

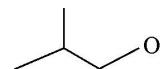
2023 年春期六校第二次联考

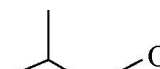
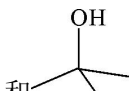
高二化学参考答案

1. 【答案】B

【解析】A. 红外光谱可检测化学键及官能团，氢键不属于化学键，A 错误；B. 浓硫酸铵溶液可以减少蛋白质溶解度而发生盐析沉淀，故可提纯蛋白质，B 正确；C. 高级脂肪酸钠，溶于水显碱性，C 错误；D. 只由碳氢两种元素组成的有机化合物叫作烃，四氟乙烯中含有氟元素，不属于烃，D 错误。

2. 【答案】B

【解析】A.  中羟基位于 1 号 C，主链为 1 - 丙醇，在 2 号 C 含有 1 个甲基，其名称为 2 - 甲基 - 1 - 丙醇，故 A 正确；B. 异丁醇分子中含有 4 种不同 H 原子，则异丁醇的核磁共振氢谱有四组峰，且面积之比是 1: 1: 2: 6，故 B 错误；C. 叔丁醇熔点较高，异丁醇的熔点较低，故可用降温结晶的方法可将叔丁醇从二者的混合物中结晶出来，

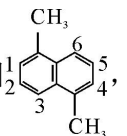
故 C 正确；D.  和  发生消去反应都生成 $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ ，产物为同一种烯烃，故 D 正确。

3. 【答案】D

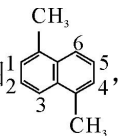
【解析】A. 溴和 NaOH 溶液反应转化为溴化钠、次溴酸钠，然后分液除去，A 不符合题意；B. 单质碘易溶于四氯化碳中，且四氯化碳和水不互溶，故萃取后可以用分液的方法分离，B 不符合题意；C. 食用油和汽油的沸点不同，可以用蒸馏的方法分离，C 不符合题意；D. 易引入新杂质氢气，不能除杂，应选溴水、洗气，D 符合题意。

4. 【答案】B

【解析】A. ②和⑤中含碳碳双键，可使酸性 KMnO_4 溶液褪色，③④⑥的苯环侧链的 α 碳上连有 H 原子，可使酸性 KMnO_4 溶液褪色，A 正确；B. ③④⑥都含有苯环，③④⑥都

属于芳香烃，④的苯环上有 3 种 H 原子（如图 , 1、4 等效，2、5 等效，3、6 等效)，

④的苯环上的一溴代物的同分异构体数目有 3 种，⑥的左边苯环两侧链为间位，右边苯环两侧链为对位，⑥的苯环上有 6 种 H 原子，⑥的苯环上的一溴代物的同分异构体数目有 6 种，B 错误；C. ②⑤结构高度对称，都只有一种 H 原子，②⑤的一氯代物均只有一种，①中有

4 种 H 原子，①的一氯代物有 4 种，④中苯环上的二氯代物有 9 种（如图 , 第 1 个

Cl 在 1 号位，第 2 个 Cl 在 2、3、4、5、6 位，有 5 种；第 1 个 Cl 在 2 号位，第 2 个 Cl 在 3、5、6，有 3 种，第 1 个 Cl 在 3 号位，第 2 个 Cl 在 6 号，1 种，共 $5+3+1=9$ 种），C 正确；D. ④和⑥中有苯环碳原子和甲基碳原子，且甲基碳原子与苯环碳原子直接相连，联想苯的结构，结合单键可以旋转，④和⑥中所有碳原子可能处于同一平面上，⑤中 4 个饱和碳原子与双键碳原子直接相连，联想乙烯的结构，⑤中所有碳原子处于同一平面上，D 正确；答案选 B。

5. 【答案】C

【解析】A. 酯基不能和氢气加成，碳碳三键、苯环可以和氢气加成，则 1mol 该物质

与可以与 5molH₂ 加成，A 错误；B. 分子中含有 2 个手性碳原子($\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}(\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3)-\text{CH}(\text{H})-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}(\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3)$),

B 错误；C. 该物质含有酯基，与碱溶液反应生成盐，有亚氨基，与酸反应生成盐，C 正确；D. 含有碳碳三键，能使酸性 KMnO₄ 稀溶液褪色，D 错误。

6. 【答案】C

【解析】A. NaHS 中带负电荷的原子团为 HS⁻，HS⁻取代溴原子，反应的化学方程式为： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaHS} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH} + \text{NaBr}$ ，A 正确；B. NaCN 中带负电荷的原子团为 CN⁻，CN⁻取代碘原子，反应的化学方程式为： $\text{CH}_3\text{I} + \text{NaCN} \rightarrow \text{CH}_3\text{CN} + \text{NaI}$ ，B 正确；C. CH₃ONa 中带负电荷的原子团为 CH₃O⁻，CH₃O⁻取代氯原子，反应的化学方程式为： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{CH}_3\text{ONa} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ ，C 错误；D. NaNH₂ 中带负电荷的原子团为 NH₂⁻，NH₂⁻取代氯原子，反应的化学方程式为： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaNH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{NaCl}$ ，D 正确。

7. 【答案】B

【解析】A. 根据氧原子数目守恒可得： $3n=2n+1+m$ ，则 $m=n-1$ ，A 正确；B. 聚乳酸分子中含有三种官能团，分别是羟基、羧基、酯基，B 错误；C. 1 个乳酸分子中含有 1 个羟基和 1 个羧基，则 1mol 乳酸和足量的 Na 反应生成 1mol H₂，C 正确；D. 1 个乳酸分子

中含有 1 个羟基和 1 个羧基，则两分子乳酸可以缩合产生含六元环的分子($\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$),

D 正确。

8. 【答案】D

【解析】A. 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. 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. 该物质含有羟基，可以与乙酸发生酯化反应，故 C 正确；D. 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。

9. 【答案】C

【解析】A. C₇H₈ 属于芳香烃，则其为甲苯，苯环上有 3 种不同的氢原子，故 A 正确；B. 甲苯与氯气在光照条件下发生苯环侧链甲基上的取代反应，与氯气在 FeCl₃ 催化下发生苯环上甲基邻、对位的取代反应，故 B 正确；C. 甲苯分子中有 4 种不同的氢原子，核磁共振谱有 4 组峰；Z 是 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CH}_3$ ，分子中有 5 种不同的氢原子，核磁共振谱共有 5 组峰；故 C 错误；D. 由 B 可知，苯的同系物与 Cl₂ 发生反应的条件不同，产物不同，故 D 正确；故选 C。

10. 【答案】A

【解析】A. 由题给方程式可知，X 和 Y 在碱性条件下先发生加成反应、再发生消去反应生成 Z 和水，故 A 错误；B. 由结构简式可知，X 分子中含有饱和碳原子，饱和碳原子的空间构型为四面体形，所以 X 分子中所有碳原子不可能共平面，故 B 正确；C. 由结构简式可知，X 分子中含有醛基，能与银氨溶液共热发生银镜反应，Y 分子中不含醛基不能发生银镜反应，则利用银氨溶液可以鉴别 X 与 Y，故 C 正确；D. 由结构简式可知，Z 分子

中碳碳双键中的碳原子连有 2 个不同的原子或原子团, 存在顺反异构体, 故 D 正确。

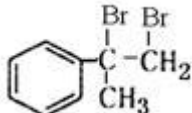
11. 【答案】D

【解析】A. 由图中信息可知, 苯甲醛和甲醇分子在化合物 2 的催化作用下, 参与催化循环, 最后得到产物苯甲酸甲酯, 发生的是酯化反应, 故 A 项正确; B. 由图中信息可知, 化合物 4 在 H_2O_2 的作用下转化为化合物 5, 即醇转化为酮, 该过程是失氢的氧化反应, 故 B 项正确; C. 化合物 3 和化合物 4 所含原子种类及数目均相同, 结构不同, 两者互为同分异构体, 故 C 项正确; D. 由图中信息可知, 化合物 1 在 NaH 的作用下形成化合物 2, 化合物 2 再参与催化循环, 所以直接催化反应进行的是化合物 2, 化合物 1 间接催化反应的进行, 故 D 项错误; 综上所述, 说法不正确的是 D 项, 故答案为 D。

12. 【答案】B

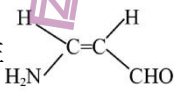
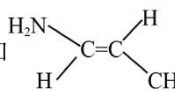
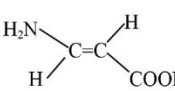
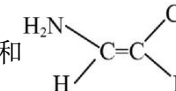
【分析】由合成路线, 甲经二步转化为丙, 由 $\text{C}=\text{C}$ 引入两个 $-\text{OH}$, 则反应 (1) 为 $\text{C}=\text{C}$ 与卤素单质的加成反应, 反应 (2) 为卤素原子的水解反应, 以此来解答。

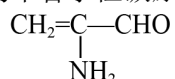
【解析】A. 甲中含有碳碳双键, 丙中含有醇羟基, 甲和丙均可与酸性 KMnO_4 溶液发生反应, A 正确; B. 反应 (1) 是碳碳双键的加成反应, 可以是溴水等, 不需要铁作催化剂, B 错误; C. 步骤 (2) 产物中可能含有未反应的甲, 甲与溴水反应, 而丙不能, 则可用溴水

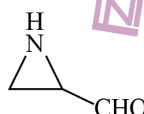
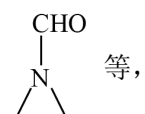
检验是否含甲, C 正确; D. 甲若和溴水发生加成, 加成产物是  该物质水解

即得到丙, D 正确。

13. 【答案】C

【解析】A. I 存在  和  两种顺反异构, II 存在  和  两种顺反异构, 故 A 正确; B. 手性碳是连接 4 个不同

原子或原子团的碳原子, I、II 和 III 的分子中均不含手性碳原子, 故 B 正确; C. I 的同分异构体中含有醛基的物质有 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}-\text{CHO}$ 、、 $\text{HN}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、

$\text{CH}_3-\text{N}=\text{CH}-\text{CHO}$ 、、 等, 故 C 错误; D. I、II 和 III 结构不对称, 分子中

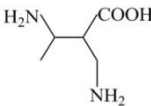
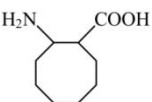
均存在 4 种化学环境的氢原子, 故 D 正确。

14. 【答案】A

【解析】A. 有机物反应中的催化剂一般是无机物, 故 AlCl_3 是反应中的催化剂, 1, 2-二氯乙烷的作用是溶剂, A 错误; B. 实验中需使用干燥的 Br_2 , 在该实验装置的冷凝管后加接一只装有无水 MgSO_4 的干燥管, 可防止外界空气中的水蒸气进入三颈烧瓶, 实验效果可能会更好, B 正确; C. 步骤 2 中有机相使用 10% NaHCO_3 溶液洗涤, 类似乙酸乙酯中饱和碳酸钠的作用, 除去溶解在间溴苯甲醛中溴和盐酸, C 正确; D. 醛基容易被氧化, 步骤 4 中减压蒸馏有机相是防止间溴苯甲醛在高温下被氧化或分解, D 正确。

15. 【答案】B

【解析】A. 由结构简式可知, F 中含有 2 个酰胺基, 故 A 正确, B. 由结构简式可知,

高分子 Y 一定条件下发生水解反应生成  和 ，故 B 错误；C. 由结

构简式可知，高分子 X 中含有的酰胺基能形成氢键，故 C 正确；D. 由结构简式可知，E 分子和高分子 Y 中都含有氨基，则高分子 Y 的合成过程中进行了官能团氨基的保护，故 D 正确；故选 B。

16. 【答案】B

【解析】由质谱图可知， $M_r(x) = 136$ ，则 $n(X) = \frac{6.8g}{136g/mol} = 0.05mol$ ，则 $n(H_2O) = \frac{3.6g}{18g/mol} = 0.2mol$ ， $n(CO_2) = \frac{8.96L}{22.4L/mol} = 0.4mol$ ，根据原子守恒可知，X 分子中 $N(C) = \frac{0.4mol}{0.05mol} = 8$ ， $N(H) = \frac{0.2mol \times 2}{0.05mol} = 8$ ，则 $N(O) = \frac{136 - 12 \times 8 - 1 \times 8}{16} = 2$ ，故 X 的分子

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，其核磁共振氢谱有 4 个峰且面积之比为 3:2:2:1，所以侧链中含有 $-CH_3$ ，结合红外光谱可知，分子中存在酯基，

且存在 -C 结构，故有机物 X 的结构简式为 。

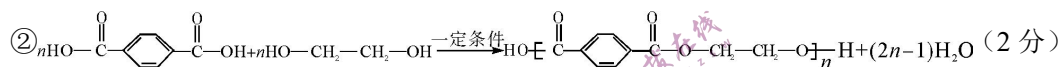
17. 【答案】(9 分)

(1) $C_8H_{11}NO_2$ (1 分)

(2) 3, 3, 5, 5—四甲基庚烷 (1 分) 4 (1 分)

(3) 74 (1 分) $C_4H_{10}O$ (1 分)

(4) ① 500 (1 分)



缩聚反应 (1 分)

【解析】

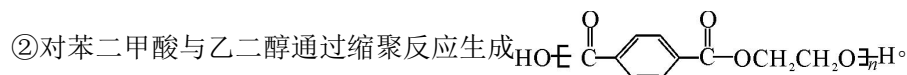
(1) 由结构简式可知，有机物的分子式为 $C_8H_{11}NO_2$

(2) 由结构简式可知，烷烃分子的最长碳链含有 7 个碳原子，侧链为 4 个甲基，名称为 3, 3, 5, 5—四甲基庚烷，烷烃分子中含有 4 类氢原子，所以一氯代物有 4 种

(3) 由质谱图可知，有机物的相对分子质量为 74，由碳元素和氢元素的质量分数可知，有机物分子中含有氧元素，分子中碳、氢、氧的个数分别为 $\frac{74 \times 64.86\%}{12} \approx 4$ 、

$$\frac{74 \times 13.51\%}{1} \approx 10, \frac{74 \times (1 - 64.86\% - 13.51\%)}{16} \approx 1, \text{ 则有机物的分子式为 } C_4H_{10}O$$

(4) ① 聚苯乙烯的相对分子质量为 $104n$ ，所以 $104n = 52000$ ，所以 $n = 500$ ；



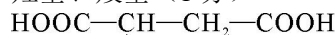
18. 【答案】(9 分)

(1) $C_4H_6O_5$ (2 分)

质谱 (1 分)

$C_4H_6O_5$ (1 分)

(2) 羟基、羧基 (1 分)



(3)



(2 分)



(4) 4 (1 分)

【解析】

(1) 27g H₂O 的物质的量为: $\frac{27\text{g}}{18\text{g/mol}} = 1.5\text{mol}$, 含有 H 原子的物质的量为 3mol; 88g CO₂

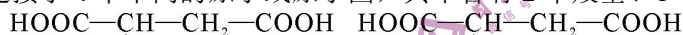
的物质的量为: $\frac{88\text{g}}{44\text{g/mol}} = 2\text{mol}$, 则 67g 该有机物中含有 O 元素的物质的量为:

$\frac{67\text{g} - 1\text{g/mol} \times 3 - 12\text{g/mol} \times 2}{16\text{g/mol}} = 2.5\text{mol}$; 则 A 分子中 C、H、O 原子数之比为: 2mol:

3mol: 2.5mol=4: 6: 5, A 的实验式为 C₄H₆O₅; 红外光谱用于测定有机物分子中含有的官能团, 质谱法中的最大值为该物质的相对分子质量, 可根据质谱法测定物质的相对分子质量; A 的相对分子质量为 134, 最简式 C₄H₆O₅ 的式量为 134, 则 A 的分子式为 C₄H₆O₅;

(2) 1mol A 与足量的 NaHCO₃ 溶液充分反应可生成标准状况下的 CO₂ 气 44.8L, 二氧化碳的物质的量为 2mol, 则 A 分子中含有 2mol 羧基; 1mol A 与足量的 Na 反应可生成 1.5mol 的 H₂, 2mol 羧基与钠反应生成 1mol 氢气, 则 A 分子中还含有 1mol 羟基, 所以 A 分子中所含官能团的名称为: 羧基和羟基;

(3) A 的分子式为 C₄H₆O₅, 若 A 分子中不存在甲基且有一个手性碳原子, 则 A 分子中有 1 个 C 连接了 4 个不同的原子或原子团, 其中含有 2 个羧基、1 个羟基, 则 A 的结构



简式为: $\text{HOOC}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{COOH}$; 发生消去反应后所得有机产物的结构简式为: $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$;

(4) A 的一种同分异构体 B, 与 A 所含官能团的种类和数目均相同, 且能催化氧化成醛, 说明羟基连接的 C 原子上至少含有 2 个 H 原子, 则 B 的结构简式为: $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{COOH})-\text{CH}_2\text{OH}$, B 分子中含有 4 种 H 原子, 则其 ¹H 核磁共振谱图中将会出现 4 种吸收峰。

19. 【答案】(9 分)

I. (1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}+\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3+\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

CH_3OCH_3 (1 分)

(2) 冷凝回流 (1 分)

(3) 除去混合液中的丙烯酸、浓硫酸和甲醇 (降低丙烯酸甲酯的溶解度) (1 分)

(4) 烧杯、玻璃棒、量筒 (1 分)

(5) 通冷凝水、加热 (1 分)

II. (6) 54.0% (2 分)

【解析】

(1) 根据分析, 三颈烧瓶中进行的可逆反应化学方程式为 $\text{CH}_2=\text{CH}-$

$\text{COOH}+\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3+\text{H}_2\text{O}$, 结合乙醇的消去反应, 在一定温度下, 乙醇在浓硫酸作用下发生分子间脱水生成乙醚, 本实验中使用的反应物中有甲醇, 具有乙醇相似的化学性质, 在浓硫酸作用下, 达到一定温度, 甲醇也会发生分子间脱水生成甲醚, 则最容易产生的副产物的结构简式为 CH_3OCH_3 ;

(2) 制取丙烯酸甲酯过程中, 反应物丙烯酸、甲醇都易挥发, 导致原子利用率较低, 制备产率也较低, 仪器 b 的作用为冷凝回流, 提高反应物的利用率, 从而提高产量;

(3) 混合液中有丙烯酸甲酯、丙烯酸、甲醇、浓硫酸, 浓硫酸、丙烯酸能与 Na₂CO₃ 溶液反应, 甲醇能溶于碳酸钠溶液中, 所以用 5%Na₂CO₃ 溶液洗涤的目的是除去混合液中的丙烯酸、浓硫酸和甲醇 (降低丙烯酸甲酯的溶解度);

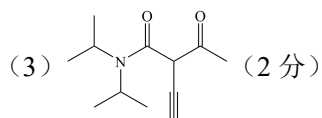
(4) 配制 100g 5% Na₂CO₃ 溶液通常用的玻璃仪器是烧杯、玻璃棒、量筒;

- (5) 将步骤 3 (蒸馏) 的操作补齐: 安装蒸馏装置, 加入待蒸馏的物质和沸石, 通冷凝水、加热, 弃去前馏分, 收集 80.5℃ 的馏分;
- (6) 中和过量的 KOH, 滴到终点时共消耗盐酸 20.00mL, 即 $0.5 \times 0.02\text{mol} = 0.01\text{mol}$, 所以用于水解的 KOH 的物质的量为 $0.025\text{mol} - 0.01\text{mol} = 0.015\text{mol}$, 所以用于生成 $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ 的 $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ 的质量为: $0.015\text{mol} \times 72\text{g/mol} = 1.08\text{g}$, 参加实验的样品为原样品的 $\frac{1}{5}$, 则丙烯酸的转化率为: $\frac{1.08\text{g}}{10\text{g} \times \frac{1}{5}} \times 100\% = 54.0\%$.

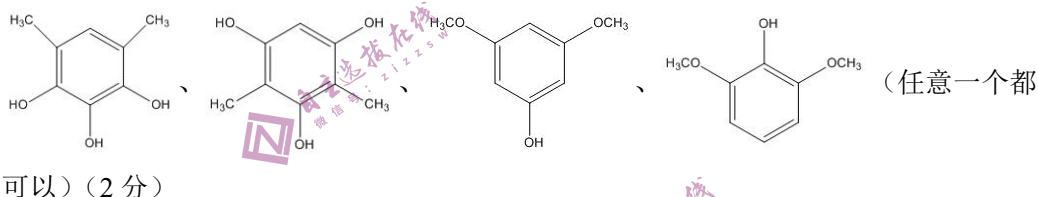
20. 【答案】(12 分)

(1) 酯基、羰基 (2 分)

(2) 3—溴丙炔 (2 分)



(5) 4 (2 分)

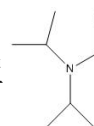


【解析】

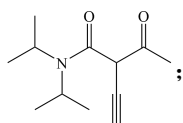
(1) 由 E 的结构简式可知 E 中含氧官能团的名称是酯基、羰基;

(2) 根据系统命名的规则可知其名称为: 3—溴丙炔;

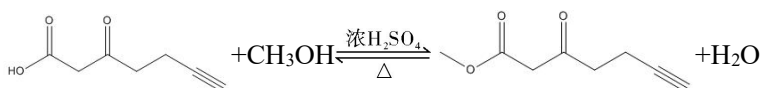
(3) 根据已知信息, 与羰基相连的碳原子上的 H 有两个不同位置



应②是取代的 1 位置碳上的 H, 则副产物取代 2 位置碳上的 H, 结构简式为

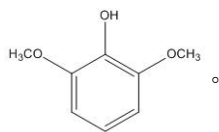


(4) 对比 D 和 E 的结构简式可知反应④是 D 和甲醇发生的酯化反应, 方程式为:

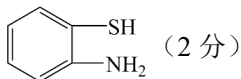


(5) E 的分子式 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_3$, 不饱和度为 4, 同分异构体 G 属于芳香族化合物, 则含有苯环, 一个苯环的不饱和度为 4, 因此苯环的侧链均为饱和结构; 能使溴水褪色, 则含有苯酚的结构; 核磁共振氢谱有 4 组峰, 面积比为 6:2:1:1 (6 指有两个对称位置的甲

Cc1cc(C)c(O)c(O)c1 Oc1cc(O)c(C)c(C)c1 COc1ccc(O)cc1OC



(1) $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{SO}$ (2 分)



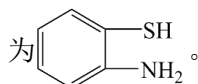
(3) $2 \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5)  (3)

【分析】B 能发生催化氧化反应，则 B 的结构简式为 c1ccccc1CCO，C 为 c1ccccc1C=O，
c1ccccc1CC(=O)O，E 为 c1ccccc1C=CC(=O)O，F 为 c1ccccc1C=CC(=O)Cl；由 H 的结构简式，可

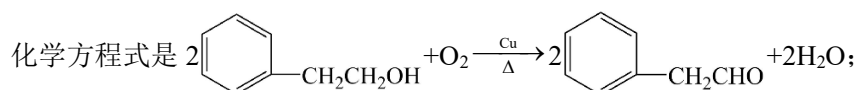
确定 G 的结构简式为 

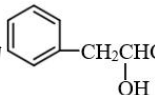
(1) I 的结构简式为 ，则其分子式为 $C_{20}H_{24}N_2SO$ ；由分析可知，G 的结构简式



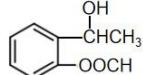
(2) E 为 ，含有的官能团名称是碳碳双键、羧基。

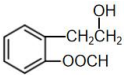
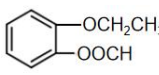
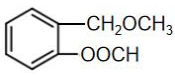
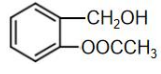
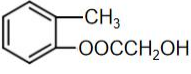
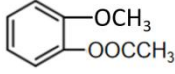
(3) B(-CH₂CH₂OH)与 O₂ 在 Cu 的催化作用下,发生氧化反应,生成 C(-CH₂CHO),

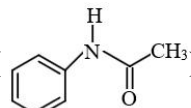


(4) D 为 ，符合下列条件“Ⅰ.具有两个取代基的芳香族化合物，遇到 FeCl_3

溶液不显色，Ⅱ.能水解，水解产物遇到 FeCl_3 溶液显紫色，Ⅲ.核磁共振氢谱显示苯环上有四种化学环境不同的氢”的同分异构体，应含有酚酯基，再结合不饱和度可知另

一个取代基应为烃基、醇或醚，且两个取代基位于苯环的邻位或间位，有 

(邻、间位)、 (邻、间位)、 (邻、间位)、 (邻、间位)、 (邻、间位)、 (邻、间位)、 (邻、间位) 共 14 种。

(5) 由苯和乙酸合成乙酰苯胺()时，先将苯转化为硝基苯，再还原为苯胺；

将乙酸转化为乙酰氯，然后二者发生取代反应，从而生成乙酰苯胺。合成路线：

