

化 学

一、选择题（本部分每小题只有一个选项符合题意，每小题 0 分）

1. 新中国成立 70 年以来，高分子材料以独特的结构和性能在科学技术、国防建设和国民经济等领域发挥重要作用。下列材料中主要成分不属于有机高分子的是（ ）



A. 塑料制品



B. 汽车轮胎



C. 宇航服



D. 石墨烯

2. 有机合成的关键是引入官能团和构建碳骨架。下列反应不能引入 -OH 的是（ ）

- A. 加成反应 B. 水解反应 C. 消去反应 D. 还原反应

3. 下列各组混合物中，能用分液漏斗分离的是（ ）

- A. 乙醛和水 B. 乙酸乙酯和水
C. 乙酸和乙醇 D. 四氯化碳和碘

4. 下列有关化学用语的表述正确的是（ ）

A. 乙烯的结构简式： CH_2CH_2

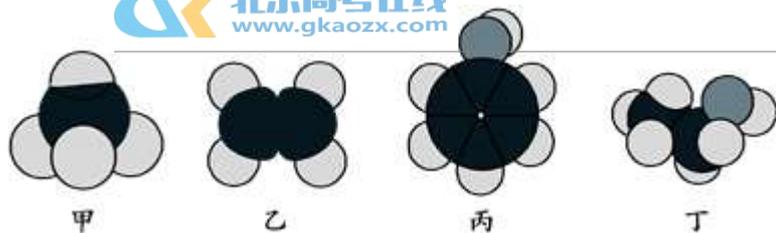
B. 羟基的电子式： $[\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

C. 乙酸的分子式： CH_3COOH

D. 乙炔的球棍模型：



5. 如图是四种常见有机物的比例模型示意图。有关说法不正确的是（ ）



- A. 甲在光照条件下可与氯气反应
B. 乙可与溴水发生取代反应使溴水褪色
C. 丙中由于苯环对侧链的影响而具有酸性
D. 丁能使酸性高锰酸钾溶液褪色

6. 下列说法正确的是 ()



B. 在酸性条件下, $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OC}_2\text{H}_5$ 的水解产物是 $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OH}$ 和 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

C. 等质量的乙烯和聚乙烯充分燃烧消耗氧气的量相等

D. 丁腈橡胶 $\left(\text{---CH}_2\text{---CH=CH---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH} \right)_n$ 可由单体 $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ 和 $\text{CH}_3\text{---CH=CH---CH}_3$ 加聚制得

7. 有机物甲在一定条件下可发生银镜反应和水解反应。甲在酸性条件下水解可以得到乙和丙两种物质, 且乙可以氧化成丙, 则有机物甲为 ()

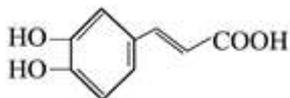
- A. HCOOCH_3 B. HCOOC_2H_5 C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

8. 下列实验方案中, 能达到相应实验目的的是 ()

实验方案				
目的	A. 比较碳酸与苯酚的酸性强弱	B. 实验室制乙酸乙酯	C. 实验室制乙烯	D. 检验溴乙烷消去反应的产物

- A. A B. B C. C D. D

9. 最新研究表明,咖啡中含有的咖啡酸(结构如图)能使人心脑血管更年轻。下列有关咖啡酸的叙述不正确的是()



- A. 分子式为 $C_9H_8O_4$
- B. 能发生氧化反应、酯化反应和加聚反应
- C. 1mol 咖啡酸最多可与 $4molH_2$ 发生加成反应
- D. 1mol 咖啡酸最多可与 $3molBr_2$ 发生反应

10. 可通过实验来验证淀粉水解可生成还原性糖,其实验包括下列一些操作过程,这些操作过程正确的顺序是()

- ①取少量淀粉加水制成溶液
- ②加热煮沸
- ③加入碱液中和并呈碱性
- ④加入新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液
- ⑤加入几滴稀硫酸
- ⑥再加热.

- A. ①②⑤⑥④③
- B. ①⑤②④⑥③
- C. ①⑤②③④⑥
- D. ①⑥④⑤③②

11. 聚酯纤维 PET ($HO-[C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OCH_2CH_2O]_n-H$) 是一种重要的合成纤维,下列有关“聚酯纤维”的说法不正确的是()

- A. PET 的名称为聚对苯二甲酸乙二酯
- B. PET 是通过缩聚反应制得的高分子聚合物
- C. PET 中含有羧基、羟基和酯基
- D. PET 的单体中含有芳香烃

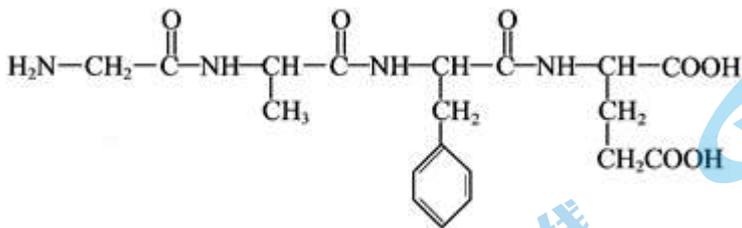
12. 近代科技常用同位素示踪原子法研究化学反应过程中化学键的断裂情况。例如： $2R-^{14}CH=CH-^{14}CH=CH-R'$ 一定条件下

$R-^{14}CH=CH-R+R'-^{14}CH=CH-R'$ ，由此可以推知化合物 $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ 反应时化学键的断裂位置是 ()

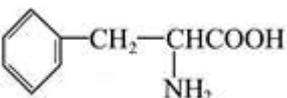
① ② ③ ④

- A. ①③ B. ①④ C. ② D. ②③

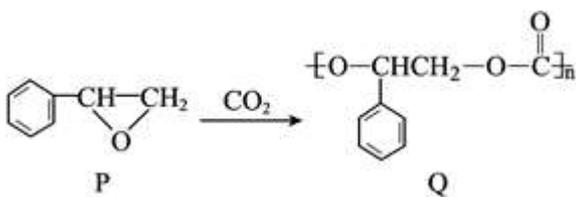
13. 我国科学家在有机分子簇集和自由基化学研究领域取得重大研究成果。据悉，他们在研究过程中曾涉及到如下有机物：下列关于该有机物的描述，不正确的是 ()



- A. 具有两性，可与酸、碱反应
B. 由 4 种氨基酸分子脱水形成的四肽化合物
C. 1mol 该有机物最多可消耗 3molNaOH

D.  是形成该有机物的一种氨基酸

14. 可降解聚合物 Q 可由有机物 P 和 CO_2 反应制备，转化关系如下：



已知：① $CH_2-CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{一定条件}} CH_2OH-CH_2OH$

② CO_2 的结构式为 $O=C=O$

依据上述信息，可知下列说法不正确的是 ()

A. P 中碳原子可能在同一平面内

B. Q 中官能团为 $\begin{matrix} O \\ || \\ -C-OR \end{matrix}$

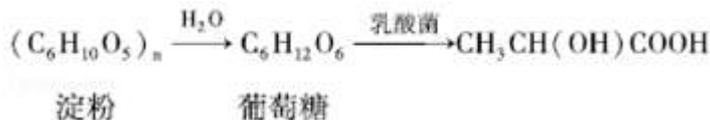
C. P 制备 Q 的反应为加聚反应且原子利用率为 100%

咨询热线：010-5751 5980

微信客服：gaokzx2018

二、非选择题

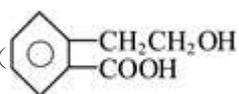
15. 近年来, 乳酸[CH₃CH(OH)COOH]成为人们的研究热点之一。乳酸可由淀粉为原料, 通过生物发酵法制备。

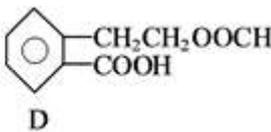
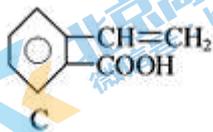
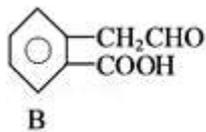


请回答下列有关问题:

- (1) 淀粉遇到单质碘呈_____色。
- (2) 葡萄糖是自然界中分布最广的单糖, 写出葡萄糖的结构简式_____。
- (3) 在一定条件下, 下列物质不能与葡萄糖发生反应的是_____。
a. 溴水 b. NaOH 溶液 c. Cu(OH)₂悬浊液 d. CH₃COOH
- (4) 乳酸在一定条件下可发生多种反应。例如:
 - ①乳酸在一定条件下反应的产物可使 Br₂ 的 CCl₄ 溶液褪色, 写出乳酸反应的化学方程式_____。
 - ②乳酸在一定条件下反应可生成六元环状化合物, 写出该六元环状化合物的结构简式_____。
 - ③乳酸在一定条件下反应可生成高分子聚合物(聚乳酸), 写出该反应的化学方程式_____。
- (5) 1mol 乳酸分别与足量的 Na、Na₂CO₃、NaHCO₃ 反应时, 消耗三种物质的物质的量之比为_____。

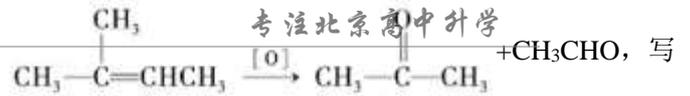
16. 按要求完成下列填空

(1) 有机物 A () 通过不同化学反应可制得下列三种物质:

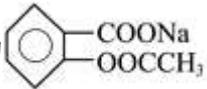


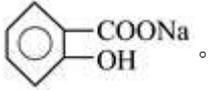
- ①写出反应 A→B 的化学方程式_____。
- ②指出 C 中官能团的名称_____。
- ③写出 D 与 NaOH 溶液在加热条件下反应的化学方程式_____。

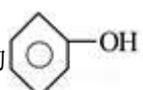
(2) 烯烃在一定条件下氧化时可转化为醛或酮。例如：



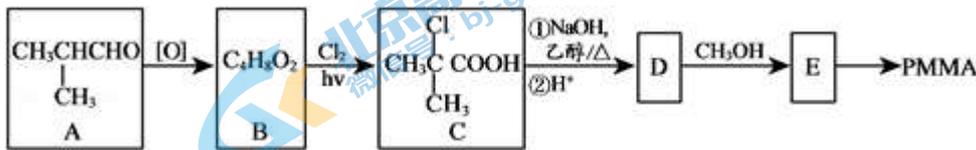
出 $\text{C}_2\text{H}_5-\overset{\text{CH}_3\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$ 发生上述反应所得产物结构简式_____。

(3) 有机物  中加入足量_____后，加热，再加入（或通入）足量的_____，可转变为



(4) 等物质的量的  与 HCHO 在一定条件下反应，可生成酚醛树脂。写出酚醛树脂的结构简式_____。

17. 有机玻璃 (PMMA) 是一种具有优良的光学性、耐腐蚀性的高分子聚合物，其合成路线之一如图所示：



请回答下列问题：

(1) 写出检验 A 中官能团所需试剂及现象_____、_____。

(2) 用系统命名法给 B 命名_____。

(3) 写出 C 与足量的 NaOH 乙醇溶液，在加热条件下反应的化学方程式_____。

(4) 写出 E 生成 PMMA 反应的化学方程式_____。

(5) 下列说法正确的是_____。

- a. B 的核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积比为 6: 1: 1
- b. B→C 的反应类型为取代反应
- c. D 中存在顺反异构
- d. 1molPMMA 发生水解反应时消耗 1molNaOH

18. 某化学小组依据实验室制备乙烯的原理，利用如图 1 装置，用环己醇制备环己烯。

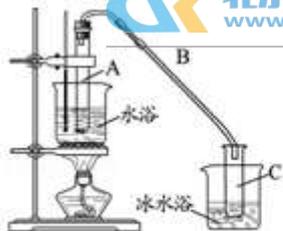


图1

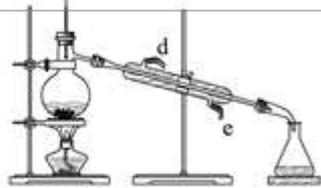
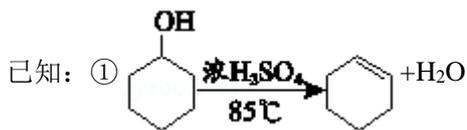


图2



②相关有机物的物理性质如表：

	密度 (g/cm^3)	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	溶解性
环己醇	0.96	25	161	能溶于水
环己烯	0.81	-103	83	难溶于水

实验过程：

(1) 制备粗品：将 12.5mL 环己醇加入试管 A 中，再加入 1mL 浓硫酸，摇匀后放入碎瓷片，缓慢加热至反应完全，在试管 C 内得到环己烯粗品。

①A 中碎瓷片的作用是_____。

②试管 C 置于冰水浴中的目的是_____。

③环己烯粗品中含有的杂质主要是_____、少量 H_2O 和少量酸性物质等。

(2) 制备精品：

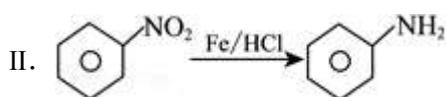
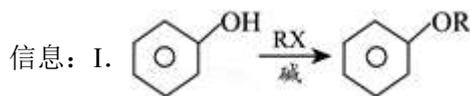
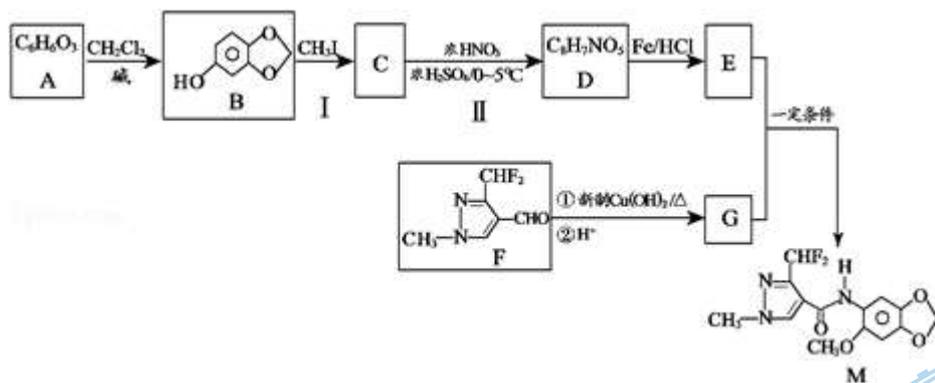
①环己烯粗品中加入饱和食盐水，振荡、静置后，环己烯在_____（填“上层”、“下层”或“不分层”），分离后再用_____（填序号）洗涤可得较纯净的环己烯样品。

a. KMnO_4 溶液 b. 稀 H_2SO_4 c. 饱和 Na_2CO_3 溶液

②将较纯净环己烯样品按如图 2 装置蒸馏，冷却水应从_____口（填“d”或“e”）进入。

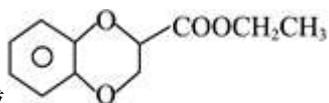
③收集产品时，控制的温度应在_____左右，实验制得的环己烯精品质量低于理论产量，试分析可能的原因是_____。

a. 蒸馏时从 70°C 开始收集产品 b. 环己醇的实际用量多了 c. 制备粗品时环己醇随产品一起蒸出



请回答下列问题:

- (1) 已知 A 遇 FeCl_3 溶液显紫色，写出有机物 A 的结构简式_____。
- (2) 指出 B→C 的反应类型_____。
- (3) 若线路中步骤 I 和 II 顺序颠倒，分析有机物 B 中可能受影响的官能团名称为_____，理由_____。
- (4) 写出符合下列条件的 C 的任意一种同分异构体的结构简式_____。
 - ①遇 FeCl_3 溶液发生显色反应
 - ②在碱性条件下能水解
 - ③分子中含有 4 种不同化学环境的氢原子
- (5) 写出 F 与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应的化学方程式_____。
- (6) 写出 E 与 G 反应生成 M 的化学方程式_____。
- (7) 已知: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ，请以 c1ccc(O)c(O)c1、C=C#N 和 CCO 为原料，选用必



要的无机试剂合成_____，写出制备的合成流程图_____（要求：有机物用结构简式表示，用箭头表示转化关系，箭头上或下注明试剂和反应条件）。

参考答案

一、选择题（本部分每小题只有一个选项符合题意，每小题 0 分）

1. 【答案】D

【分析】有机高分子化合物为高聚物，相对分子质量在 10000 以上，塑料、橡胶、聚碳酸酯、聚酰胺纤维织物均为高分子化合物，而石墨烯为单质，据此分析解答。

【解答】解：A. 塑料、橡胶、合成纤维为常见的有机高分子化合物，故 A 不选；

B. 汽车轮胎主要成分为橡胶，为常见的有机高分子化合物，故 B 不选；

C. 宇航服主要成分是无色透明、坚韧如钢的工程塑料——聚碳酸酯，故 C 不选；

D. 石墨烯为碳单质，不属于高分子化合物，故 D 选；

故选：D。

【点评】本题考查有机高分子的判断，为高频考点，把握有机物的组成、合成高分子的方法为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，有利于培养学生良好的科学素养，难度不大，注相关基础知识的积累。

2. 【答案】C

【分析】醛基或羰基和氢气加成、碳碳双键和水发生加成反应、酯基水解、卤代烃水解等都能引入 -OH，据此分析解答。

【解答】解：A. 羰基或醛基与氢气的加成反应可引入羟基，发生加成反应，不符合条件，故 A 不选；

B. 酯基在酸性条件下的水解反应可引入羟基，发生的是水解反应，与题意不符，故 B 不选；

C. 消去反应产生不饱和键，不能引入羟基，符合题意，故 C 选；

D. 羰基或醛基与氢气的还原反应可引入羟基，发生的是还原反应，与题意不符，故 D 不选；

故选：C。

【点评】本题以引入羟基为载体考查有机物结构和性质，明确官能团及其性质关系、物质之间的转化关系是解本题关键，侧重考查发散思维及总结归纳能力，题目难度不大。

3. 【答案】B

【分析】能用分液漏斗分离的物质，应为互不相溶的液体，以此解答。

B. 乙酸乙酯和水互不相溶，可用分液漏斗分离，故 B 正确；

C. 乙酸和乙醇相互溶解，不能用分液漏斗分离，故 C 错误；

D. 四氯化碳和碘相互溶解，不能用分液漏斗分离，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查物质的分离、提纯，侧重于学生的分析能力和实验能力的考查，为高频考点，注意把握物质的性质的异同，为解答该题的关键，难度不大。

4. 【答案】D

【分析】A. 乙烯分子式为 C_2H_4 ，两个碳原子之间通过共用 2 对电子形成一个碳碳双键，结构简式中碳碳双键不能省略；

B. 羟基为中性原子团，氧原子最外层为 7 个电子；

C. 分子式中不需要标出官能团结构；

D. 乙炔为直线形结构，分子中含有 1 个碳碳三键和 1 个碳氢键。

【解答】解：A. 乙烯分子中含有 2 个碳原子和 4 个氢原子，两个碳原子之间通过共用 2 对电子形成一个碳碳

双键，其结构式为 $H-\overset{H}{\underset{|}{C}}=\overset{H}{\underset{|}{C}}-H$ ，结构简式为 $CH_2=CH_2$ ，故 A 错误；

B. $[\ddot{O}:H]^-$ 为氢氧根离子的电子式，羟基为中性原子团，氧原子最外层为 7 个电子，羟基正确的电子式为 $\cdot\ddot{O}:H$ ，故 B 错误；

C. CH_3COOH 为乙酸的结构简式，其正确的分子式为 $C_2H_4O_2$ ，故 C 错误；

D. 乙炔分子中含有两个碳氢键和 1 个碳碳三键，乙炔的球棍模型为 ，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查常见化学用语的表示方法，题目难度不大，涉及结构简式、球棍模型、电子式、分子式等知识，明确常见化学用语的书写原则为解答关键，试题侧重考查学生的分析能力及规范答题能力。

5. 【答案】B

【分析】根据四种物质的比例模型及碳原子成键特点可判断，甲为甲烷；乙为乙烯；丙为苯酚；丁为乙醇；

A. 烷烃在光照条件下能和氯气发生取代反应；

B. 碳碳双键能和溴发生加成反应；

C. 苯酚中羟基受苯环影响而易电离出氢离子；

D. 乙醇能被酸性高锰酸钾溶液氧化。

【解答】解：根据四种物质的比例模型及碳原子成键特点可判断，甲为甲烷；乙为乙烯；丙为苯酚；丁为乙醇；

A. 甲为甲烷，在光照条件下甲烷可与氯气发生取代反应生成四种氯代烃和 HCl，与题意不符，故 A 错误；

B. 乙为乙烯，含有碳碳双键，可与溴水发生加成反应使溴水褪色，符合题意，故 B 正确；

C. 丙为苯酚，显弱酸性，由于苯环对侧链的影响而具有酸性，与题意不符，故 C 错误；

D. 丁为乙醇，羟基能被酸性高锰酸钾溶液氧化而使溶液褪色，与题意不符，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查有机物结构和性质，侧重考查烷烃、烯烃、酚、醇的性质，明确官能团及其性质关系、物质之间的转化关系是解本题关键，注意：烯烃能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色，但是其褪色原理不同。

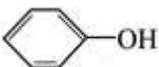
6. **【答案】**C

【分析】A. 同系物是指结构相似、分子组成相差若干个“CH₂”原子团的有机化合物，有机化学中要求是同一类物质；

B. 酯的生成是酸脱羟基，醇脱氢，水解的时候将对应的基团加上；

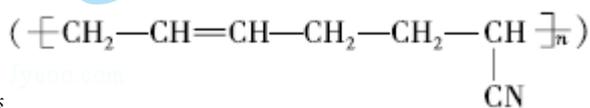
C. 最简式相同，消耗氧气的量相同；

D. 由单体 CH₂=CHCN 和 CH₃-CH=CH-CH₃ 加聚无法得到丁腈橡胶。

【解答】解：A.  属于酚类， 属于醇类，不是同系物，故 A 错误；

B. 在酸性条件下，CH₃CO¹⁸OC₂H₅ 的水解产物是 CH₃COOH 和 C₂H₅¹⁸OH，故 B 错误；

C. 乙烯和聚乙烯最简式为 CH₂，则等质量的乙烯和聚乙烯充分燃烧消耗氧气的量相等，故 C 正确；



D. 丁腈橡胶可由单体 CH₂=CHCN 和 CH₂=CH-CH=CH₂ 加聚制得，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查有机物的结构和性质，为高考常见题型，侧重于学生的分析能力的考查，注意把握常见有机物的结构和有机物的性质，难度不大。

7. 【答案】A

【分析】有机物甲在一定条件下可发生银镜反应和水解反应，则甲含有酯基、醛基或醛基的结构；甲在酸性条件下水解可以得到乙和丙两种物质，且乙可以氧化成丙，则乙和丙含有的碳原子数相等，据此分析解答。

【解答】解：有机物甲在一定条件下可发生银镜反应和水解反应，则甲含有酯基、醛基或醛基的结构；甲在酸性条件下水解可以得到乙和丙两种物质，且乙可以氧化成丙，则乙和丙含有的碳原子数相等，

A. HCOOCH_3 中含有醛基和酯基，能发生银镜反应和水解反应，且甲酸甲酯水解生成甲酸、甲醇，甲醇能被氧化生成甲酸，符合条件，故 A 正确；

B. HCOOC_2H_5 中含有醛基和酯基，能发生银镜反应和水解反应，甲酸乙酯水解生成甲酸和乙醇，乙醇被氧化生成乙酸而不是甲酸，不符合条件，故 B 错误；

C. 乙酸甲酯中不含醛基，则不能发生银镜反应，不符合条件，故 C 错误；

D. 乙酸乙酯中不含醛基，所以不能发生银镜反应，不符合条件，故 D 错误；

故选：A。

【点评】本题考查有机物推断，侧重考查信息获取、信息加工和灵活运用能力，明确官能团及其性质关系、物质之间的转化关系是解本题关键，注意结合题干中关键词“可发生银镜反应和水解反应、乙可以氧化成丙”解答，题目难度不大。

8. 【答案】D

【分析】A. 乙酸易挥发，乙酸与苯酚钠反应；

B. 导管在碳酸钠溶液的液面下，易发生倒吸；

C. 170°C 时乙醇发生消去反应生成乙烯；

D. 发生消去反应生成乙烯，只有乙烯与溴发生加成反应。

【解答】解：A. 乙酸具有挥发性，且乙酸的酸性强于苯酚，无法确定是否为二氧化碳与苯酚钠反应生成的苯酚，不能达到目的，故 A 错误；

B. 试管中的导管应在饱和碳酸钠溶液的液面以上，该装置不能达到目的，故 B 错误；

C. 制取乙烯时，温度计的水银球应在液面下，该装置不能达到目的，故 C 错误；

D. 溴乙烷在 NaOH 的乙醇加热条件下发生消去反应，生成的乙烯可与溴发生加成反应，使溴水褪色，能达到目的，故 D 正确；

【点评】 本题考查化学实验方案的评价，为高频考点，把握物质的性质、物质的制备、物质的检验、实验技能为解答关键，侧重分析与实验能力的考查，注意实验的评价性分析，题目难度不大。

9. **【答案】** D

【分析】 由结构简式可知，分子中含酚 - OH、- COOH、碳碳双键，结合酚、羧酸、烯烃的性质来解答。

【解答】 解：A. 根据有机物的结构简式，其分子式为 $C_9H_8O_4$ ，故 A 正确；

B. 有机物中含有酚羟基、碳碳双键和羧基，能发生氧化反应、酯化反应和加聚反应，故 B 正确；

C. 1mol 咖啡酸中碳碳双键可与 1mol 氢气加成，苯环可与 3mol 氢气加成，则最多可与 4mol H_2 发生加成反应，故 C 正确；

D. 1mol 咖啡酸苯环上可与 3mol 溴发生取代反应，碳碳双键可与 1mol 溴发生加成反应，则最多可与 4mol Br_2 发生反应，故 D 错误。

故选：D。

【点评】 本题考查有机物的结构与性质，为高频考点，把握官能团与性质的关系为解答的关键，侧重羧酸、酚、烯烃性质的考查，选项 A 为易错点，题目难度不大。

10. **【答案】** C

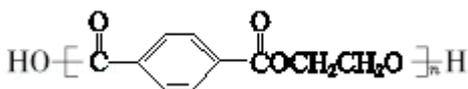
【分析】 根据葡萄糖与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液发生反应的条件，分析实验操作步骤中的先后顺序，淀粉水解后显酸性，而检验葡萄糖应在碱性溶液中，以此进行解答。

【解答】 解：淀粉水解的实验的步骤为：取少量纯淀粉加适量水配成溶液；在淀粉溶液中加入 3~5 滴稀硫酸；将混合液煮沸几分钟、冷却；由于水解完毕生成还原性葡萄糖，与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液发生氧化反应，须在碱性条件下，所以，在冷却后的溶液中加入新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液溶液，加入 NaOH 溶液，调 pH 至碱性，水浴加热。其实验结果有砖红色沉淀产生。所以该实验中操作步骤的排列正确顺序为：①⑤②③④⑥，

故选：C。

【点评】 本题考查了新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液试剂与葡萄糖发生氧化反应的条件，注意该操作的前后顺序，题目较简单。

11. **【答案】** D



【分析】 PET 由对二苯甲酸和乙二醇发生酯化缩聚反应生成，则其单体为对二苯甲酸、乙二醇，生成高分子的名称聚对苯二甲酸乙二酯，芳香烃是含苯环的烃，组成元素为 C、H。

【解答】解：A. PET 由对二苯甲酸和乙二醇发生缩聚反应生成，则其名称为聚对苯二甲酸乙二酯，与题意不符，故 A 错误；

B. PET 由对二苯甲酸和乙二醇发生缩聚反应生成，与题意不符，故 B 错误；

C. PET 由对二苯甲酸和乙二醇发生缩聚反应生成，则 PET 含有羧基、羟基和酯基，与题意不符，故 C 错误；

D. PET 由对二苯甲酸和乙二醇发生缩聚反应生成，则其单体为对二苯甲酸、乙二醇，不含芳香烃，符合题意，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查了高分子化合物的形成反应过程分析、单体的判断等，掌握基础是解题关键，题目难度不大。

12. 【答案】A

【分析】化学反应的实质就是旧键的断裂和新键的生成，由题中反应方程式知：发生断键的位置应该是和碳碳双键相连的 C - C 键，以此解答该题。

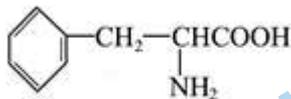
【解答】解：根据反应产物可知，反应中化学家断开的为与碳碳双键相连的碳碳单键，由此可推知化合物断开的为①③位置的化学键，

故选：A。

【点评】该题是高考中的常见题型，属于中等难度的试题，侧重对学生能力的考查，本题有利于培养学生的逻辑思维能力和知识迁移能力，有利于激发学生的学习兴趣。

13. 【答案】C

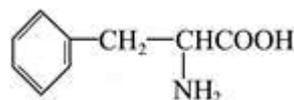
【分析】有机物为多肽化合物，含有氨基、肽键以及羧基，可发生水解，产物有 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ； $\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ ； $\text{NH}_2\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 等，最简单的氨基酸为 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ，以此解答该题。



$(\text{CH}_3)\text{COOH}$ ； $\text{NH}_2\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 等，最简单的氨基酸为 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ，以此解答该题。

【解答】解：A. 该有机物中含有氨基、羧基，具有两性，可与酸、碱反应，故 A 正确；

B. 由 4 种氨基酸分子分别为 $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_2\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_2\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ，脱水形成的四肽化合物，故 B 正确；



C. 1mol 该有机物中含有 2mol 羧基，且肽键水解生成羧基，则最多可消耗 5mol NaOH，故 C 错误；

D.  是形成该有机物的一种氨基酸，故 D 正确。

故选：C。

【点评】本题主要考查有机物的结构和性质，为高频考点，侧重于多肽的结构和性质特点的考查，把握氨基酸在形成多肽时的变化规律是解题的关键，题目难度不大。

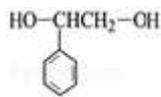
14. 【答案】D

【分析】A. 苯环为平面形结构，结构三点确定一个平面判断；

B. Q 中含有酯基；

C. P 发生加聚反应生成高分子化合物 Q，无其它产物生成；

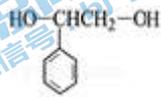
D. P 在一定条件下与水反应生成乙二醇，Q 在一定条件下水解生成碳酸、



【解答】解：A. P 中与苯环相连的 C，形成的键为单键可旋转，当另一碳原子在苯环的平面时，所有碳原子在同一平面内，故 A 正确；

B. Q 中含有酯基，官能团为 —C(=O)—OR ，故 B 正确；

C. P 制备高分子化合物 Q 时，无其它产物生成，则反应为加聚反应且原子利用率为 100%，故 C 正确；

D. P 在一定条件下与水反应生成乙二醇，Q 在一定条件下水解生成碳酸、，所得产物不相同，故 D 错误；

故选：D。

【点评】本题主要考查有机物的结构和性质，为高频考点，侧重考查学生的分析能力，主要把握高聚物单体的判断，把握官能团的性质，题目难度不大。

二、非选择题

15. 【答案】见试题解答内容

【分析】（1）淀粉遇到碘单质，淀粉呈蓝色；

（2）葡萄糖为多羟基醛；

（3）a. 葡萄糖中含羟基和醛基，根据官能团的结构与性质分析；

官方微信公众号：bj-gaokao

官方网站：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980

微信客服：gaokzx2018

(4) ①乳酸中含有羟基，浓硫酸作用下发生消去反应生成碳碳双键；

②乳酸中含羟基和羧基，在一定条件下分子间酯化反应可生成六元环状化合物；

③乳酸中含羟基和羧基，在一定条件下发生缩聚反应，反应可生成高分子聚合物（聚乳酸）；

(5) 乳酸中含有羟基、羧基，根据官能团结构和化学性质分析乳酸中羟基和羧基都可以与钠反应生成氢气，与碳酸钠和碳酸氢钠反应的只有羧基。

【解答】解：（1）淀粉遇到碘单质，淀粉呈蓝色是淀粉的特征性质，

故答案为：蓝；

（2）葡萄糖为多羟基醛，其结构简式为： $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$ ，

故答案为： $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$ ；

（3）a. 葡萄糖具有较强的还原性，可与溴水反应，与题意不符，故 a 错误；

b. 葡萄糖与 NaOH 不反应，符合题意，故 b 正确；

c. 葡萄糖中含有醛基，可与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 发生氧化反应，与题意不符，故 c 错误；

d. 葡萄糖中含有羟基，可与 CH_3COOH 发生酯化反应，与题意不符，故 d 错误；

故答案为：b；

（4）①乳酸中含有羟基，发生消去反应生成碳碳双键可与溴发生加成反应，则乳酸发生消去反应的化学方程

式为：
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CHCOOH}+\text{H}_2\text{O}$$

故答案为：
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CHCOOH}+\text{H}_2\text{O}$$
；

②乳酸中含羟基和羧基，在一定条件下分子内酯化反应，2个乳酸发生酯化反应可生成六元环状化合物，则结

构简式为：
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CHC}-\text{O} \\ | \\ \text{O}-\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$$
，

故答案为：
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CHC}-\text{O} \\ | \\ \text{O}-\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$$
；

③乳酸中含有羟基、羧基，多个分子间发生酯化反应可生成高分子化合物，反应的化学方程式为： n

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{H}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} + (n-1)\text{H}_2\text{O}$$



(5) 乳酸中含有羟基、羧基，1mol 乳酸可与 2molNa 反应；可与 0.5mol 碳酸钠反应；可与 1mol 碳酸氢钠反应，则物质的量的比值为：4：1：2，

故答案为：4：1：2。

【点评】 本题考查有机物的性质、化学方程式书写和官能团的特征，掌握官能团的性质是关键，题目难度不大，注意对基础知识的理解掌握。

16. **【答案】** 见试题解答内容

【分析】 (1) ①根据 A、B 的结构简式，A 中的羟基发生氧化反应生成醛基；

②根据 C 的结构简式，C 中含有的官能团为羧基、碳碳双键；

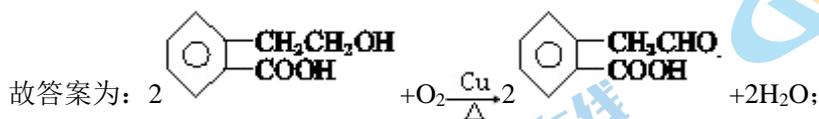
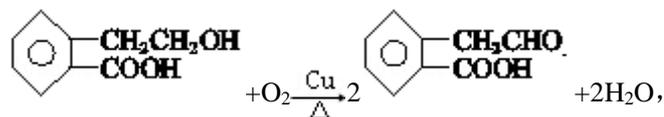
③D 中含有酯基、羧基，均可与 NaOH 反应；

(2) 根据题意可知，含有碳碳双键的有机物被氧化时生成碳氧双键；

(3) 羧基的酸性大于碳酸，碳酸的酸性大于酚羟基；

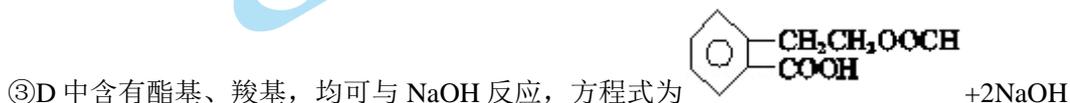
(4) 酚羟基导致苯环上与羟基相邻的氢原子较活泼，两个氢原子与甲醛中的氧原子结合生成水。

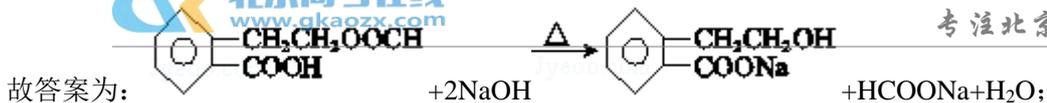
【解答】 解：(1) ①根据 A、B 的结构简式，A 中的羟基发生氧化反应生成醛基，则方程式为 2



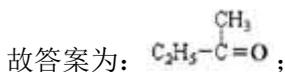
②根据 C 的结构简式，C 中含有的官能团为羧基、碳碳双键，

故答案为：碳碳双键、羧基；





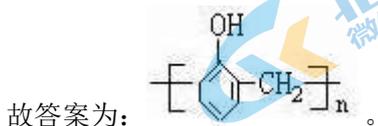
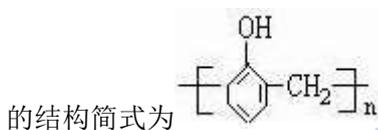
(2) 根据题意可知，含有碳碳双键的有机物被氧化时生成碳氧双键，则产物的结构简式为 $\text{C}_2\text{H}_5-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{O}$ ，



(3) 羧基的酸性大于碳酸，碳酸的酸性大于酚羟基，则向有机物中加入足量的 NaOH 溶液（或稀 H_2SO_4 ）后，再加入足量的 CO_2 （或 NaHCO_3 溶液）即可，

故答案为：NaOH 溶液（或稀 H_2SO_4 ）； CO_2 （或 NaHCO_3 溶液）；

(4) 酚羟基导致苯环上与羟基相邻的氢原子较活泼，两个氢原子与甲醛中的氧原子结合生成水，则酚醛树脂



【点评】 本题考查有机物推断和有机物结构和性质，侧重考查知识综合运用能力，明确官能团及其性质关系、强酸制取弱酸原理、官能团之间的转化关系是解本题关键，注意酚醛树脂书写方法，题目难度不大。

17. **【答案】** 见试题解答内容

【分析】 根据 C 的结构简式，可判断 B 中含有羧基，则 B 的结构简式为 CH_3CHCOOH ；C 在 NaOH/醇加热的条件下发生消去反应，则 D 的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ ；D 与甲醇发生酯化反应，生成 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ ；再发生加聚反应即可生成 PMMA，以此解答该题。

【解答】 解：（1）A 中含有的官能团为醛基，可用银氨溶液[或 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$]，现象为加热后有银镜产生（或新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，加热后有红色沉淀产生），

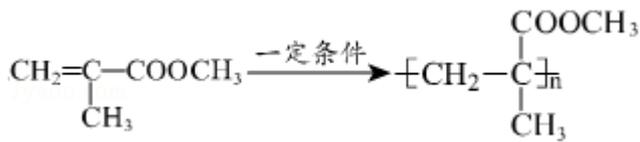
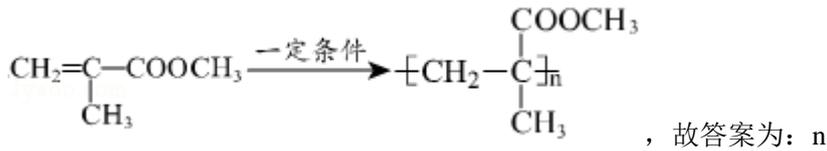
故答案为：银氨溶液[或 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$]；加热后有银镜产生[或新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，加热后有红色沉淀产生]；

（2）分析可知，B 的结构简式为 CH_3CHCOOH ，系统命名法的名称为 2-甲基丙酸，故答案为：2-甲基丙酸；

(3) C 与足量的 NaOH 乙醇溶液在加热的条件下发生消去反应及羧酸的中和反应，方程式为



(4) E 的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，在一定条件下发生加聚反应生成 PMMA，方程式为 n



(5) a. B 的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积比为 6:1:1，故 a 正确；

b. B→C 为 Cl 原子取代 H 的反应，反应类型为取代反应，故 b 正确；

c. D 的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，只连接 2 个不同的原子团，不存在顺反异构，故 c 错误；

d. 1mol PMMA 发生水解反应时消耗 nmol NaOH，故 d 错误；

故答案为：ab。

【点评】 本题考查有机物推断和合成，为高频考点，侧重考查学生分析判断能力，明确官能团及其性质关系、常见反应类型及反应条件是解本题关键，注意题给信息的灵活运用，题目难度中等。

18. 【答案】 见试题解答内容

【分析】 (1) ①结合实验室制备乙烯实验的知识，发生装置 A 中碎瓷片的作用是防止暴沸，导管 B 除了导气外还具有冷凝作用；

②冰水浴的目的是降低环己烯蒸气的温度，使其液化；

③环己醇具有挥发性，环己烯中混有环己醇；

(2) ①环己烯是烃类，不溶于水，且密度比水小，振荡、静置、分层后环己烯在上层，由于分液后环己烯粗品中还含有少量的酸和环己醇；

②为了增加冷凝效果，蒸馏装置要有冷凝管，冷却水从下口进；因生石灰与水反应生成氢氧化钙，故蒸馏时，加入生石灰与水反应；

③根据表中数据可知，馏分环己烯的沸点为 83℃，故收集产品应控制温度在 83℃左右。

【解答】解: (1) ①液体中加入碎瓷片可防止液体在加热时剧烈沸腾, 故答案为: 防止液体暴沸;

②试管 C 为收集环己烯的装置, 环己烯的熔点为 -103°C , 冰水浴时, 可有利于收集环己烯, 故答案为: 降低温度, 使环己烯液化便于收集;

③环己醇具有挥发性, 在加热的条件下随气体逸出, 则主要杂质为环己醇, 还有生成的少量的水及酸性物质, 故答案为: 环己醇;

(2) ①环己烯的密度小于水, 且不溶于水, 与饱和食盐水混合时, 环己烯在溶液上层, 可用分液漏斗分离, 其含有少量的酸性杂质, 可用饱和的碳酸钠溶液吸收,

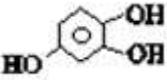
故答案为: 上层; c;

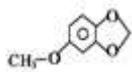
②冷凝管的冷凝水的流向为下进上出, 则从 e 口入, 故答案为: e;

③环己烯蒸馏实验时, 其沸点为 83°C , 则控制温度为 83°C 左右; 制得的环己烯精品质量低于理论产量, 则混有环己醇, 故答案为: 83°C ; c。

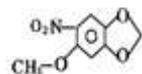
【点评】本题考查物质的制备实验, 为高频考点, 把握有机物的性质、制备原理、混合物分离提纯为解答的关键, 侧重分析与实验能力的考查, 注意有机物性质的应用, 题目难度不大。

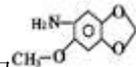
19. **【答案】**见试题解答内容

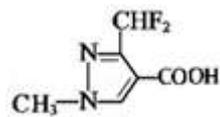
【分析】根据 B 的结构简式, 可判断 A 的结构简式为 ; 根据已知信息 I, 可判断 C 为



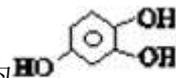
; 反应 II 为硝基的取代反应, 根据 M 的结构简式, 硝基取代后的产物 D, 其结构简式为

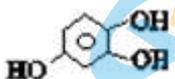


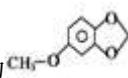
; 根据已知信息 II, 则 E 为 ; F 到 G 为醛基的氧化、酸化, 则 G 的结构简式为



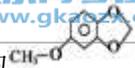
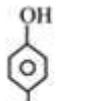
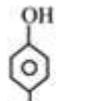
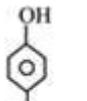
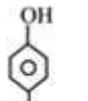
, 以此解答该题。

【解答】解: (1) 已知 A 遇 FeCl_3 溶液显紫色, 则 A 含有苯环和酚羟基, 则 A 的结构简式为 ,

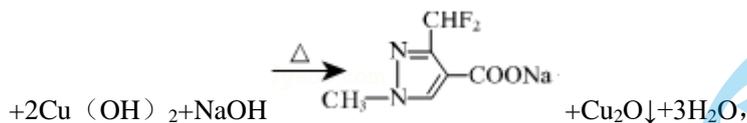
故答案为: .

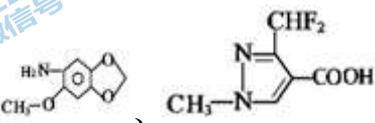
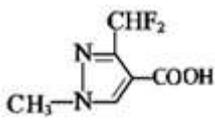
(2) 分析可知, C 的结构简式为 , 则 $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反应类型为取代反应, 故答案为: 取代反应;

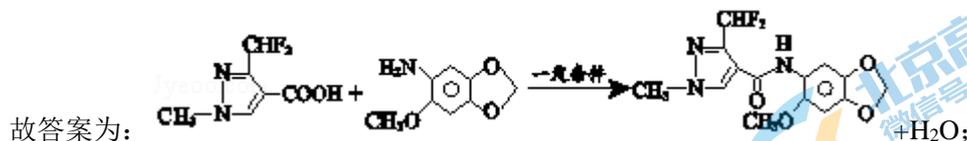
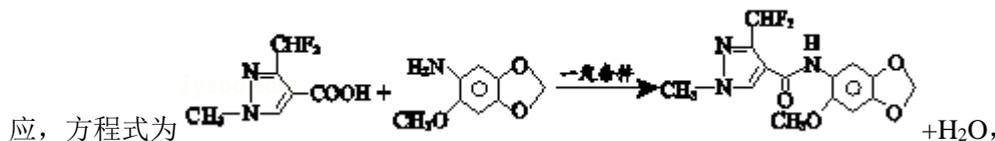
(3) 若步骤 I 和 II 顺序颠倒, 苯酚具有强还原性, 则可能被硝酸氧化, 受影响的为酚羟基, 故答案为: 羟基; 苯酚具有较强还原性, 易被氧化或浓 HNO_3 具有强氧化性;

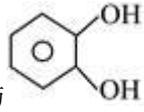
(4) C 的结构简式为 ，分子式为 C₈H₈O₃，其同分异构体符合①遇 FeCl₃ 溶液发生显色反应，含有苯环、酚羟基；②在碱性条件下能水解，含有酯基；③分子中含有 4 种不同化学环境的氢原子，为对称结构，羟基与 C₂H₃O₂⁻ 在苯环的对位，可能结构简式为  或 ，故答案为： 或 ；

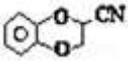
(5) F 中含有醛基，能与新制 Cu(OH)₂ 悬浊液反应生成钠盐、氧化亚铜和水，方程式为

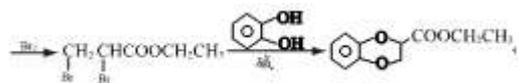
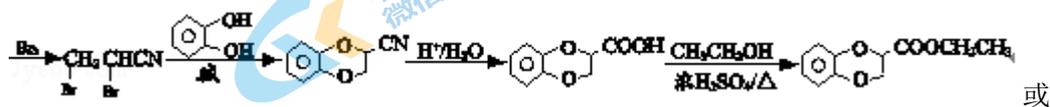


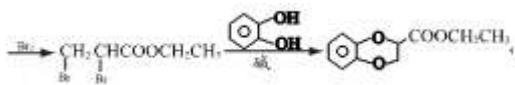
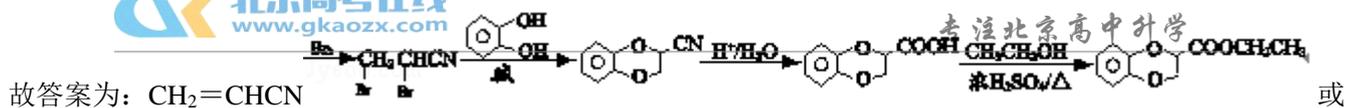
(6) E、G 的结构简式分别为 、，E 中含有氨基，G 中含有羧基，可发生中和反



(7) 根据合成路线，CH₂=CHCN 与氯气反应生成 CH₂Cl-CHClCN，再与  在碱性条件下反应生成

，再转化为羧基，与乙醇发生酯化反应即可，流程为 CH₂=CHCN





【点评】 本题考查有机物推断和合成，为高频考点，侧重考查学生分析判断能力，明确官能团及其性质关系、常见反应类型及反应条件是解本题关键，注意题给信息的灵活运用，本题易错点为同分异构体的判断以及流程的设计，答题时注意缜密思考，题目难度中等。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯