

模块综合试卷

(满分: 100 分)

一、选择题(本题包括 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 化学与科学、技术、社会、环境(STSE)密切联系。下列说法错误的是()

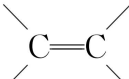
- A. 新冠病毒可用 75%乙醇、次氯酸钠溶液、过氧乙酸(CH_3COOOH)进行消毒, 其消毒原理相同
- B. 生产 N95 口罩的主要原料聚丙烯是一种高分子
- C. 绿色化学要求从源头上消除或减少生产活动对环境的污染
- D. 聚乙烯是生产食品保鲜膜、塑料水杯等生活用品的主要材料, 不能用聚氯乙烯替代

答案 A

解析 75%的乙醇消毒是利用乙醇分子具有很强的渗透能力, 它能穿过细菌表面的膜, 进入细菌的内部, 使构成细菌生命基础的蛋白质凝固, 将细菌杀死, 即使蛋白质变性, 而次氯酸钠溶液、过氧乙酸是利用其强氧化性消毒, 因此, 其消毒原理不同, A 错误; 聚丙烯属于有机合成高分子材料, B 正确; 绿色化学要求从源头上消除或减少生产活动对环境的污染, C 正确; 聚氯乙烯在使用过程中会慢慢释放出氯化氢, 能够造成食品的污染, 不能代替聚乙烯使用, D 正确。

2. 下列说法正确的是()

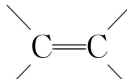
A. 含  的物质一定是烯烃

B. 烯烃中一定含 

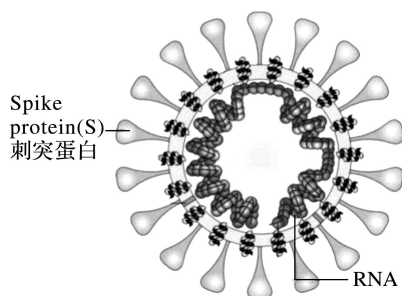
C. $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{Cl}$ 属于不饱和烃

D. 最简式为 CH_2O 的物质一定是乙酸

答案 B

解析 含有  的物质可能还含有碳、氢之外的其他元素, 不一定是烯烃, A 错误; $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{Cl}$ 含有不饱和键, 但含有氯元素, 不是烃, C 错误; 葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)的最简式也是 CH_2O , D 错误。

3. 新冠病毒(如图)由蛋白质和核酸组成, 核酸由核苷酸组成。核苷酸的单体由戊糖、磷酸基和含氮碱基构成。下列说法错误的是()



- A. 蛋白质和核酸均是高分子
- B. 蛋白质中含 C、H、O、N 等元素
- C. 戊糖($C_5H_{10}O_5$)与葡萄糖互为同系物
- D. $NaClO$ 溶液用作消毒剂, 是因为 $NaClO$ 能使病毒蛋白变性

答案 C

解析 蛋白质是由氨基酸脱水缩聚而成的, 而所有的聚合物都是高分子, 核酸是由许多核苷酸聚合成的生物大分子化合物, 故 A 正确; 蛋白质的组成元素有 C、H、O、N, 有的还有 P、S 等, 故 B 正确; 五碳糖($C_5H_{10}O_5$)与葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)组成相差 1 个 CH_2O , 不符合同系物的定义, 故 C 错误; $NaClO$ 溶液用作消毒剂, 是因为 $NaClO$ 能使病毒蛋白变性, 故 D 正确。

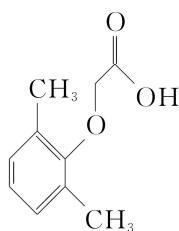
4. (八省联考·重庆, 4)下列实验设计正确的是()

- A. 用乙醇萃取碘水中的碘
- B. 用氢氧化钠溶液除去乙酸乙酯中的乙酸
- C. 向乙醇和乙酸中分别加入钠, 比较其官能团的活泼性
- D. 向蔗糖和稀硫酸共热后的溶液中加入少量银氨溶液, 检验生成的葡萄糖

答案 C

解析 A 项, 乙醇与水互溶, 不能作碘水中碘的萃取剂, 错误; B 项, 乙酸乙酯在 $NaOH$ 溶液中水解, 错误; C 项, 钠在乙酸中反应速率快, 说明羧基中羟基的活泼性强于乙醇中羟基的活泼性, 正确; D 项, 银镜反应需要在碱性条件下进行, 因此在加银氨溶液前, 先加 $NaOH$ 中和稀硫酸, 错误。

5. 2,6-二甲基苯氧乙酸是合成抗新型冠状病毒药物洛匹那韦的原料之一, 其结构简式如图所示, 有关 2,6-二甲基苯氧乙酸说法正确的是()



- A. 该分子所有原子可能处于同一平面
- B. 该分子苯环上一氯代物有 3 种
- C. 该分子能使酸性高锰酸钾溶液褪色

D. 该分子与苯甲酸互为同系物

答案 C

解析 该分子中有甲基，具有和甲烷相似的空间结构，所以所有原子不可能处于同一平面，故 A 错误；该分子中苯环上只有 2 种等效氢，一氯代物有 2 种，故 B 错误；苯环上连着甲基，能被酸性高锰酸钾溶液氧化，导致酸性高锰酸钾溶液褪色，故 C 正确；该分子中含有的官能团为醚键、羰基，苯甲酸分子中含有的官能团为羧基，两种分子所含官能团种类不完全相同，不互为同系物，故 D 错误。

6. 丙烯酰胺($\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$)是一种无色晶体。淀粉类食品在高温烹调下容易产生丙烯酰胺，过量的丙烯酰胺可引起食品安全问题。下列关于丙烯酰胺的叙述不正确的是()

- A. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- B. 能发生水解反应
- C. 酰胺属于羧酸衍生物，性质与羧酸类似
- D. 能与氢气发生加成反应

答案 C

解析 丙烯酰胺分子中含有碳碳双键，能使酸性高锰酸钾溶液褪色，也能与氢气发生加成反应，A、D 正确；酰胺在酸或碱存在并加热的条件下可以发生水解反应，B 正确；酰胺与羧酸官能团不同，性质不同，C 错误。

7. 糖类、油脂、蛋白质是重要的营养物质，下列说法正确的是()

- A. 糖类、油脂、蛋白质均可水解
- B. 纤维素和淀粉互为同分异构体
- C. 油脂属于酯类物质可发生皂化反应
- D. NH_4Cl 溶液和 CuSO_4 溶液均可使蛋白质变性

答案 C

解析 糖类中单糖不能水解，糖类中的二糖和多糖、油脂、蛋白质均可水解，故 A 错误；分子式相同，结构不同的有机物互称为同分异构体，纤维素和淀粉的分子通式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ， n 值不同分子式不同，且都是混合物，二者不互为同分异构体，故 B 错误；油脂全称为高级脂肪酸甘油酯，属于酯类物质，可发生皂化反应，故 C 正确；盐析一般是指溶液中加入无机盐类而使蛋白质溶解度降低而析出的过程， NH_4Cl 溶液能使蛋白质发生盐析； CuSO_4 溶液中含有重金属铜离子，可使蛋白质变性，故 D 错误。

8. 下列各组中的反应，属于同一反应类型的是()

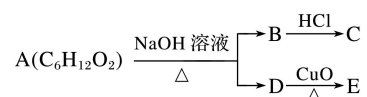
- A. 由溴丙烷水解制丙醇；由丙烯与水反应制丙醇
- B. 乙烯使酸性高锰酸钾溶液褪色；乙醛使溴水褪色
- C. 由氯代环己烷消去制环己烯；由丙烯加溴制 1,2-二溴丙烷

D. 乙酸乙酯的水解；乙烯制聚乙烯

答案 B

解析 溴丙烷水解制丙醇属于取代反应，丙烯与水反应制丙醇属于加成反应，反应类型不一样，A 错误；乙烯使酸性高锰酸钾溶液褪色属于氧化反应，乙醛使溴水褪色属于氧化反应，反应类型一样，B 正确；氯代环己烷消去制环己烯属于消去反应，丙烯加溴制 1,2-二溴丙烷属于加成反应，反应类型不一样，C 错误；乙酸乙酯的水解属于取代反应，乙烯制聚乙烯属于加聚反应，反应类型不一样，D 错误。

9. 某一有机物 A 可发生下列变化：



已知 C 为羧酸，且 C、E 均不发生银镜反应，则 A 的可能结构有(不考虑立体异构)()

A. 4 种 B. 3 种 C. 2 种 D. 1 种

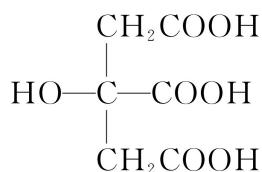
答案 C

解析 A 与氢氧化钠溶液反应，说明 A 属于酯类化合物。A 与氢氧化钠溶液反应后生成羧酸钠和醇，因为 C 是羧酸，所以 B 是羧酸钠，D 是醇，即 A 应该是由 C 和 D 形成的酯。因为 C 不能发生银镜反应，所以 C 不能是甲酸。因为 D(醇)被氧化的产物一定不发生银镜反应，所以 D 不是甲醇和乙醇(这两个醇氧化一定得到甲醛和乙醛)。综合以上信息，A 一共有 6 个碳，所以形成 A 的只能是乙酸和丁醇或者丙酸和丙醇。丁醇一共有 4 种，其中能被氧化而产

物不是醛的只有 2-丁醇($\begin{array}{c} CH_3CHCH_2CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$)，丙醇有两种，其中能被氧化而产物不是醛的只

有 2-丙醇($\begin{array}{c} CH_3CHCH_3 \\ | \\ OH \end{array}$)。根据上述分析，得到选项 C 正确。

10. 柠檬酸的结构简式如图所示，下列有关说法正确的是()

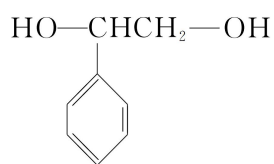


- A. 柠檬酸中能发生酯化反应的官能团有 2 种
B. 1 mol 柠檬酸可与 4 mol NaOH 发生中和反应
C. 1 mol 柠檬酸与足量金属 Na 反应可生成 1.5 mol H₂
D. 1 mol 柠檬酸最多可与 4 mol NaHCO₃ 发生反应

答案 A

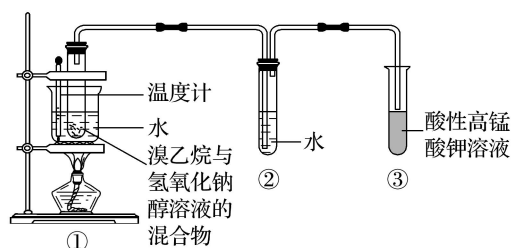
解析 柠檬酸分子中含有的官能团为羧基和羟基，二者均能发生酯化反应，A 正确；1 mol 柠檬酸可与 3 mol NaOH 发生中和反应，B 错误；1 mol 柠檬酸与足量金属 Na 反应可生成 2 mol

时，无其他产物生成，则反应为加聚反应且原子利用率为 100%，故 C 正确；P 在一定条件



下与水反应生成苯乙二醇，Q 在一定条件下水解生成碳酸、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ，所得产物不相同，故 D 错误。

13. (2020·合肥一中高二期中)下图装置可用于检验溴乙烷与氢氧化钠醇溶液反应生成的乙烯，下列说法不正确的是()



- A. 该反应为消去反应
- B. 反应实验过程中可观察到酸性 KMnO_4 溶液褪色
- C. 可用溴水代替酸性 KMnO_4 溶液
- D. 乙烯难溶于水，故此装置②可以省去

答案 D

解析 溴乙烷与氢氧化钠的醇溶液反应生成乙烯、溴化钠和水，该反应是消去反应，故 A 正确；生成物中有乙烯，可以使酸性高锰酸钾溶液褪色，故 B 正确；该实验中要检验是否有乙烯产生，乙烯可以与溴单质加成，可以使溴水褪色，故可用溴水代替酸性 KMnO_4 溶液，故 C 正确；从①装置导气管出来的气体除了有乙烯还有乙醇气体，而乙醇也可以使酸性高锰酸钾溶液褪色，故②装置要除去乙醇气体，因为乙醇和水可以以任意比例互溶，故 D 错误。

14. 下列物质的性质和用途叙述均正确，且有因果关系的是()

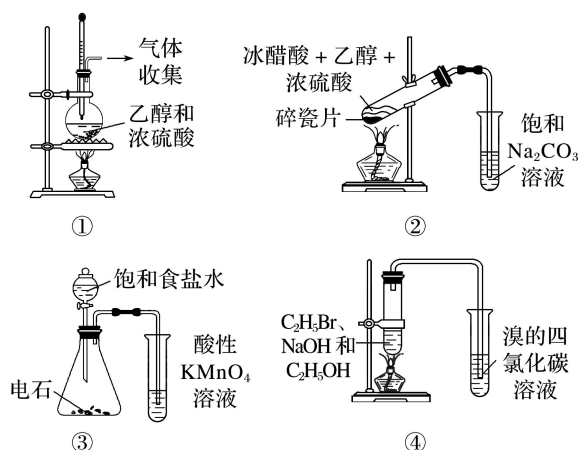
选项	性质	用途
A	蛋白质能水解	供给人体营养
B	淀粉溶液遇 I_2 会变蓝	可用淀粉溶液检验海水中是否含碘元素
C	某些油脂常温时是固态	可用于制作肥皂
D	乙烯能被酸性高锰酸钾溶液氧化	用浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土保鲜水果

答案 D

解析 蛋白质能够水解生成各种氨基酸，人体可以利用这些氨基酸合成人体需要的蛋白质，与供给人体营养没有因果关系，A 错误；淀粉遇 I_2 变蓝，海水中的碘元素是碘的化合物，不能直接用淀粉溶液检验海水中是否含碘元素，B 错误；油脂水解后的产物高级脂肪酸盐是肥皂的主要成分，该用途与油脂的状态无关，C 错误；乙烯有催熟作用，乙烯能与酸性高锰酸

钾反应，除掉乙烯能达到保鲜要求，性质和用途均正确，且存在因果关系，D正确。

15. 下列关于各实验装置图的叙述正确的是()

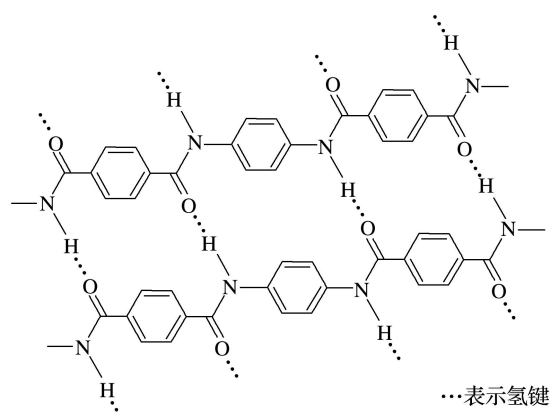


- A. 装置①：实验室制取乙烯
 B. 装置②：实验室制取乙酸乙酯
 C. 装置③：验证乙炔的还原性
 D. 装置④：验证溴乙烷发生消去反应可生成烯烃

答案 D

解析 实验室制取乙烯需要浓硫酸与乙醇混合加热至 $170\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，装置①中温度计不能测得反应溶液的温度，A 错误；实验室制取乙酸乙酯时，为了更好地分离混合物，同时防止倒吸现象的发生，导气管要在饱和碳酸钠溶液的液面上，不能伸入到液面以下，B 错误；电石中含有的杂质与水反应产生的 H_2S 也具有还原性，能够使酸性 KMnO_4 溶液褪色，因此不能验证乙炔的还原性，C 错误；溴乙烷发生消去反应生成烯烃，能够使溴的四氯化碳溶液褪色，而挥发的乙醇不能发生反应，因此可以达到验证反应产物的目的，D 正确。

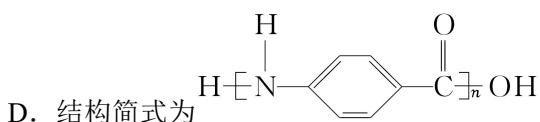
16. 一种芳纶纤维的拉伸强度比钢丝还高，广泛用作防护材料。其结构片段如图。



下列关于该高分子的说法正确的是()

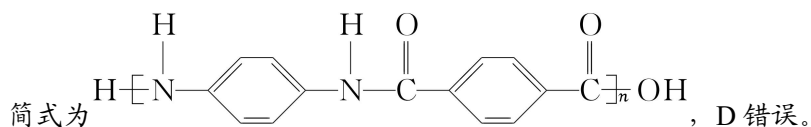
- A. 完全水解产物的单个分子中，苯环上的氢原子具有不同的化学环境
 B. 完全水解产物的单个分子中，含有官能团 $-\text{COOH}$ 或 $-\text{NH}_2$

C. 氢键对该高分子的性能没有影响



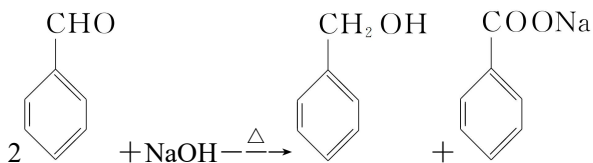
答案 B

解析 该高分子完全水解生成 $\text{HO} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{---} \end{array} \text{---} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{---} \end{array} \text{---} \text{OH}$ 和 $\text{H}_2\text{N} \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{---} \end{array} \text{---} \text{NH}_2$ ，分别含有官能团—COOH、—NH₂，B 正确；水解生成的单个分子是对称结构，苯环上的氢原子具有相同的化学环境，A 错误；氢键对高分子的性能有影响，C 错误；该高分子化合物的结构

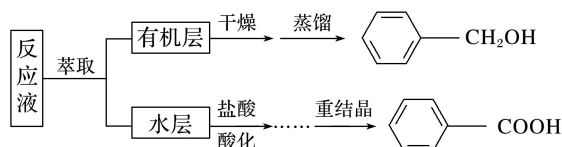


二、非选择题(本题包括 5 小题，共 52 分)

17. (8 分) 苯甲醇与苯甲酸是重要的化工原料，可通过苯甲醛在氢氧化钠水溶液中的歧化反应制得，反应的化学方程式为



某研究小组在实验室制备苯甲醇与苯甲酸，反应结束后对反应液按下列步骤处理：



重结晶过程：溶解→活性炭脱色→趁热过滤→冷却结晶→抽滤→洗涤→干燥。

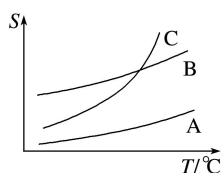
已知：苯甲醇易溶于乙醚、乙醇，在水中溶解度较小。苯甲酸微溶于水。

请根据以上信息，回答下列问题：

(1) 萃取分离苯甲醇与苯甲酸钠时，合适的萃取剂是_____，其理由是_____。

萃取分液后，所得水层用盐酸酸化的目的是(请用化学方程式表示)_____。

(2) 苯甲酸在 A、B、C 三种溶剂中的溶解度(S)随温度变化的曲线如图所示。重结晶时，合适的溶剂是_____。重结晶过程中，趁热过滤的作用是_____。洗涤时采用的合适洗涤剂是_____ (填字母)。



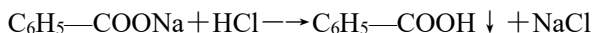
A. 饱和食盐水

B. Na₂CO₃ 溶液

C. 稀硫酸

D. 蒸馏水

答案 (1)乙醚 苯甲醇在乙醚中的溶解度大于在水中的溶解度,且乙醚与水互不相溶

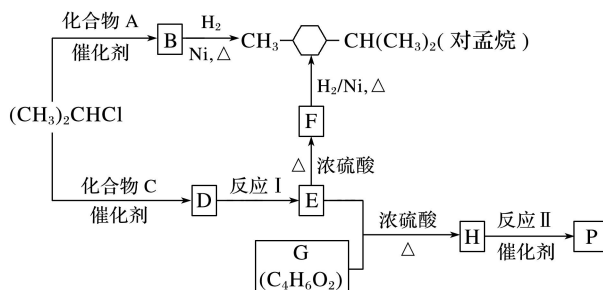


(2)C 除去不溶性杂质,防止苯甲酸冷却后结晶析出 D

解析 (1)应选择的萃取剂是乙醚,原因是苯甲醇在乙醚中的溶解度大于在水中的溶解度,且乙醚与水互不相溶。加入盐酸可生成苯甲酸,经重结晶析出,化学方程式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{—COONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—COOH} \downarrow + \text{NaCl}$ 。

(2)应选择溶剂 C,原因是在溶剂 C 中苯甲酸的溶解度随温度变化变化较大,有利于重结晶分离,分离时要趁热过滤,可除去不溶性杂质,防止苯甲酸冷却后结晶析出,洗涤时可用蒸馏水,防止引入其他杂质,选 D。

18. (8分)优良的有机溶剂对孟烷、耐热型特种高分子功能材料 P 的合成路线如图所示:



已知芳香族化合物苯环上的氢原子可被卤代烷中的烷基取代,如: +



(1)已知 B 为芳香烃。

①由 B 生成对孟烷的反应类型是_____。

②(CH₃)₂CHCl 与 A 反应生成 B 的化学方程式是_____。

③A 的同系物中相对分子质量最小的物质是_____。

(2)已知 C 的分子式为 C₇H₈O 且含有一个酚羟基,且苯环上的另一个取代基与酚羟基处于间位; E 不能使 Br₂ 的 CCl₄ 溶液褪色。

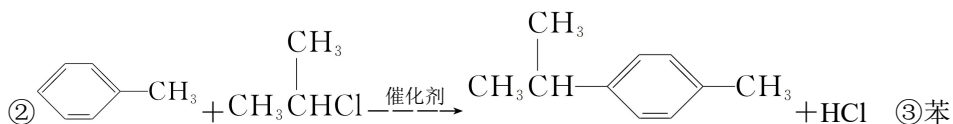
①F 中含有的官能团名称是_____。

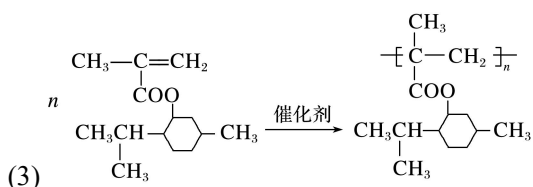
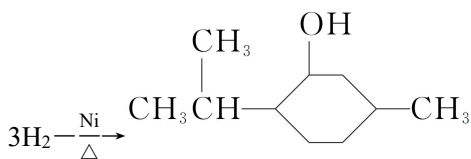
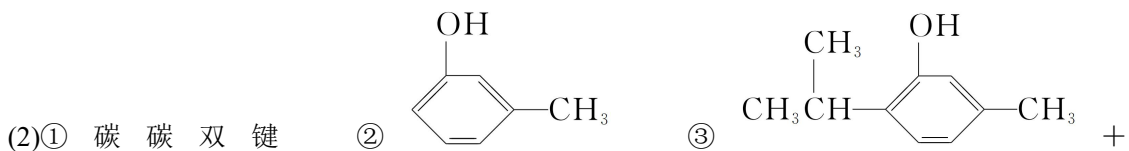
②C 的结构简式是_____。

③反应 I 的化学方程式是_____。

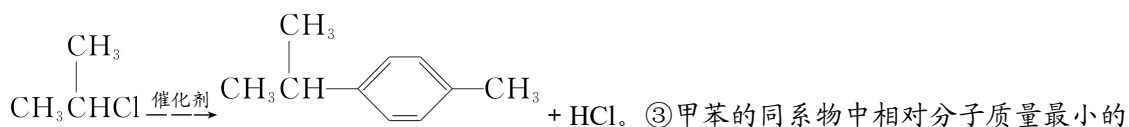
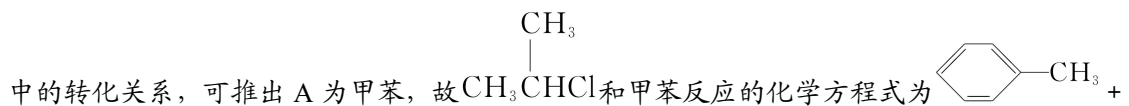
(3)G 的核磁共振氢谱有 3 个峰,其峰面积之比为 3:2:1,且 G 与 NaHCO₃ 溶液反应放出 CO₂。写出反应 II 的化学方程式:_____。

答案 (1)①加成(还原)反应

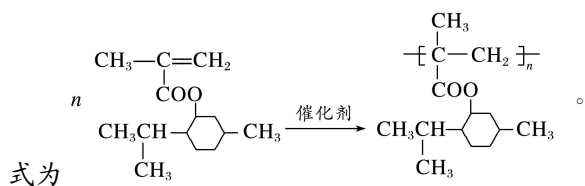
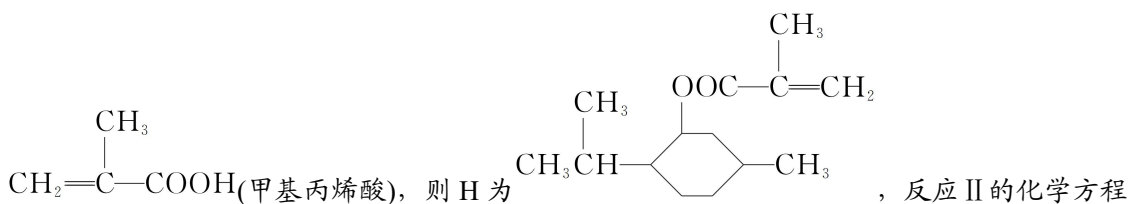
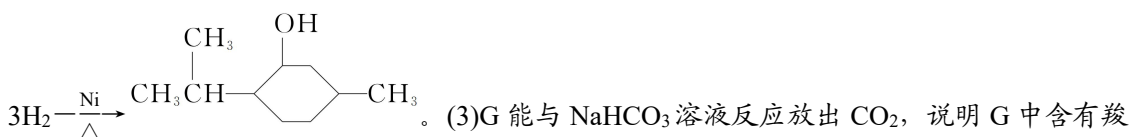
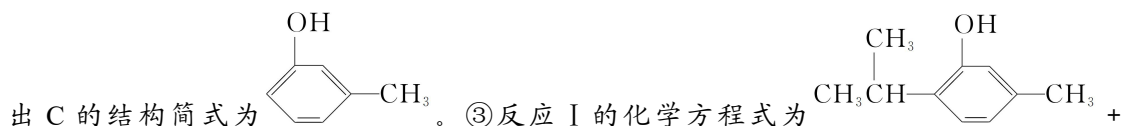




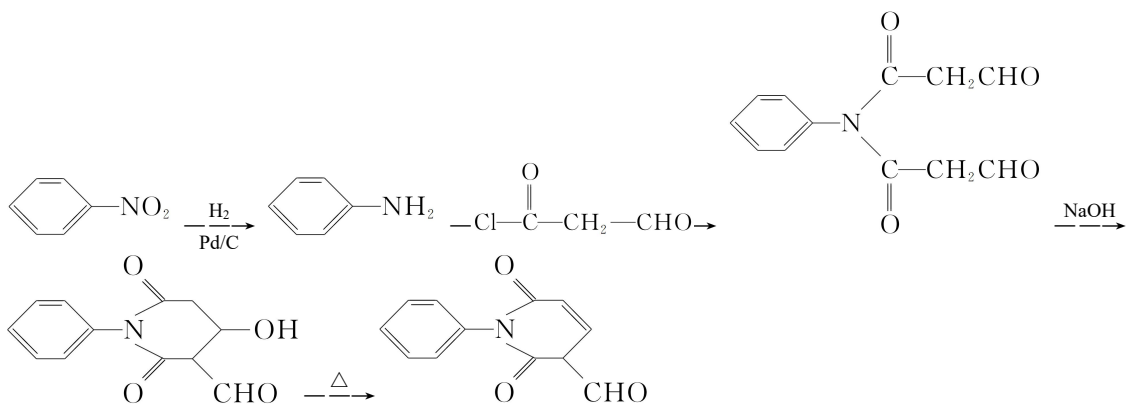
解析 (1)①由 B 生成对孟烷的反应条件可知, B 和氢气发生加成反应或还原反应。②根据图



(2)①F 和氢气加成得到对孟烷, 结合 E→F 的反应条件及图中的其他转化关系, 可得 F 中一定含有的官能团是碳碳双键。②根据 C 的分子式, 再结合图中的转化关系, 可推



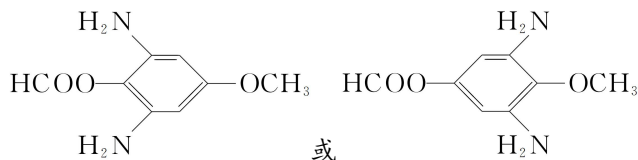
19. (12分)化合物 F 是一种重要的有机物, 可通过以下方法合成:



解析 (4)由框图 和 E 的分子式为 $C_{10}H_{10}O_4N_2$, 可

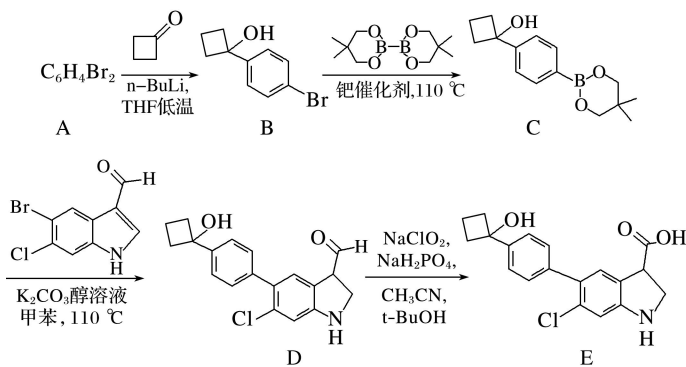
知 E 的结构简式: 。(5)C 的结构简式为 , 满足

①能发生银镜反应说明含有醛基; ②能发生水解反应说明含有酯基, 且水解产物可以与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应, 说明水解产物中有酚羟基; ③分子中有 4 种不同化学环境的氢原子的同



分异构体的结构简式:

20. (12分)化合物 E 是潜在的治疗糖尿病、肾病的药物激活剂, 其合成路线如下:



完成下列填空:

(1)A 的结构简式为 _____,

E 中含氧官能团的名称为 _____。

(2)写出反应类型: $C \rightarrow D$ 为 _____ 反应, $D \rightarrow E$ 为 _____ 反应。


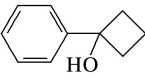
(3)写出一种符合下列条件的 B 的同分异构体: _____。

①芳香族化合物;

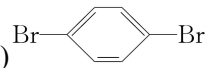
②能发生银镜反应;

③结构中有 4 种不同化学环境的氢原子。

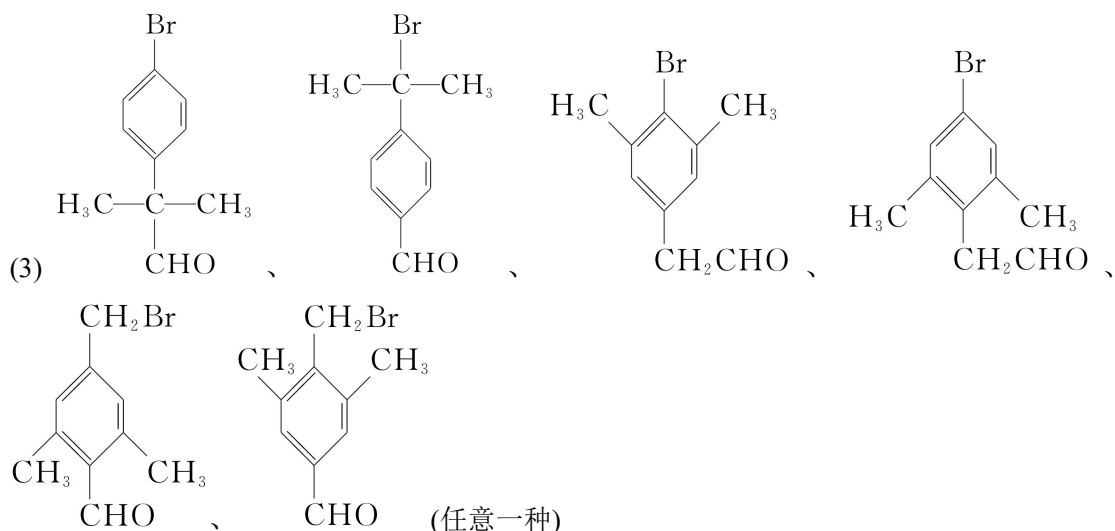
(4)证明 D 中含 $-CHO$ 的方法是 _____。

(5)设计一条由一氯环丁烷()和苯为有机原料合成的路线(其他无机试剂任选)

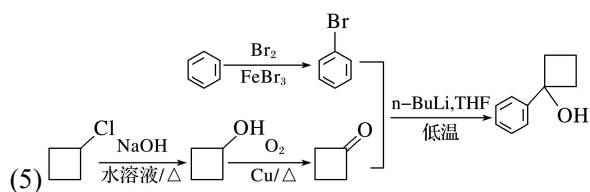
(合成路线表示方式为甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ ……乙 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物)。

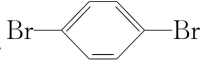
答案 (1)  羧基、羟基

(2)取代 氧化

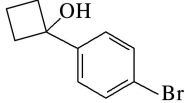


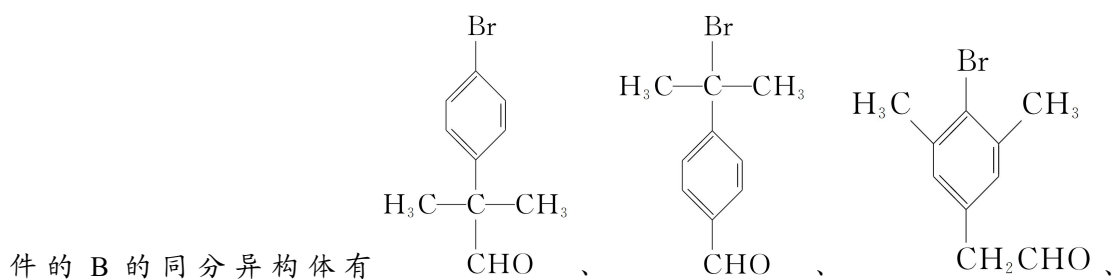
(4)取样，加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，煮沸，产生砖红色沉淀

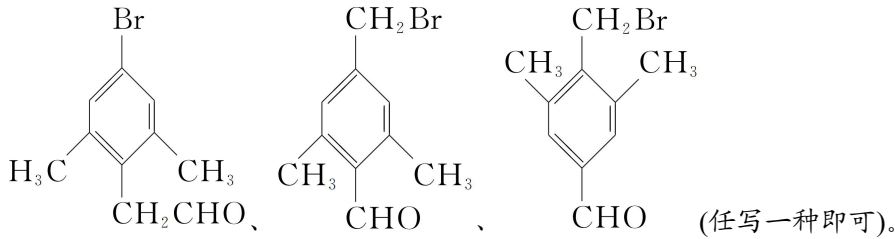


解析 (1)根据分析，A 的结构简式为 ，根据 E 的结构简式可知，其中含氧官能团的名称为羧基、羟基。

(2)根据分析， $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 为取代反应， $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 为氧化反应。

(3)B 的结构简式为 ，其同分异构体是芳香族化合物，说明结构中含有苯环，能发生银镜反应说明结构中含有 $-\text{CHO}$ ，结构中有 4 种不同化学环境的氢原子，则符合条

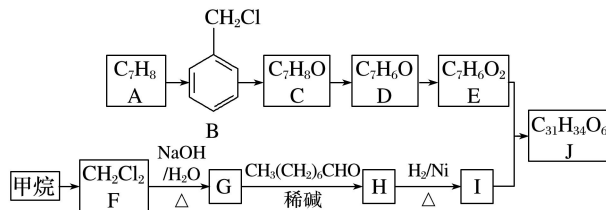




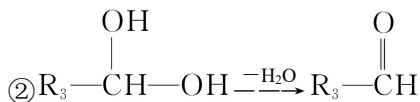
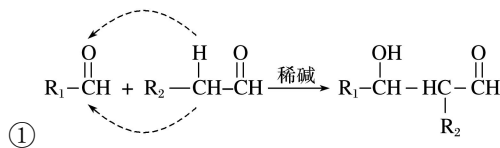
(4)证明 D 中含—CHO，可利用醛基的性质，方法为取样，加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，煮沸，产生砖红色沉淀。

(5)由一氯环丁烷()和苯为有机原料合成 ，首先 与氢氧化钠溶液在加热条件下发生水解生成 ，再与氧气在铜作催化剂以及加热条件下发生氧化反应生成 ； 和溴单质在溴化铁作用下生成溴苯，溴苯与 在题干流程中 A→B 的反应条件下生成 ，反应流程为 。

21. (12分)高脂血症能引起动脉粥样硬化、冠心病、胰腺炎等疾病，已成为现代人健康的杀手之一。下图是一种治疗高血脂的新药 J 的合成路线：



已知：



回答下列问题：

(1)A 是一种芳香烃，其名称为_____，B→C 的反应条件为_____，C→D 的反应类型为_____。

(2)J 中所含官能团的名称是_____。

(3)写出 H 与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应的化学方程式：_____。

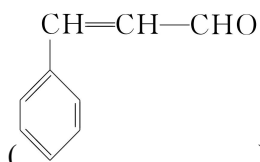
(4)化合物 W 的相对分子质量比 E 大 14，则符合下列条件的 W 的可能结构共有_____种(不

含立体异构)。

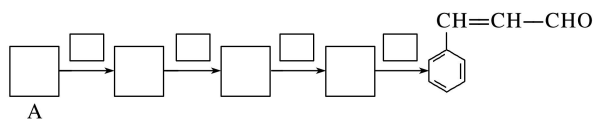
①属于芳香族化合物；②遇 FeCl_3 溶液显紫色；③能发生银镜反应。

其中核磁共振氢谱有 5 组吸收峰，且峰面积比为 2:2:2:1:1 的结构简式为

(5)肉桂醛具有特殊的香味，可作为植物香料使用。以 A 和乙醛为原料制备肉桂醛

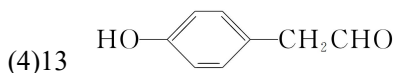
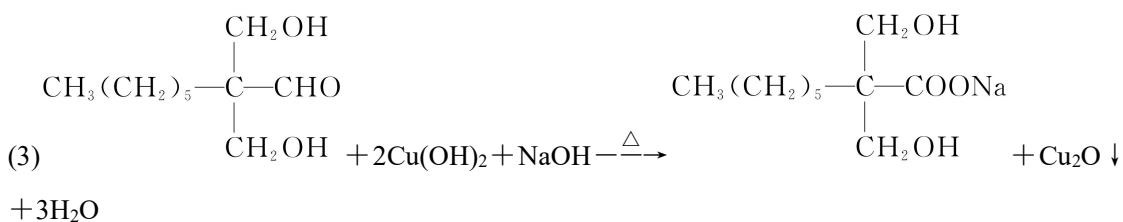


()的合成路线有多种，请将下列合成路线中的相关内容补充完整，有机物写结构简式，无机物写分子式，其他无机试剂任选。

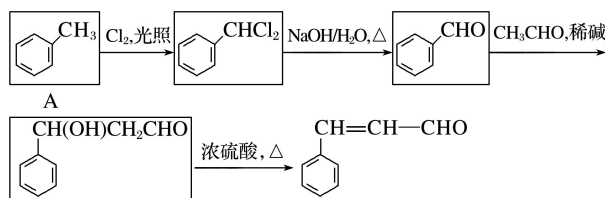


答案 (1)甲苯 NaOH 水溶液、加热 氧化反应

(2)酯基

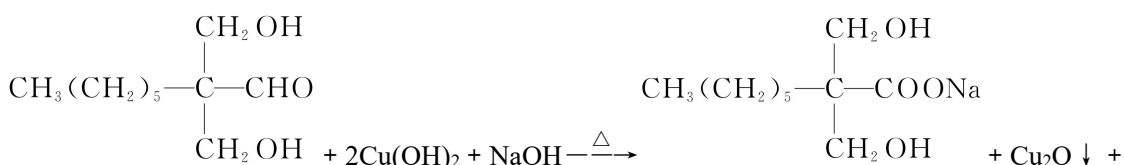
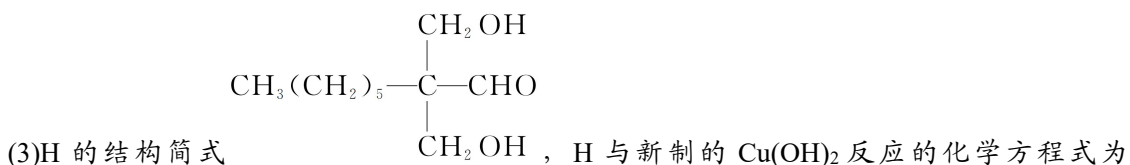


(5)



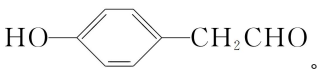
解析 (1)A 的名称为甲苯，B→C 为取代反应，反应条件为 NaOH 水溶液、加热；根据 C 和 D 的分子式，C→D 的反应去氢，则反应类型为氧化反应。

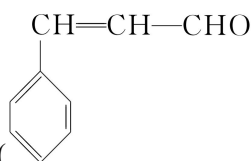
(2)I 中含有羟基与 E 发生酯化反应生成 J，则 J 中所含官能团的名称是酯基。



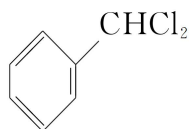
3H₂O。

(4)E为苯甲酸，化合物W的相对分子质量比E大14，则W比E多1个CH₂原子团；W遇FeCl₃溶液显紫色，说明W中含酚羟基；能发生银镜反应，说明W中含有醛基；故满足条件的W的结构有：含2个侧链为—OH、—CH₂CHO，有邻、间、对3种；含有3个侧链为—OH、—CHO、—CH₃，而—OH、—CHO有邻、间、对3种位置，对应甲基分别有4、4、2种位置，故满足条件的W共有13种；其中核磁共振氢谱有5组吸收峰，且峰面积比为

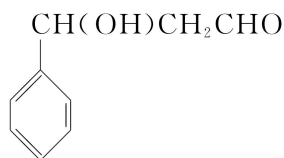
2:2:2:1:1的结构简式为 。



(5)以甲苯和乙醛为原料制备肉桂醛()，甲苯与氯气发生取代反应生成



，然后水解生成苯甲醛，苯甲醛与乙醛在稀碱溶液中反应生成



，最后发生羟基的消去反应生成目标产物，具体合成路线为

