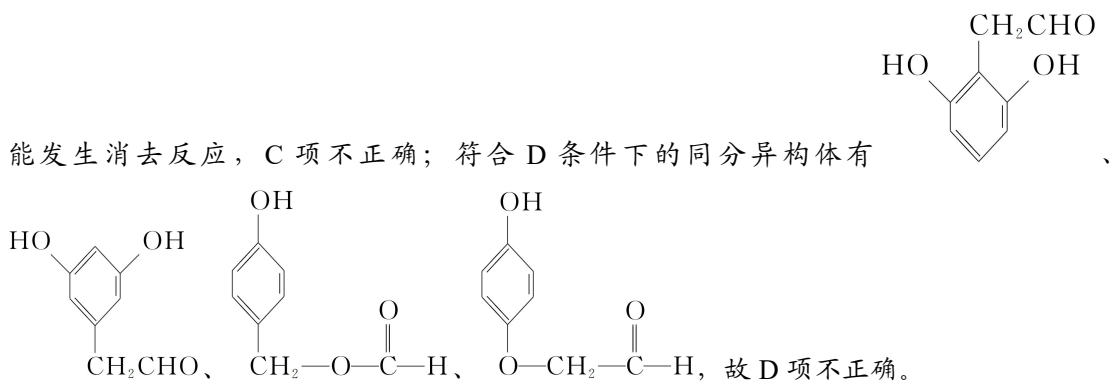


下列说法正确的是()

- A. 可用酸性 KMnO_4 溶液检测上述反应是否有阿魏酸生成
- B. 香兰素、阿魏酸均可与 Na_2CO_3 、 NaOH 溶液反应
- C. 通常条件下，香兰素、阿魏酸都能发生取代、加成、消去反应
- D. 与香兰素互为同分异构体，分子中有 5 种不同化学环境的氢原子，含有酚羟基且能发生银镜反应的化合物共有 3 种

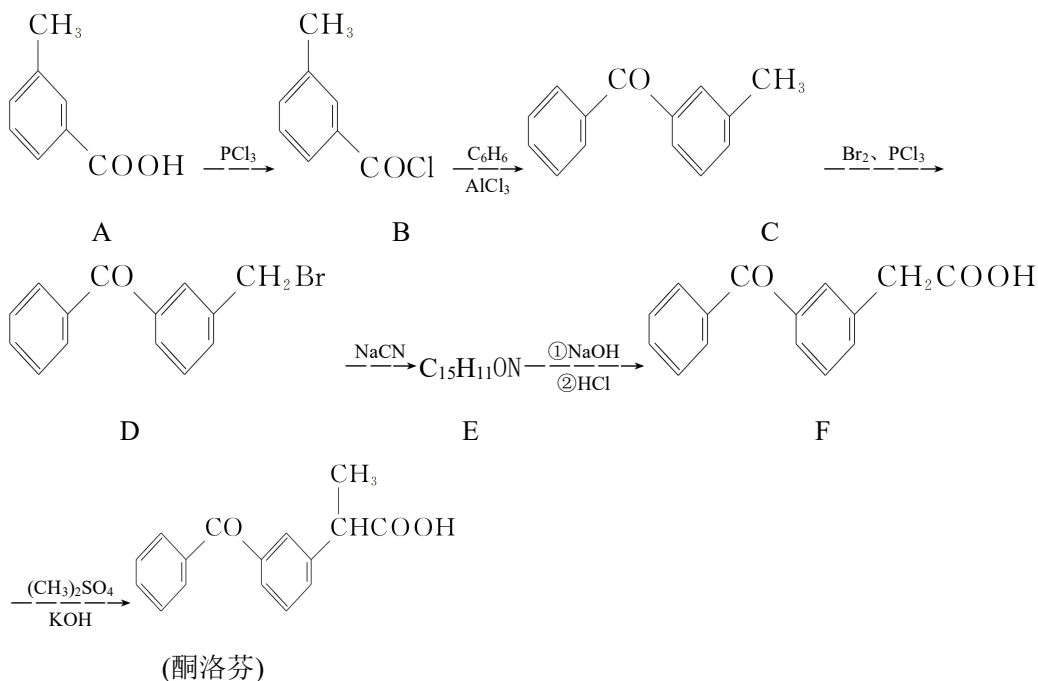
答案 B

解析 香兰素中含有的 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CHO}$ 和阿魏酸中含有的 $-\text{OH}$ 、 $\text{C}=\text{C}$ 均可被酸性 KMnO_4 溶液氧化，A 项不正确；香兰素中的酚羟基，阿魏酸中的酚羟基和羧基均能与 Na_2CO_3 、 NaOH 溶液反应，B 项正确；香兰素能发生苯环上的取代反应、苯环和醛基与 H_2 的加成反应，阿魏酸能发生苯环上的取代反应、羧基上的酯化反应、苯环和碳碳双键的加成反应，但二者均不能发生消去反应，C 项不正确；符合 D 条件下的同分异构体有



二、非选择题(本题包括 5 小题，共 55 分)

16. (6 分)(2020·湖南省株洲二中高二月考)酮洛芬是一种良好的抗炎镇痛药，可以通过以下方法合成：



(1) 酮洛芬的分子式为_____。

(2) 化合物 D 中含氧官能团的名称为_____。

(3) 由 B→C 的反应类型是_____。

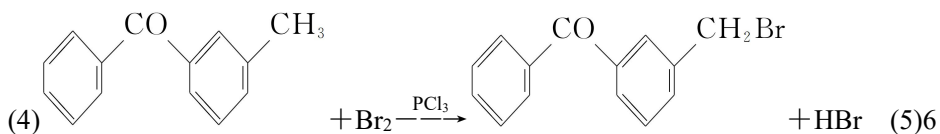
(4) 写出 C→D 反应的化学方程式：_____。

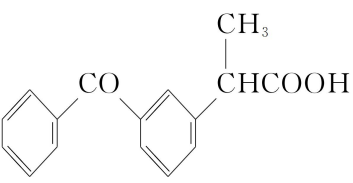
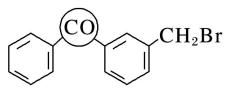
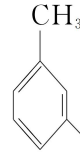
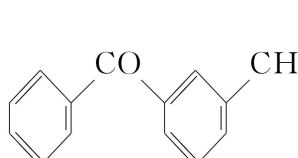
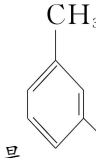
(5) A 的同分异构体有多种，其中同时满足下列条件的有_____种。

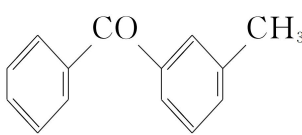
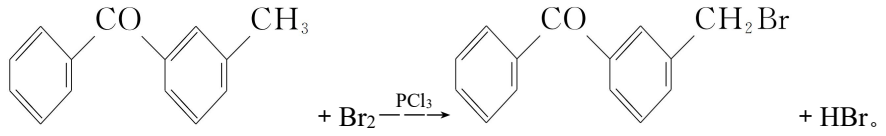
I. 属于芳香族化合物

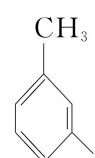
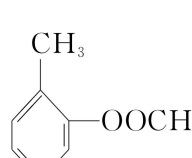
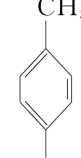
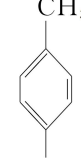



II. 含有酯基

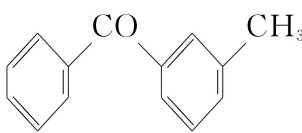
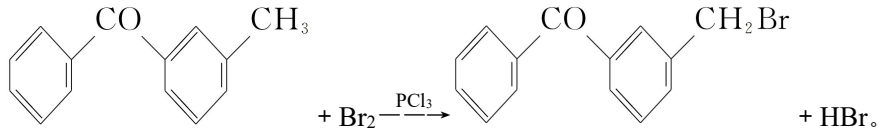
答案 (1) $C_{16}H_{14}O_3$ (2) 酮羰基 (3) 取代反应

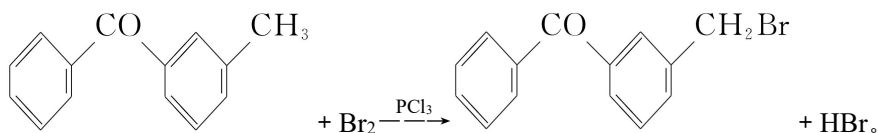


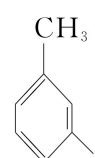
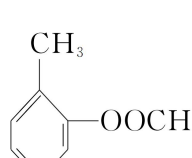
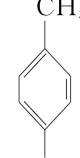
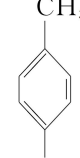



解析 (1) 根据酮洛芬的结构简式 ，可知分子式为 $C_{16}H_{14}O_3$ 。(2) D 中的含氧官能团是 ，名称为酮羰基。(3)  $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_6}$  是  中 COCl 中的氯原子被苯环代替，属于取代反应。

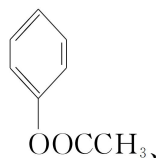
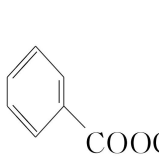
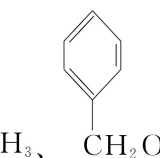

(4) C→D 是  中甲基上的氢原子被溴原子代替，反应的化学方程式是 

(5) A 的同分异构体，含有苯环、含有酯基的有 、、、、、、，共 6 种。

(4) C→D 是  中甲基上的氢原子被溴原子代替，反应的化学方程式是 



(5) A 的同分异构体，含有苯环、含有酯基的有 、、、、、、，共 6 种。

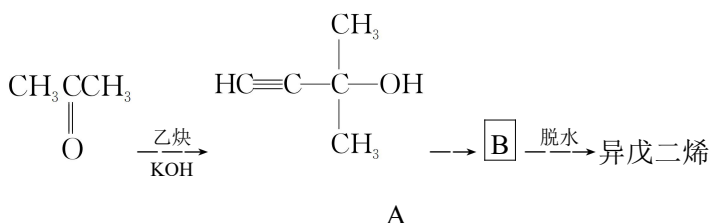
、、、，共 6 种。

17. (8分) 异戊二烯是重要的有机化工原料，其结构简式为 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 。

完成下列填空：

(1) 化合物 X 与异戊二烯具有相同的分子式，与 Br_2/CCl_4 反应后得到 3-甲基-1,1,2,2-四溴丁烷。X 的结构简式为_____。

(2) 异戊二烯的一种制备方法如图所示：



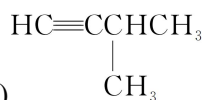
A 能发生的反应有_____ (填反应类型)。

B 的结构简式为_____。

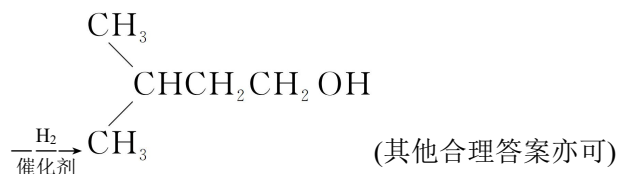
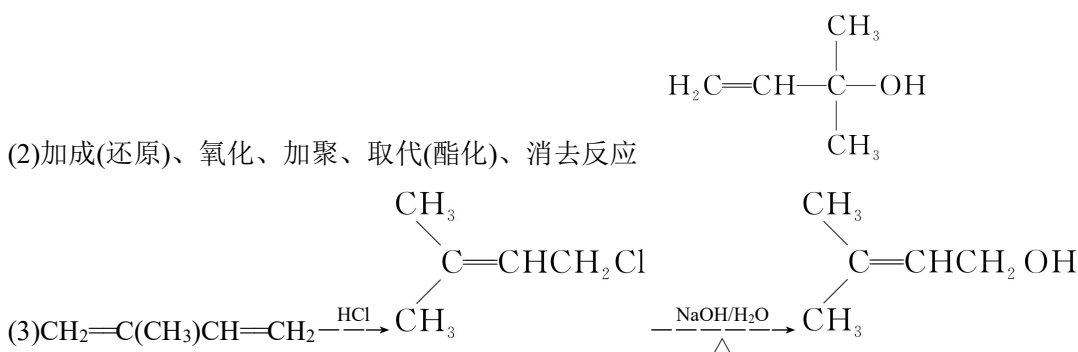


(3) 设计一条由异戊二烯制得有机合成中间体 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 的合成路线。

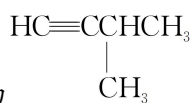
(合成路线常用的表示方式为 $\text{A} \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{B} \cdots \cdots \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{目标产物}$)



答案 (1)



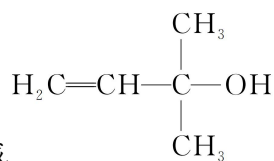
解析 (1) 由题意可知化合物 X 与异戊二烯的分子式相同，则 X 的分子式为 C_5H_8 ，X 的不饱和度 $\Omega = 2$ ；由 X 与 Br_2/CCl_4 发生加成反应产物为 3-甲基-1,1,2,2-四溴丁烷，则 X 分子中存在



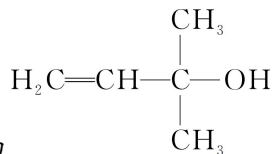
碳碳三键，其结构简式为_____。

(2) A 分子中存在碳碳三键能与 H_2O 、 X_2 、 H_2 、 HX 等发生加成反应，与 H_2 的加成反应也属于还原反应；能被酸性高锰酸钾溶液氧化而发生氧化反应；能发生加聚反应(聚合反应)；A 分

子中存在羟基能发生取代反应(酯化反应)和消去反应;将A与异戊二烯的结构简式对比可知,

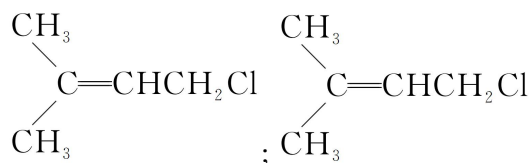


A 首先与 H_2 发生加成反应生成

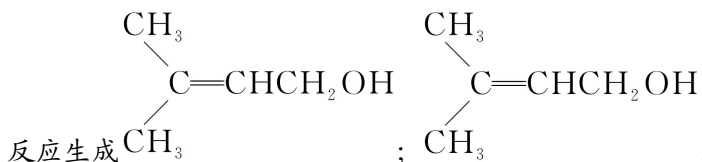


所以 B 的结构简式为

(3)根据题意可知 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 在一定条件下首先与 HCl 发生加成反应生成



在氢氧化钠的水溶液、加热条件下发生取代(水解)

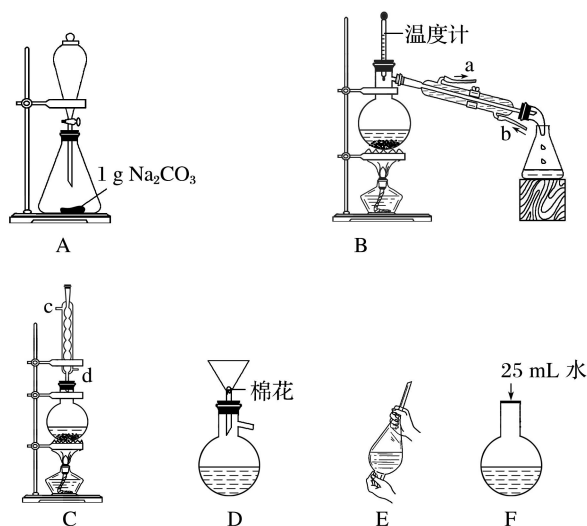


反应生成

在催化剂、加热条件下与 H_2 发生加

成反应即可生成 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 。

18. (12分)(2020·宁波市北仑中学高二期中)苯甲酸甲酯是一种重要的工业原料,某研究性学习小组的同学拟用下列装置制取高纯度的苯甲酸甲酯。



有关数据如下表:

	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度/ $(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	水溶性
苯甲酸	122.4	249	1.27	微溶
甲醇	-97	64.3	0.79	互溶
苯甲酸甲酯	-12.3	199.6	1.09	不溶

请回答下列问题:

- (1)在烧瓶中混合有机物及浓硫酸的方法是_____；
在实际实验中，甲醇与苯甲酸的物质的量之比远大于其理论上的物质的量之比，目的是_____；装置 C 中除加入甲醇、苯甲酸与浓硫酸外还需要加入_____。
- (2)C 装置上部的冷凝管的主要作用是_____。
- (3)制备和提纯苯甲酸甲酯的操作的先后顺序为(填装置字母)_____。
- (4)A 装置锥形瓶中 Na_2CO_3 的作用是_____；D 装置的作用是_____；
当 B 装置中温度计显示_____ $^\circ\text{C}$ 时可收集苯甲酸甲酯。

答案 (1)先将一定量的苯甲酸放入烧瓶中，然后加入甲醇，最后边振荡边缓慢加入一定量的浓硫酸 提高苯甲酸的利用率 沸石(或碎瓷片) (2)冷凝回流

(3)CFEADB (4)除去酯中的苯甲酸 除去没有反应的碳酸钠 199.6

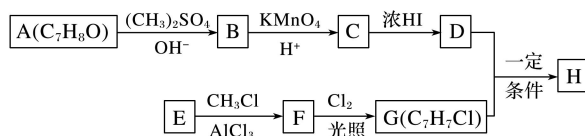
解析 (1)参考浓硫酸的稀释，先将一定量的苯甲酸放入烧瓶中，然后加入甲醇，最后边振荡边缓慢加入一定量的浓硫酸来配制混合液。通过增加甲醇的量，可提高苯甲酸的转化率，给液体混合物加热时通常添加沸石(或碎瓷片)防暴沸。

(2)C 装置上部的冷凝管可使反应混合加热时挥发出来的蒸汽经冷凝重新回流至反应容器中，减少原料的损耗。

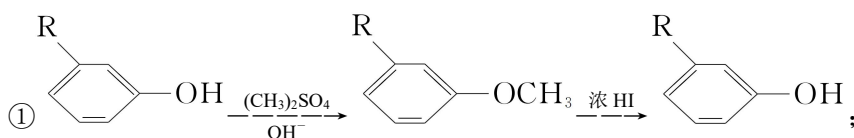
(3)在圆底烧瓶中加入苯甲酸和甲醇，再小心加入浓硫酸，混匀后，投入几粒沸石，小心加热使反应完全，得苯甲酸甲酯粗产品；苯甲酸甲酯粗产品中往往含有少量甲醇、硫酸、苯甲酸和水等，需进行分液、蒸馏等操作，可用分液的方法除去苯甲酸甲酯中的硫酸、苯甲酸，然后进行蒸馏，操作的顺序为 CFEADB。

(4)碳酸钠用于洗去苯甲酸甲酯中过量的酸，过量的碳酸钠用过滤的方法可除去，蒸馏时，将苯甲酸甲酯与甲醇、水分离，由苯甲酸甲酯的沸点可知应收集沸点 199.6°C 的馏分，故应控制温度 199.6°C 。

19. (15分)化合物 H 具有似龙涎香、琥珀香气息，香气淡而持久，广泛用作香精的稀释剂和定香剂。合成它的一种路线如图：



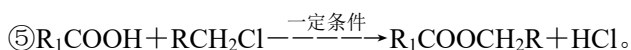
已知信息：



②核磁共振氢谱显示 A 的苯环上有四种不同化学环境的氢原子，且取代基的位置相邻；

③在 D 中滴加几滴 FeCl_3 溶液发生显色反应；

④芳香烃 F 的相对分子质量介于 90~100 之间, 0.1 mol F 充分燃烧可生成 7.2 g 水;



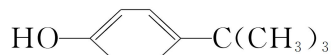
回答下列问题:

(1)A 的化学名称是_____ , 由 C 生成 D 的反应的化学方程式为_____。

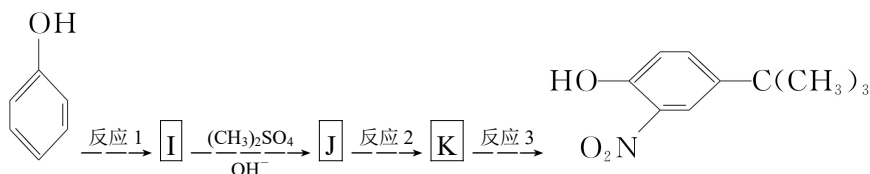
(2)由 F 生成 G 的反应的化学方程式为_____ , 反应类型为_____。

(3)H 的结构简式为_____。

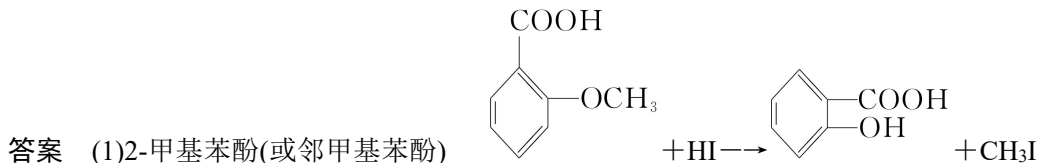
(4)苯环上有三个取代基且其中两个与 A 中所含的官能团相同, 同时又能发生银镜反应的 C 的同分异构体有 (不考虑立体异构)_____种, 其中核磁共振氢谱中有 5 组峰, 且峰面积之比为 1:2:2:2:1 的同分异构体的结构简式是_____ (任写一种)。



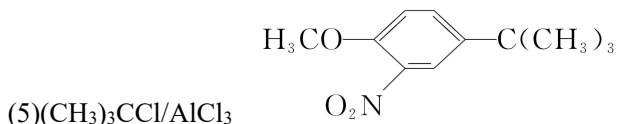
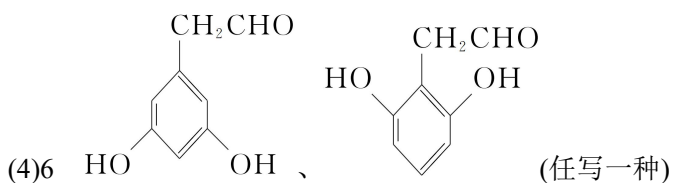
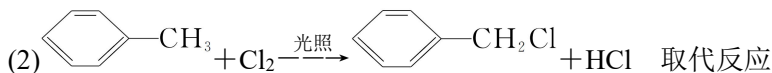
(5)由苯酚和已有的信息经以下步骤可以合成化合物 。



反应 1 所用的试剂为_____ , K 的结构简式为_____ , 反应 3 所用的试剂为_____。

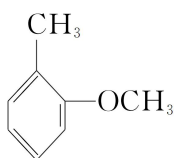


答案 (1)2-甲基苯酚(或邻甲基苯酚)

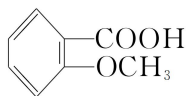


解析 核磁共振氢谱显示 A 的苯环上有四种不同化学环境的氢原子, 且取代基的位置相邻,

结合 A 的分子式及信息反应①可知 A 为邻甲基苯酚: ; A 发生信息反应①生成 B,



则 B 为 ; B 中侧链的甲基被酸性高锰酸钾溶液氧化成羧基, 则 C 为



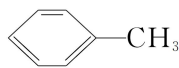
; C 按照信息反应①生成 D, 在 D 中滴加几滴 FeCl_3 溶液发生显色反应, 说明



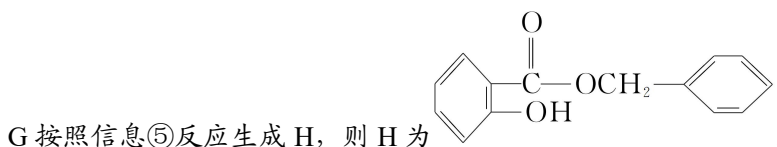
; 芳香烃 F 的相对分子质量介于 90~100 之间, 0.1 mol

F 充分燃烧可生成 7.2 g 水, 1 mol F 中含有氢原子的物质的量为 $\frac{7.2 \text{ g}}{18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} \times 2 = 0.8 \text{ mol}$, 结合

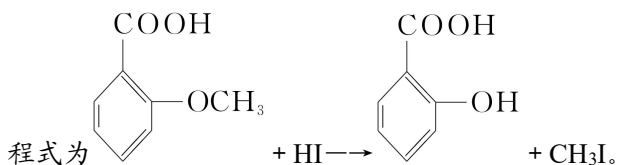
F 与氯气发生取代反应生成的 G 的分子式可知, F 的分子式为 C_7H_8 , 则 F 为甲苯:



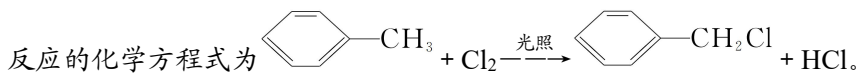
, 故 G 为 ; E 与一氯甲烷反应生成 F, 则 E 为 ; D 和



(1) A 的结构简式为 , 其名称为 2-甲基苯酚或邻甲基苯酚; 由 C 生成 D 的化学方



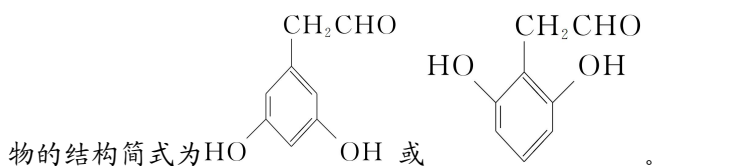
(2) F 为甲苯: , 甲苯在光照条件下与氯气发生取代反应生成 ,




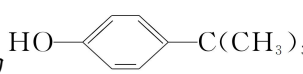
(3) 根据分析可知, H 的结构简式为

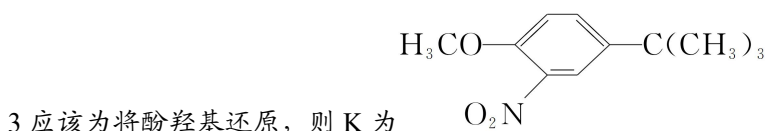
(4) C 为 , 其同分异构体中含有三取代苯结构和两个 A 中的官能团, A 中官能团为酚羟基, 说明该有机物分子中含有两个酚羟基; 又可发生银镜反应, 其分子中一定含有醛基, 所以满足条件的 C 的同分异构体中含有 2 个酚羟基、1 个 $-\text{CH}_2\text{CHO}$, ①当 3 个取代基都相邻时, 中间为羟基或醛基, 有 2 种结构; ②当两个羟基相邻时, 存在 1 种结构; ③当 1

个羟基与—CH₂CHO 相邻时，另一个羟基可以在间位，有 2 种结构；④3 个取代基都不相邻时有 1 种结构，所以总共存在 6 种同分异构体；其中核磁共振氢谱为 5 组峰，且峰面积比为 1:2:2:2:1，该有机物分子中含有 5 种氢原子，且具有一定的对称结构，满足条件的有机



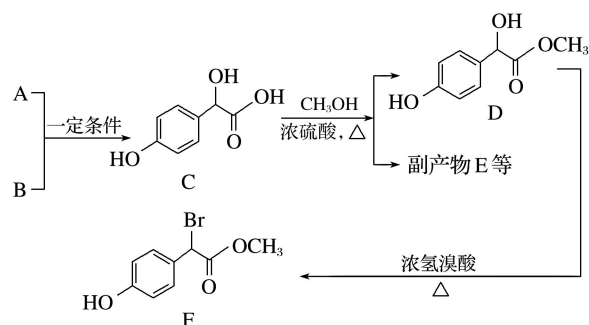
(5)根据初始原料苯酚、最终产物  可知，反应过程中需要引进硝基、—C(CH₃)₃，结合信息反应可知，I 转化成 J 是为了保护酚羟基，反应 1 中一定引进了—C(CH₃)₃，

所以反应条件 1 为 (CH₃)₃CCl/AlCl₃，I 为 ；再利用逆推法，反应条件



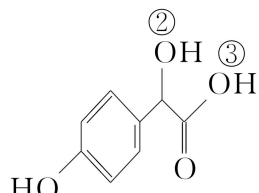
通过硝化反应引进硝基。

20. (14 分)扁桃酸衍生物是重要的医药中间体，以 A 和 B 为原料合成扁桃酸衍生物 F 的路线如下：



(1)A 的分子式为 C₂H₂O₃，可发生银镜反应，且具有酸性，A 所含官能团名称为 _____；

写出 A+B→C 反应的化学方程式：_____。



(2)C(①) _____)中①②③ 3 个—OH 的酸性由强到弱的顺序是 _____(填序号)。

(3)E 是由 2 分子 C 生成的含有 3 个六元环的化合物，E 分子中不同化学环境的氢原子有 _____种。

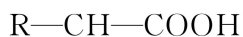
(4)D→F 的反应类型是 _____，1 mol F 在一定条件下与足量 NaOH 溶液反应，最多消耗

NaOH 的物质的量为 _____ mol。

写出符合下列条件的 F 的所有同分异构体(不考虑立体异构)的结构简式: _____。

①能与 NaHCO₃ 反应放出气体;

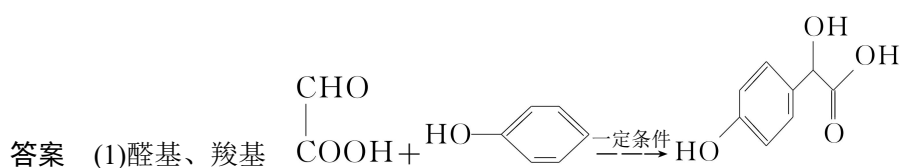
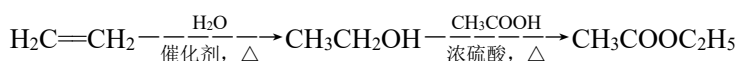
②苯环上只有 2 个取代基且处于对位, 其中一个为羟基。



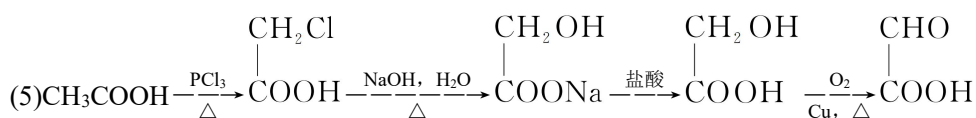
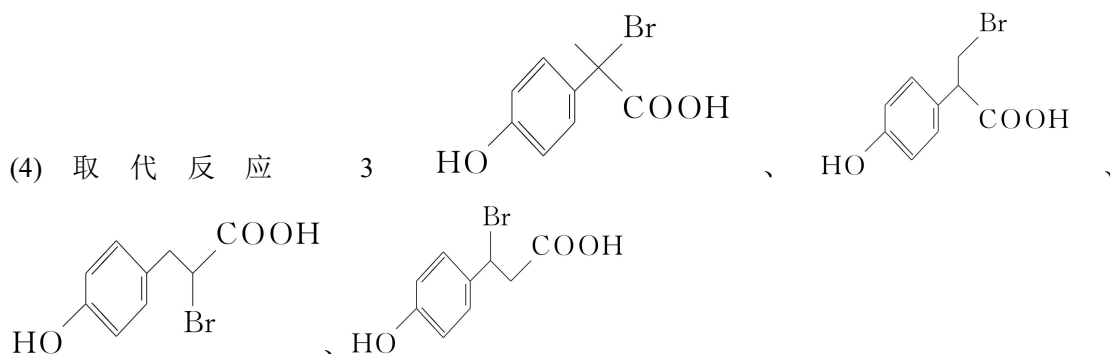
(5)已知: $\text{R}-\text{CH}_2-\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{PCl}_3} \begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ 。

A 有多种合成方法, 请写出由乙酸合成 A 的路线流程图(其他原料任选)。

合成路线流程图示例如下:

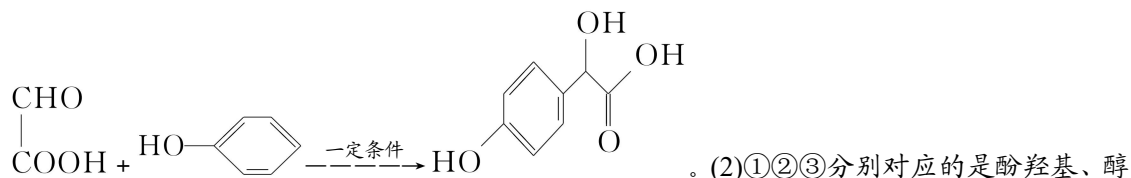


(2)③>①>② (3)4

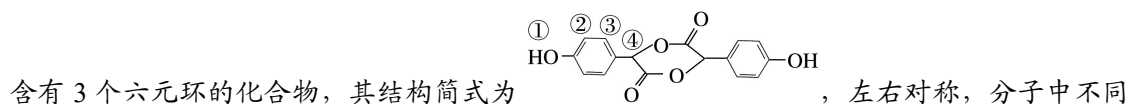


解析 (1)A 的分子式为 C₂H₂O₃, A 可发生银镜反应, 且具有酸性, 则结构中含有醛基和羧基,

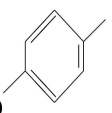
其结构简式为 $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$; 对比 A、C 的结构可知 B 为苯酚, 则 A + B → C 的化学方程式为



(3)C 中有羧基和醇羟基, 两个 C 分子可以发生酯化反应生成



化学环境的氢原子有 4 种。(4)对比 D、F 的结构可知，相当于溴原子取代了羟基，所以 D→F 的反应类型是取代反应；F 中含有酯基、溴原子和酚羟基，三种基团均能与 NaOH 溶液反应，故 1 mol F 在一定条件下最多消耗 3 mol NaOH。由条件①可知 F 的同分异构体中含有

—COOH，由条件②可知结构中含有 HO ，则剩余的只有两个碳原子、一个溴原子和三个氢原子，可通过移动—COOH 与—Br 写出符合要求的 F 的同分异构体。(5)根据信息可知，羧酸在 PCl₃ 和加热的条件下可在与羧基相连的碳原子上引入一个氯原子，而氯原子水解即可生成羟基，据此即可写出由乙酸合成 A 的路线图：

