

## 化 学

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

1. 共建“一带一路”符合国际社会的根本利益，彰显人类社会的共同理想和美好追求。下列贸易商品中，主要成分属于天然有机高分子的是（ ）



A. 中国丝绸



B. 捷克水晶



C. 伊朗蜂蜜



D. 乌克兰葵花籽油

2. 下列物质中，难溶于水且密度比水的密度小的是（ ）

- A. 苯                      B. 乙酸                      C. 乙醇                      D. 四氯化碳

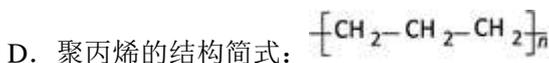
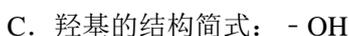
3. 用 70%~75% 的酒精灭菌消毒，使细菌和病毒失去生理活性，该变化属于蛋白质的（ ）

- A. 水解反应              B. 变性                      C. 盐析                      D. 颜色反应

4. 下列说法中，不正确的是（ ）

- A. 不饱和脂肪酸能使溴水褪色  
B. 麦芽糖是具有还原性的二糖  
C. 蛋白质水解的最终产物是氨基酸  
D. 甘油属于酯类化合物

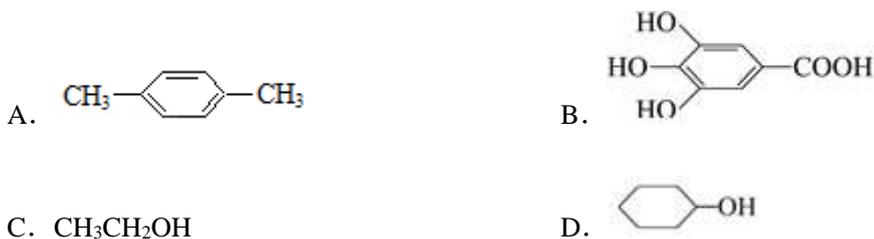
5. 下列化学用语或图示表达不正确的是（ ）



6. 在下列各组物质中，互为同系物的是（ ）

- A. 甲烷和乙烷  
B. 乙烯和聚乙烯  
C. 苯和苯酚  
D. 乙醇和乙二醇

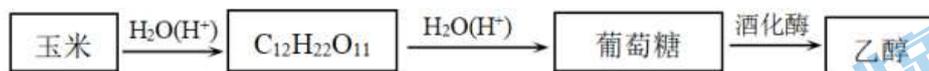
7. 下列有机物中，有三种不同类型的氢原子的是 ( )



8. 下列化学方程式书写不正确的是 ( )

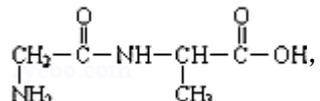


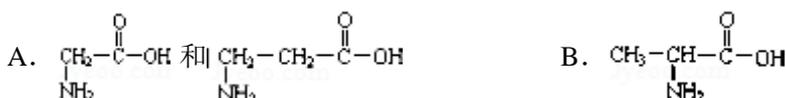
9. 以玉米（主要成分是淀粉）为原料制备乙醇的流程如下:



下列说法中不正确的是 ( )

- A. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> 属于二糖  
B. 1mol 葡萄糖分解成 3mol 乙醇  
C. 可用碘水检验淀粉是否完全水解  
D. 可采取蒸馏的方法初步分离乙醇和水

10. 一种二肽的结构简式为:  合成这种二肽的氨基酸 ( )



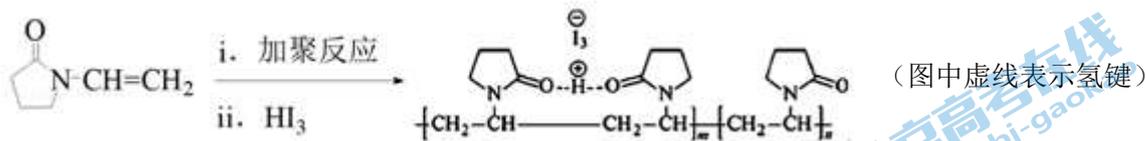


11. 下面是丁醇的两种同分异构体，其结构简式、沸点及熔点如表所示：下列说法不正确的是（ ）

	异丁醇	叔丁醇
结构简式		
沸点/°C	108	82.3
熔点/°C	-108	25.5

- A. 用系统命名法给异丁醇命名为：2-甲基-1-丙醇
- B. 异丁醇的核磁共振氢谱有三组峰，且面积之比是 1：2：6
- C. 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
- D. 两种醇发生消去反应后得到同一种烯烃

12. 聚维酮碘的水溶液是一种常用的碘伏类缓释消毒剂，其合成过程如下：



下列说法不正确的是（ ）

- A. 聚维酮的单体是
- B. 聚维酮分子由 (m+n) 个单体聚合而成
- C. 聚维酮在一定条件下能发生水解反应
- D. 聚维酮碘水溶性良好的性能与氢键有关

13. L-多巴可用于帕金森综合症的治疗，其结构简式为

中，不正确的是（ ）

- A. 分子式为  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_4\text{N}$
- B. 能缩合生成高分子

14. 凯夫拉是一种高强度、耐腐蚀的芳纶纤维，军事上称为“装甲卫士”，但长期浸渍在强酸或强碱中强度有所下降。下表中是凯夫拉两种结构：

名称	芳纶 1313 (PMTA)	芳纶 1414 (PPTA)
结构简式		

以下说法不正确的是 ( )

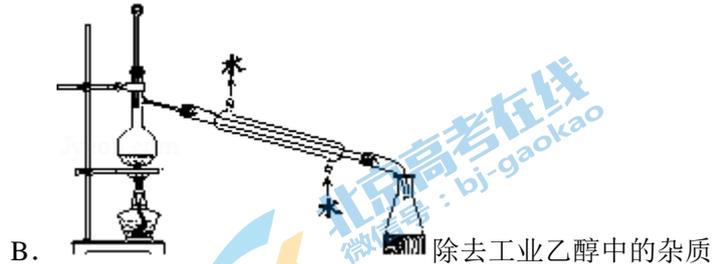
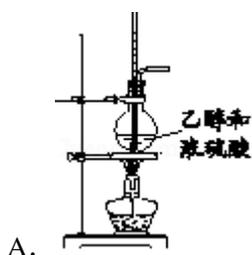
A. PMTA 和 PPTA 互为同分异构体

B. “芳纶 1313”、“芳纶 1414”中的数字表示苯环上取代基的位置

C. 凯夫拉在强酸或强碱中强度下降，可能与“ $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-$ ”的水解有关

D. 以  $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$  和  $\text{X}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{X}$  为原料制备 PPTA 的反应为缩聚反应

15. 用下列装置进行实验，不能达到目的是 ( )



16. 下列由实验得出的结论正确的是 ( )

	实验	结论
A	苯中加溴水振荡，溴水层褪色	苯与溴水发生取代反应，生成无色溴苯
B	乙炔通入银氨溶液产生白色沉淀 ( $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$ )，	乙炔中 C - H 键的活性比乙烯中 C - H 键的活性强

	乙烯则不能反应	
C	用乙酸浸泡水壶中的水垢，可将其清除	羧酸的酸性一定大于碳酸的酸性
D	甲烷与氯气在光照下反应后的混合气体能使湿润的蓝色石蕊试纸变红	生成的一氯甲烷具有酸性

A. A

B. B

C. C

D. D

## 二. 填空题

17. 有机化合物与生产、生活息息相关。现有下列有机化合物：①乙烯 ②油脂 ③甲醛 ④乙二醇 ⑤纤维素。请将相应的序号填入空格内。

- (1) 能用于制造肥皂的是\_\_\_\_\_。
- (2) 能用于纺织和造纸的是\_\_\_\_\_。
- (3) 能用于汽车防冻液的是\_\_\_\_\_。
- (4) 能用于植物生长调节剂的是\_\_\_\_\_。
- (5) 家装材料产生的常见污染物是\_\_\_\_\_。

18. 设计实验，对下列有机物中官能团进行检验。

(1) 某同学设计如下实验，证明淀粉水解产物中含有醛基：



- ①试剂 X 为\_\_\_\_\_。
  - ②试管 C 中的实验现象为\_\_\_\_\_。
- (2) 用化学方法检验  $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$  含有的官能团。

①完成如表：

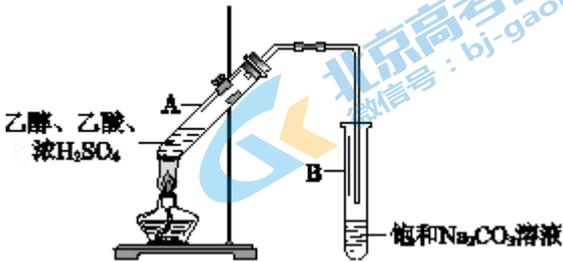
官能团	检验试剂	实验现象	化学方程式
- OH	$\text{FeCl}_3$ 溶液	溶液呈紫色	

-COOH	有无色气泡产生	考注北京高中升学
-------	---------	----------

②不能用溴水检验是否含有碳碳双键，简述理由：\_\_\_\_\_。

19. 甲同学利用如图所示装置在实验室制备乙酸乙酯。

- (1) 试管 A 中发生反应的类型是\_\_\_\_\_。
- (2) 实验中饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 分离出试管 B 中油状液体用到的主要仪器是\_\_\_\_\_。
- (4) 工业上用  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  和乙酸直接反应获得乙酸乙酯。
  - ①其反应类型是\_\_\_\_\_。
  - ②与实验室制法相比，工业制法的优点是\_\_\_\_\_。



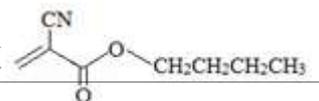
20.  $\alpha$ -氰基丙烯酸酯类医用胶无毒无害、性质稳定、与生物组织粘合好，可用做手术伤口粘合剂。其分子结构可用如图所示的通式表示：

资料卡片：

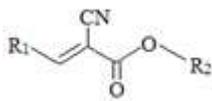
1. 分子中“ $-\text{R}_1$ ”部分碳链适当增长，有助于延长固化时间。
2. 分子中“ $-\text{R}_2$ ”部分碳链增长，耐水性增强，更适合在水湿环境中粘合。
3. 分子中“ $-\text{R}_2$ ”部分若再引入一个  $\alpha$ -氰基丙烯酸酯的结构，则可发生交联聚合，使胶膜硬度、韧性均增强。

(1) 502 胶是应用最早的医用胶，主要成分是 .

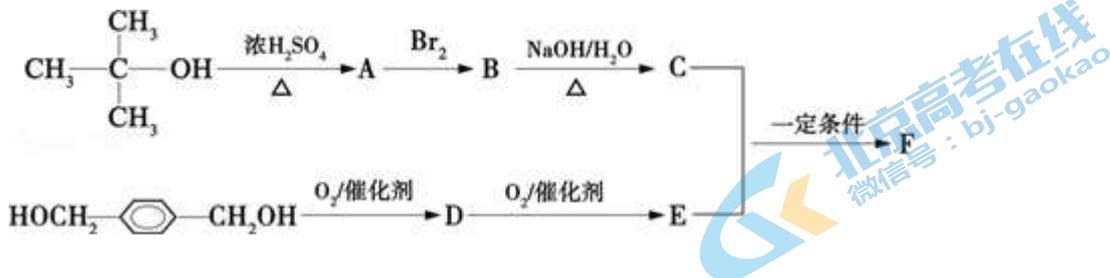
- ①该分子中含有的官能团是氰基（ $-\text{CN}$ ）、碳碳双键和\_\_\_\_\_。
- ②该物质具有粘合性的原因是发生加聚反应（微量水蒸气作用下），化学方程式是\_\_\_\_\_。
- ③常温下，丙烯难以聚合，而 502 胶可以快速聚合。从分子结构的角分析产生该差异的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 科学家已将 502 胶改良为 504 胶（），504 胶相对 502 胶的优点是\_\_\_\_\_。

(3) 用于粘接骨骼的“接骨胶”固化时间不能太短，且粘合后强度要高。请设计一种“接骨胶”，写出其主要成分的结构简式：\_\_\_\_\_。



21. 高分子化合物 F 是一种成膜良好的溶剂，其合成路线如图。



请回答：

(1) 按官能团分类，A 的类别是\_\_\_\_\_。

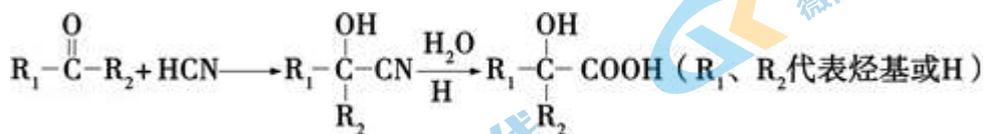
(2) B→C 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 有机物 C 的沸点\_\_\_\_\_ (“>”“=”或“<”) 2-甲基丙烷。

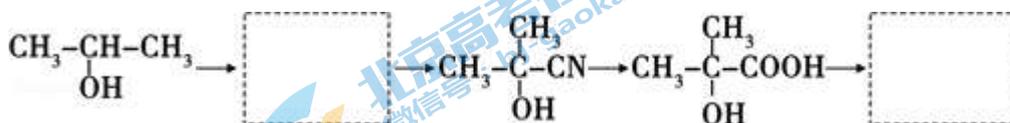
(4) 由  $\text{HOCH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_2\text{OH}$  生成 D 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(5) F 可能的结构简式是\_\_\_\_\_。

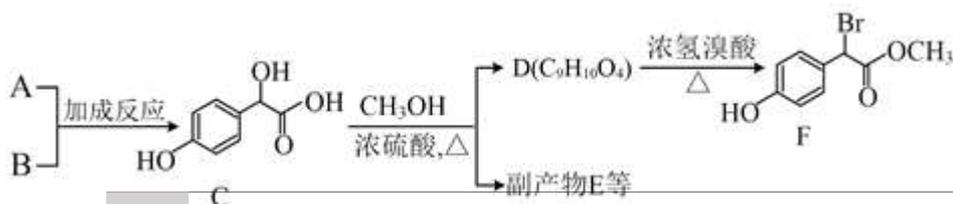
(6) 醇类物质是重要的化工原料，以 2-丙醇为起始原料，选用必要的无机试剂可合成异丁烯酸树脂的单体。请结合以下信息，补充合成路线\_\_\_\_\_ (有机物用结构简式表示)。



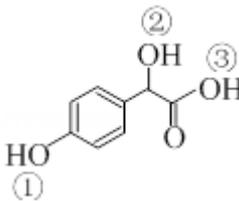
已知：



22. A ( $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ ) 是一种重要的化工原料，广泛用于制造树脂、医药等。以 A、B 为原料合成扁桃酸衍生 F 的路线如图。



(1) A 的名称是\_\_\_\_\_；B 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(2) C (  ) 中①~③羟基氢原子的活性由强到弱的顺序是\_\_\_\_\_。

(3) D 的结构简式是\_\_\_\_\_。

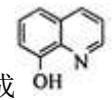
(4) 1mol F 最多可以与\_\_\_\_\_mol NaOH 发生反应

(5) 若 E 分子中含有 3 个六元环，则 E 的结构简式是\_\_\_\_\_。

23. 以 A (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O) 为原料合成重要的医药中间体 K 的路线如图。



(1) G→H 的反应类型是\_\_\_\_\_。

(2) 一定条件下，K 与 G 反应生成  、H 和水，化学方程式是\_\_\_\_\_。

## 参考答案

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

1. 【答案】A

【分析】A. 丝绸主要成分为蛋白质，为天然有机物高分子化合物；

B. 水晶主要成分是二氧化硅，为无机物；

C. 蜂蜜中的糖分主要是葡萄糖和果糖，都属于小分子；

D. 葵花籽油的主要成分是油脂，油脂不属于高分子化合物。

【解答】解：A. 中国丝绸主要成分是蛋白质，属于天然有机物高分子化合物，故 A 正确；

B. 捷克水晶主要成分是二氧化硅，属于无机物，故 B 错误；

C. 伊朗蜂蜜中的糖分主要是葡萄糖和果糖，属于有机物，但不属于高分子化合物，故 C 错误；

D. 乌克兰葵花籽油主要成分是油脂，属于有机物，但不属于高分子化合物，故 D 错误；

故选：A。

【点评】本题考查高分子化合物的判断，题目难度不大，明确常见有机物组成即可解答，注意掌握高分子化合物的概念及特点，试题侧重考查学生的分析能力及灵活应用基础知识的能力。

2. 【答案】A

【分析】A、苯不溶于水密度比水小；

B、乙酸与水互溶；

C、乙醇与水互溶；

D、四氯化碳不溶于水密度比水大；

【解答】解：A、苯不溶于水密度比水小，符合题意，故 A 正确；

B、乙酸与水互溶，不符合题意，故 B 错误；

C、乙醇与水互溶，不符合题意，故 C 错误；

D、四氯化碳不溶于水密度比水大，不符合题意，故 D 错误；

**【点评】** 本题考查有机物的性质，为高频考点，侧重考查学生的分析能力和双基知识的掌握，有利于培养学生良好的科学素养，题目难度不大。

3. **【答案】** B

**【分析】** 酒精等物质能使蛋白质发生变性，从而使细菌和病毒蛋白质失去生理活性，因此可用酒精灭菌消毒。

**【解答】** 解：A. 蛋白质水解生成氨基酸，故 A 错误；

B. 酒精等物质能使蛋白质发生变性，从而使细菌和病毒蛋白质失去生理活性，因此可用酒精灭菌消毒，即酒精使细菌和病毒蛋白质的生理活性发生变化的属于蛋白质的变性，故 B 正确；

C. 蛋白质遇到轻金属盐，溶解度减小发生盐析，故 C 错误；

D. 含苯环的蛋白质遇到浓硝酸显黄色为颜色反应，故 D 错误；

故选：B。

**【点评】** 本题考查了蛋白质的性质，侧重于蛋白质变性的考查，题目难度不大，注意基础知识的积累。

4. **【答案】** D

**【分析】** A、不饱和脂肪酸中含碳碳双键；

B、麦芽糖含有醛基的二糖；

C. 蛋白质是氨基酸的脱水缩合物；

D. 甘油是丙三醇的俗称。

**【解答】** 解：A. 不饱和脂肪酸中含有不饱和碳碳双键，能与溴发生加成反应而使溴水褪色，故 A 正确；

B. 麦芽糖含有醛基，是具有还原性的二糖，故 B 正确；

C. 蛋白质是氨基酸的脱水缩合物，故蛋白质水解的最终产物是氨基酸，故 C 正确；

D. 甘油是丙三醇的俗称，是三元醇，属于醇类化合物，故 D 错误。

故选：D。

**【点评】** 本题考查了常见糖类、油脂、蛋白质的结构和性质，难度不大，应注意的是甘油不是油，是丙三醇。

5. **【答案】** D

**【分析】** A、表示分子间原子间的大小关系的模型为比例模型；

C、羟基为 -OH；

D、聚丙烯为丙烯通过加聚反应生成的。

【解答】解：A、比例模型主要体现的是组成该分子的原子间的大小关系， 表示 CH<sub>4</sub> 分子的比例模型，故 A 正确；

B、反-2-丁烯：主链为丁烯，碳碳双键在 2 号 C，是反式结构，故该有机物的键线式为：，故 B 正确；

C、水分子去掉一个氢原子为羟基，羟基的结构简式为：-OH，故 C 正确；

D、聚丙烯为丙烯通过加聚反应生成的，聚丙烯的结构简式为  $\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ ，故 D 错误；

故选：D。

【点评】本题考查了常见的化学用语，难度不大，应注意比例模型、球棍模型的区别和羟基、氢氧根的区别。

## 6. 【答案】A

【分析】结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH<sub>2</sub> 原子团的物质互称为同系物；互为同系物的物质满足以下特点：结构相似、化学性质相似、分子式通式相同、分子式不同、物理性质不同，研究对象是有机物。

【解答】解：A、甲烷和乙烷结构相似，在分子组成上相差 1 个 CH<sub>2</sub> 原子团，属于同系物，故 A 正确；

B、乙烯和聚乙烯的最简式为 CH<sub>2</sub>，分子式不相同，结构也不相似，不属于同系物，故 B 错误；

C、苯酚含有羟基，属于酚类，苯属于芳香烃，不含官能团，二者不是同系物，故 C 错误；

D、乙醇分子含有 1 个 -OH，乙二醇分子含有 2 个 -OH，含有官能团数目不相同，不是同系物，故 D 错误；

故选：A。

【点评】本题考查了同系物的判断，题目难度不大，注意掌握同系物、同分异构体等概念及判断方法，明确同系物与同分异构体的区别。

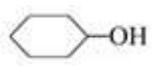
## 7. 【答案】C

【分析】有机物中分析分子中的原子连接方式、官能团的位置、对称结构等判断不同类型的氢原子。

【解答】解：A、 分子中有 2 种不同类型的氢原子，故 A 错误；

B、 分子中含有 4 种不同类型的氢原子，故 B 错误；

C、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  分子中含有 3 种不同类型的氢原子，故 C 正确；

D、 分子中只有 5 种不同类型的氢原子，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查了有机物的结构、特征、等效氢的分析判断等，掌握基础是解题关键，题目难度不大。

8. 【答案】B

【分析】A、苯和浓硝酸在浓硫酸的作用下反应生成硝基苯和水；

B、苯酚钠溶液和二氧化碳反应生成苯酚和  $\text{NaHCO}_3$ ；

C、溴乙烷在氢氧化钠乙醇溶液、加热条件下发生消去反应生成乙烯和  $\text{NaBr}$  和水；

D、乙炔发生银镜反应生成乙酸铵、银、氨气和水。

【解答】解：A. 苯与浓硝酸反应生成硝基苯和水，反应的化学方程式为：  
$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
，故 A 正确；

B. 苯酚钠溶液与二氧化碳反应生成苯酚和碳酸氢钠，反应的化学方程式为：  
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaHCO}_3$$
，故 B 错误；

C. 溴乙烷在氢氧化钠的乙醇溶液中加热发生消去反应生成乙烯、溴化钠和水，反应的化学方程式为：

$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}} \text{CH}_2=\text{CH}_2\uparrow + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$$
，故 C 正确；

D. 乙醛与银氨溶液反应生成乙酸铵、银、氨气和水，反应的化学方程式为：  
$$\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
，故 D 正确；

故选：B。

【点评】本题考查了常见有机反应的化学方程式的书写，难度不大，应注意的是苯酚钠溶液中通入二氧化碳时，无论二氧化碳量的多少均生成碳酸氢钠。

9. 【答案】B

【分析】玉米淀粉水解生成麦芽糖，麦芽糖水解生成葡萄糖，葡萄糖在酒化酶的作用下反应生成乙醇，

- A. 麦芽糖属于二糖；  
B. 葡萄糖分解生成乙醇和二氧化碳；  
C. 淀粉遇碘变蓝色；  
D. 互溶的液体采用蒸馏的方法分离。

**【解答】**解：玉米淀粉水解生成麦芽糖、麦芽糖水解生成葡萄糖，葡萄糖在酒化酶的作用下反应生成乙醇，

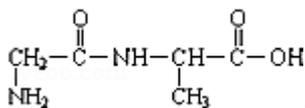
- A. 麦芽糖能水解生成葡萄糖且 1 分子麦芽糖水解生成 2 分子葡萄糖，所以麦芽糖属于二糖，故 A 正确；  
B. 葡萄糖分解生成乙醇和二氧化碳，且 1mol 葡萄糖分解生成 2mol 乙醇和 2mol 二氧化碳，故 B 错误；  
C. 淀粉遇碘变蓝色，所以可以用碘水检验淀粉是否完全水解，故 C 正确；  
D. 互溶的液体采用蒸馏的方法分离，乙醇和水互溶，所以可以采用蒸馏的方法分离，故 D 正确；

故选：B。

**【点评】**本题考查有机物合成，侧重考查分析判断能力，明确物质性质、物质性质差异性解本题关键，会根据物质性质差异性采取合适的分离提纯方法，题目难度不大。

10. **【答案】**D

**【分析】**二肽是通过一分子氨基酸中的氨基和另一分子氨基酸中的羧基间脱去一分子水缩合形成含有肽键的化合物，根据二肽确定氨基酸的方法是：断裂肽键，氨基上增加一个氢原子，羧基上增加一个羟基，就可得到原来的氨基酸。



**【解答】**解：二肽的结构简式为： $\begin{array}{c} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{CH}_2-\text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ | & & | \\ \text{NH}_2 & & \text{CH}_3 \end{array}$ ，所以断裂肽键，氨基上增加一个氢原子，羧基上增加一个羟基，得到： $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  和  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ ，

故选：D。

**【点评】**本题考查了肽和物的结构和性质，题目难度不大，理解肽键的形成和肽和物的水解原理是解题的关键所在。

11. **【答案】**B

**【分析】**A. 异丁醇中羟基在 1 号 C，甲基位于 2 号 C，据此写出其名称；

- B. 异丁醇分子中含有 4 种 H，其核磁共振氢谱有四组峰；  
C. 异丁醇和叔丁醇的熔点相差较大，可用降温结晶法分离；

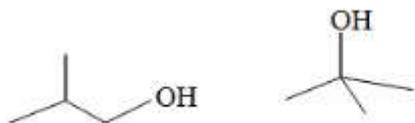
D. 二者发生消去反应都生成  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ 。



【解答】解：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；

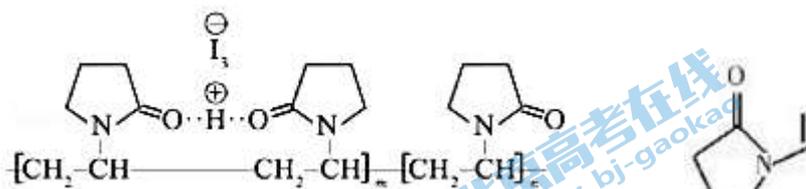


D. 和 发生消去反应都生成  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ ，产物为同一种烯烃，故 D 正确；

故选：B。

【点评】本题考查有机物结构与性质，题目难度不大，明确常见有机物组成、结构与性质即可解答，B 为易错点，试题培养了学生的分析能力及综合应用能力。

12. 【答案】B



【分析】由高聚物结构简式可知 的单体为 ，高聚物可与  $\text{HI}_3$  形成氢键，则也可与水形成氢键，可溶于水，含有肽键，可发生水解，以此解答该题。

【解答】解：A. 因为聚维酮通过氢键与  $\text{HI}_3$  形成聚维酮碘，则去除  $\text{HI}_3$ 、氢键，得



B. 根据聚维酮的结构简式可知，聚维酮的聚合度为  $2m+n$ ，故 B 错误；

C. 聚维酮分子内存在类似于肽键的结构，在氢氧化钠溶液中能发生水解反应，故 C 正确；

D. 因为聚维酮通过氢键与  $\text{HI}_3$  形成聚维酮碘，聚维酮碘中也存在氢键，水分子中也存在氢键，根据相似相溶，聚维酮碘水溶性良好的性能与氢键有关，故 D 正确；

故选：B。

【点评】本题为2017年北京考题，侧重考查有机物的结构和性质，涉及高聚物单体以及性质的判断，注意把握氢键以及官能团的性质，题目有利于培养学生的分析能力，难度不大。

13. 【答案】D

【分析】有机物含有酚羟基，可发生取代、氧化和显色反应，含有羧基，具有酸性，可发生中和、酯化反应，含有氨基，具有碱性，可与酸反应，以此解答该题。

【解答】解：A. 根据物质的结构简式可知该物质分子式为  $C_9H_{11}O_4N$ ，故 A 正确；

B. 该物质分子中含有氨基、羧基及酚羟基等多个官能团，因此在一定条件下能发生缩聚反应形成高分子化合物，故 B 正确；

C. 物质分子中含有酸性基团羧基、酚羟基，可以与碱反应生成盐；也含有碱性基团氨基，因此能够与酸反应生成盐，故 C 正确；

D. 在物质分子中含酚羟基，容易被空气中的氧气所氧化而变质，故 D 错误；

故选：D。

【点评】本题考查有机物的官能团和性质，为高频考点，侧重于学生的分析能力的考查，明确物质的结构是解答本题的关键，题目难度不大。

14. 【答案】A

【分析】A. 高分子化合物中聚合度  $n$ 、 $m$  不同；

B. 取代基在间位为 13，为对应为 14；

C.  $-CONH-$  可发生水解反应；

D. 前者氨基上脱 H，后者脱  $-X$ 。

【解答】解：A. 高分子化合物中聚合度  $n$ 、 $m$  不同，分子式不同，不属于同分异构体，故 A 错误；

B. 取代基在间位为 13，为对应为 14，则“芳纶 1313”、“芳纶 1414”中的数字表示苯环上取代基的位置，故 B 正确；

C.  $-CONH-$  可发生水解反应，则凯夫拉在强酸或强碱中强度下降，与水解有关，故 C 正确；

D. 前者氨基上脱 H，后者脱  $-X$ ，可发生缩聚反应制备 PPTA，故 D 正确；

故选：A。

【点评】本题考查有机物的结构与性质，为高频考点，把握有机物的结构、官能团与性质、有机反应为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 A 为解答的易错点，题目难度不大。

【分析】A. 用浓硫酸和乙醇制取乙烯的温度是  $170^{\circ}\text{C}$ ;

B. 冷却水下进上出, 可充满冷凝管, 温度计测定馏分的温度;

C. 乙烯、二氧化硫均能被高锰酸钾氧化;

D. 乙炔不溶于水。

【解答】解: A. 实验室用浓硫酸和乙醇制取乙烯的温度是  $170^{\circ}\text{C}$ , 温度计测量混合溶液温度, 故 A 正确;

B. 除去工业乙醇中的杂质可加入生石灰后蒸馏, 且蒸馏时冷凝水下进上出, 操作正确, 故 B 正确;

C. 二氧化硫和乙烯均能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 不能用图中装置检验乙烯、二氧化硫混合气中有乙烯, 故 C 错误;

D. 乙炔和水不反应, 所以可以用饱和食盐水和电石作用生成乙炔, 且用排水法收集乙炔, 故 D 正确;

故选: C。

【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。

16. 【答案】B

【分析】A. 苯能萃取溴水中的溴;

B. 乙炔通入银氨溶液产生白色沉淀 ( $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$ ), 乙烯则不能反应, 说明乙炔中 C - H 键的活性比乙烯中 C - H 键的活性强;

C. 用乙酸浸泡水壶中的水垢, 可将其清除, 说明醋酸可与碳酸钙等反应, 强酸能和弱酸盐反应;

D. 甲烷与氯气在光照条件下反应生成的气体有一氯甲烷和氯化氢。

【解答】解: A. 苯中加溴水振荡, 静置后溶液分层, 下层为水层, 无颜色, 上层为苯层, 红棕色, 因为溴单质在苯中的溶解度大于在水中的溶解度, 并且苯与水不互溶, 因此发生了萃取, 故 A 错误;

B. 乙炔通入银氨溶液产生白色沉淀 ( $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$ ), 乙烯则不能反应说明乙炔中 C - H 键的活性比乙烯中 C - H 键的活性强, 因此可通过该实验区分乙炔和乙烯, 故 B 正确;

C. 用乙酸浸泡水壶中的水垢, 可将其清除, 说明醋酸可与碳酸钙等反应, 从强酸制备弱酸的角度判断, 乙酸的酸性大于碳酸, 但是不能说明羧酸的酸性一定大于碳酸, 故 C 错误;

D. 甲烷与氯气在光照条件下反应生成的气体有一氯甲烷和氯化氢, 使湿润的石蕊试纸变红的气体为氯化氢, 一氯甲烷为非电解质, 不能电离, 故 D 错误。

**【点评】** 本题考查化学实验方案评价，涉及元素化合物性质、强酸制取弱酸、取代反应等知识点，明确实验原理、元素化合物性质及实验操作规范性是解本题关键，D为解答易错点。

## 二. 填空题

17. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** (1) 乙烯可用作植物生长调节剂；

(2) 油脂在碱性溶液中水解可制备肥皂；

(3) 乙二醇熔点低，能用于汽车防冻液；

(4) 纤维素可以用于纺织和造纸；

(5) 家装材料中大多含甲醛。

**【解答】** 解：(1) 上述物质中，只有②油脂碱性条件下水解可制备肥皂，故答案为：②；

(2) 纤维素可制备用于纺织与造纸的粘胶纤维，故答案为：⑤；

(3) 乙二醇的冰点较低，采用乙二醇与软水按不同比例混合可制成防冻程度不同的防冻液，故答案为：④；

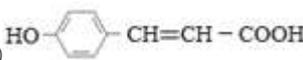
(4) 乙烯可作为果实催熟剂和植物生长调节剂，故答案为：①；

(5) 甲醛是家装材料产生的常见污染物，故答案为：③。

**【点评】** 本题考查有机物的性质与用途，把握常见有机物的用途是解题的关键，题目难度不大。

18. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** (1) 淀粉是高分子化合物，在稀硫酸作催化剂的条件下发生水解反应生成葡萄糖，葡萄糖中含有醛基，可发生银镜反应，也可被新制取的氢氧化铜悬浊液氧化，产生砖红色沉淀，但在反应前一定要先加入碱将稀硫酸中和；

(2)  所含官能团为酚羟基、碳碳双键和羧基，①  和氯化铁溶液反应生成紫色溶液，羧酸是有机酸，其酸性强于碳酸，可与碳酸氢钠反应生成二氧化碳，因此碳酸氢钠可用于鉴别分子内羧基的存在，据此填表；

②羟基对苯环产生影响，是连接羟基的苯环上的邻对位较为活跃，可与浓溴水发生取代反应。

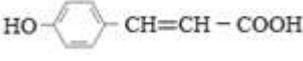
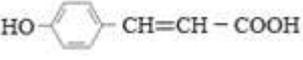
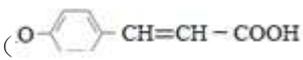
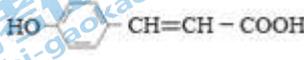
**【解答】** 解：(1) 淀粉是高分子化合物，在稀硫酸作催化剂的条件下发生水解反应生成葡萄糖，葡萄糖中含有醛基，可发生银镜反应，也可被新制取的氢氧化铜悬浊液氧化，产生砖红色沉淀，但在反应前一定要先加入碱将稀硫酸中和，使反应处于碱性环境中，否则实验失败，看不到实验现象，则

①试剂 X 为氢氧化钠溶液，

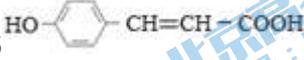
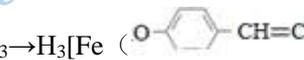
故答案为：氢氧化钠溶液；

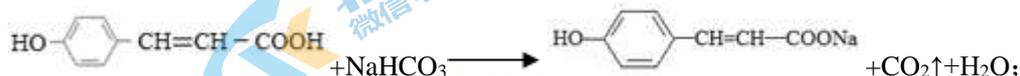
②试管 C 中葡萄糖与新制氢氧化铜悬浊液共热反应生成氧化亚铜，实验现象为有红色沉淀生成，

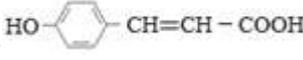
故答案为：有红色沉淀生成；

(2) ①  和氯化铁溶液反应生成紫色溶液，反应的化学方程式：6  + FeCl<sub>3</sub> → H<sub>3</sub>[Fe (  )<sub>6</sub>] + 3HCl， 中含有羧基，由于酸性：羧基 > 碳酸 > 酚羟基，检验羧基时，-COOH 可与碳酸氢钠反应生成二氧化碳，产生无色气泡，而酚羟基不能，故可用碳酸氢钠检验该有机物中是否含 -COOH，其化学方程式为：



故答案为：6  + FeCl<sub>3</sub> → H<sub>3</sub>[Fe (  )<sub>6</sub>] + 3HCl；碳酸氢钠溶液；



②由于  分子中含有酚羟基，具有酚类性质，能够与溴水发生取代反应而使溴水褪色，干扰了检验，不能用溴水检验是否含有碳碳双键，

故答案为：该有机物可与溴水发生取代反应而使溴水褪色。

**【点评】** 本题考查了有机物的性质分析判断、有机物结构和特征性质等，掌握基础是解题关键，题目难度中等。

19. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** (1) 乙酸和乙醇在浓硫酸催化下发生酯化反应；

(2) 实验室里用饱和碳酸钠溶液冷却乙酸乙酯的原因：除去乙酸和乙醇，并降低乙酸乙酯的溶解度，增大水的密度，使酯浮于水面，容易分层析出，便于分离；

(3) 乙酸乙酯不溶于饱和碳酸钠溶液，则混合液分层，可以通过分液操作将乙酸乙酯分离出来；

(4) 工业上用 CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> 和乙酸发生加成反应获得乙酸乙酯，没有副产物，原子利用率 100%，据此分析解答。

**【解答】** 解：(1) 试管 A 中乙酸和乙醇在浓硫酸催化下发生酯化反应生成乙酸乙酯和水，也属于取代反应，发生反应的类型是酯化（或取代）反应，

(2) 制备乙酸乙酯时常用饱和碳酸钠溶液吸收乙酸乙酯，主要是利用了乙酸乙酯难溶于饱和碳酸钠，乙醇与水混溶，乙酸能被碳酸钠吸收，易于除去杂质，

故答案为：除去乙酸，吸收乙醇，降低乙酸乙酯的溶解度；

(3) 乙酸乙酯不溶于饱和碳酸钠溶液，则混合液分层，可以通过分液操作将乙酸乙酯分离出来，故分离出试管 B 中油状液体用到的主要仪器是分液漏斗，

故答案为：分液漏斗；

(4) ①根据反应物与生成物的结构可知，乙烯与乙酸发生加成反应可生成乙酸乙酯，

故答案为：加成反应；

②因该反应为加成反应，生成物只有一种，没有副产物，与实验室制法相比，工业制法的优点是副产物少，原子利用率高，环境友好，

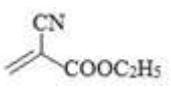
故答案为：副产物少，原子利用率高，环境友好。

**【点评】** 本题考查有机物结构与性质、物质的分离和除杂、制备实验方案的设计与评价等知识，涉及烯烃、醇、羧酸性质与转化等，为高考常见题型和高频考点，侧重于学生的分析能力和迁移运用能力的考查，把握烯烃、醇、羧酸等有机物的化学性质为解题关键，有利于基础知识的巩固，注意根据物质的结构判断反应类型，题目难度不大。

20. **【答案】** 见试题解答内容

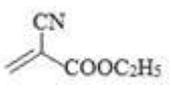
**【分析】** (1) ①根据该有机物结构简式判断含有官能团名称；

②根据加聚反应原理书写化学方程式；

③  中 -CN 和酯基对碳碳双键产生影响；

(2) 结合资料 2“分子中“-R<sub>2</sub>”部分碳链增长，耐水性增强，更适合在水湿环境中粘合”分析；

(3) 结合资料 3“分子中“-R<sub>2</sub>”部分若再引入一个 α-氰基烯酸酯的结构，则可发生交联聚合，使胶膜硬度、韧性均增强”分析。

**【解答】** 解：(1) ①  中含有的官能团为氰基（-CN）、碳碳双键和酯基，

故答案为：酯基；

②  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})\text{COOC}_2\text{H}_5$  具有粘合性的原因是发生加聚反应（微量水蒸气作用下），该反应方程式为：



故答案为：

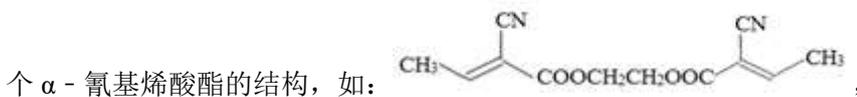
③由于  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})\text{COOC}_2\text{H}_5$  分子中 -CN 和酯基对碳碳双键产生影响，使其更易发生加聚反应，所以常温下丙烯难以聚合，而 502 胶可以快速聚合，

故答案为：-CN 和酯基对碳碳双键产生影响，使其更易发生加聚反应；

(2) 504 胶 ( $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ) 分子中的碳链比  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})\text{COOC}_2\text{H}_5$  长，其耐水性增强，更适合在水湿环境中粘合，

故答案为：耐水性增强；

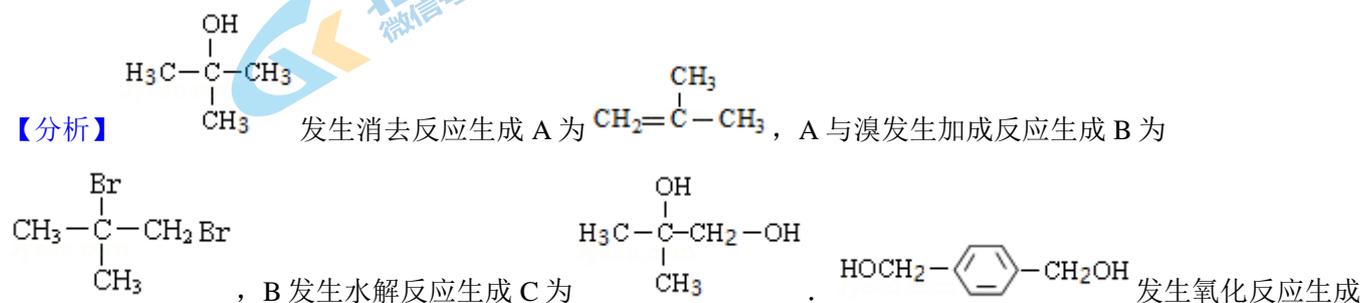
(3) 根据资料 1、3 可知，要使粘接骨骼的“接骨胶”固化时间缩短，增大粘合后强度，可增加碳链、再引入一个  $\alpha$ -氰基丙烯酸酯的结构，如：



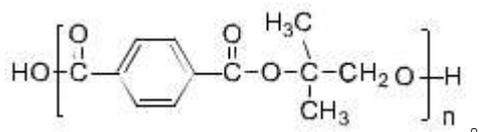
故答案为：

**【点评】** 本题考查有机物结构与性质，题目难度中等，明确题干资料内容为解答关键，注意掌握常见有机物组成、结构与性质，试题有利于提高学生的分析、理解能力及知识迁移能力。

21. **【答案】** 见试题解答内容



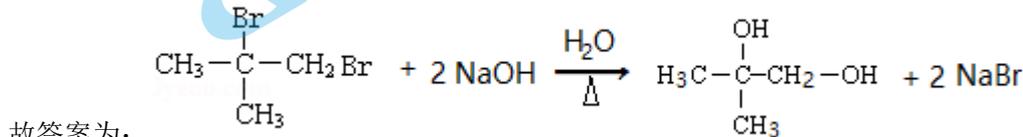
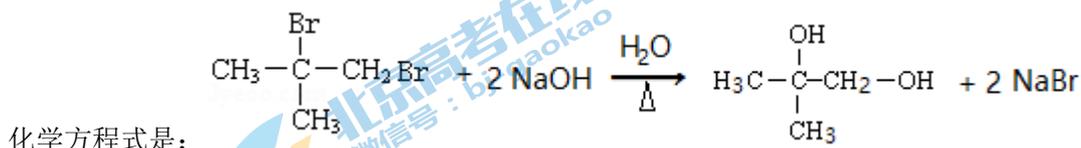
D为  $\text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHO}$ ，D进一步氧化生成E为  $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 。E与C发生缩聚反应生成高聚物F为



【解答】解：(1)  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  发生消去反应生成A为  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ ，按官能团分类，A的类别是烯烃，

故答案为：烯烃；

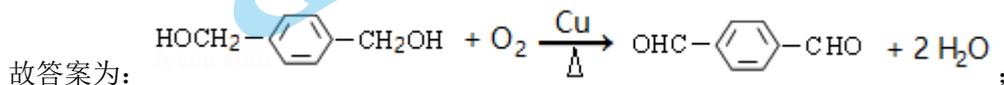
(2) B→C是  $\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{Br} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  在NaOH水溶液、加热条件下发生水解反应生成  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，反应的



(3) C为  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，分子之间存在氢键，具有相同碳原子数的醇的沸点高于烷烃，则有机物C的沸点>2-甲基丙烷，

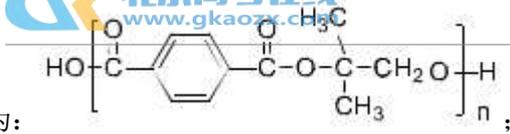
故答案为：>；

(4) 由  $\text{HOCH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$  生成D的化学方程式是：

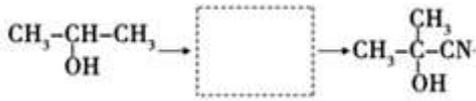


(5) F可能的结构简式是  $\text{HO} \left[ \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} - \text{CH}_2\text{O} \right]_n \text{H}$ ，

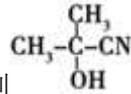
故答案为：



(6) 根据

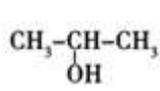


可知，要得到

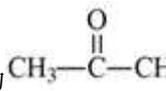


，应由含有羰基的中间产物与 HCN

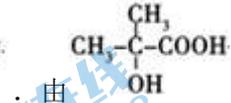
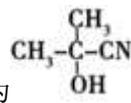
发生加成反应，则由



转化为

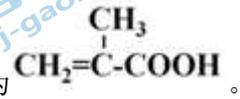


，再转化为

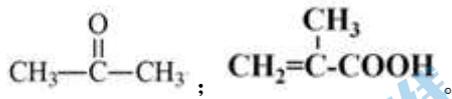


转化为异丁烯

酸树脂的单体，则应发生消去反应引入碳碳双键，故最终异丁烯酸树脂的单体为

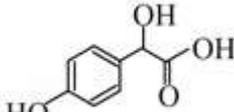


故答案为：

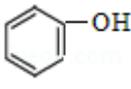


【点评】本题考查有机物的推断与合成，根据反应条件进行分析判断，熟练掌握官能团的性质与转化，是对有机化学基础的综合考查。

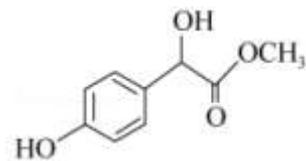
22. 【答案】见试题解答内容

【分析】A 与 B 发生加成反应产生 C ，根据 A 的分子式 (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O) 及 C 的结构可知 A 是苯

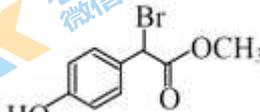
酚，结构简式是



，B 是 OHC - COOH，C 与 CH<sub>3</sub>OH 在浓硫酸催化下，发生酯化反应产生 D 为

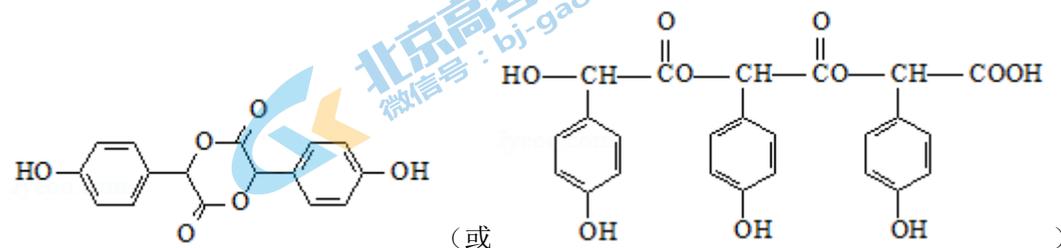


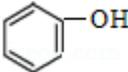
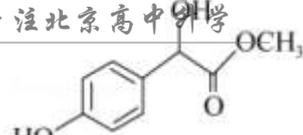
，D 与浓氢溴酸再发生取代反应产生 F 为

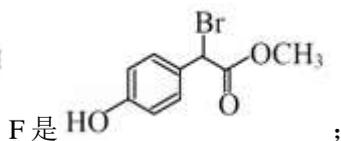
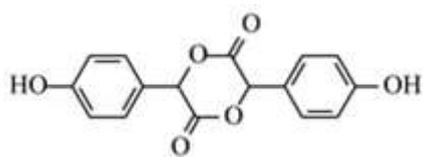


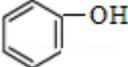
；若 E 分子中含有 3

个六元环，说明 2 个分子的 C 也可以发生酯化反应产生 1 个酯环，得到化合物 E，结构简式为

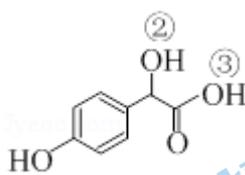


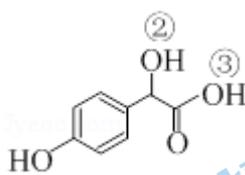
【解答】解：根据上述推断可知：A是  ， B是  $\text{OHC} - \text{COOH}$ ， D是  ， E是



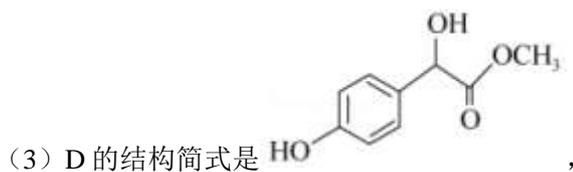
(1) A是  ，名称是苯酚；B的结构简式是  $\text{OHC} - \text{COOH}$ ，

故答案为：苯酚； $\text{OHC} - \text{COOH}$ ；

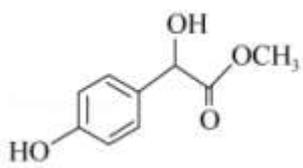


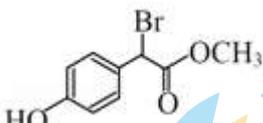
(2) C (  ) 中①~③羟基分别为酚羟基、醇羟基和羧羟基，羟基氢原子的活性由强到弱的顺序是③>①>②，

故答案为：③>①>②；



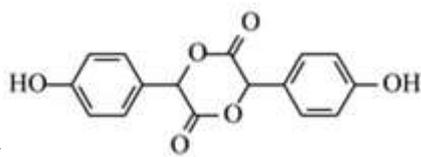
故答案为：



(4) F  中含有一个酯基、一个酚羟基和一个溴原子，所以  $1\text{mol F}$  最多可以与  $3\text{mol NaOH}$  发生反应，

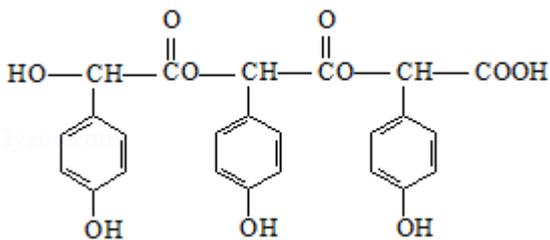
故答案为：3；

(5) 若 E 分子中含有 3 个六元环, 说明 2 个分子的 C 也可以发生酯化反应产生 1 个酯环, 得到化合物 E, 结构

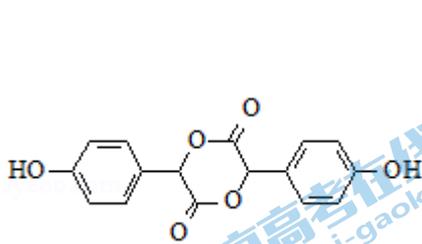


简式为

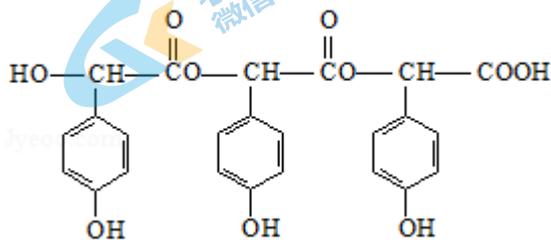
; 或 3 个分子之间发生酯化反应得到



故答案为:



(或

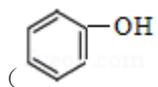


)。

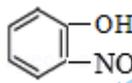
**【点评】** 本题考查有机物推断, 侧重考查分析、推断及知识综合运用能力, 明确反应前后官能团及其结构变化是解本题关键, 难点是 E 结构简式的确定, 题目难度中等。

23. **【答案】** 见试题解答内容

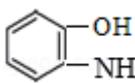
**【分析】** 纵观整个过程, 由 H 后产物结构, 可知 A 中含有苯环, 结合 A 的分子式, 推知 A 是苯酚



( ), A 与浓硝酸发生苯环上邻位取代反应产生 G 是



, G 发生还原反应产生 H 为

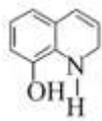


, H 与丙烯醛 ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ ) 发生加成反应产生

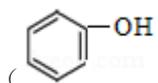


与浓硫酸在加热时反应

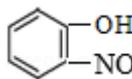
生成 K ( )。



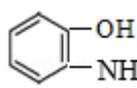
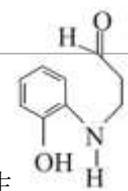
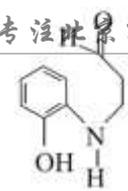
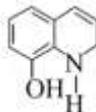
**【解答】** 解: 纵观整个过程, 由 H 后产物结构, 可知 A 中含有苯环, 结合 A 的分子式, 推知 A 是苯酚

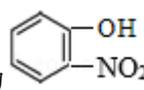
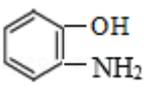


( ), A 与浓硝酸发生苯环上邻位取代反应产生 G 是

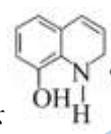
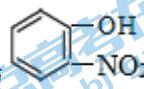
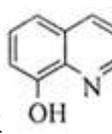
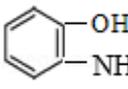


, G 发生还原反应产生 H 为


 $\text{H}$  与丙烯醛 ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ ) 发生加成反应产生  
 ,  与浓硫酸在加热时反应  
 生成。

(1) G 为  , H 为  , G→H 的反应类型是硝基被还原为氨基的反应, 所以反应类型是还原反应,

故答案为: 还原反应;

(2) 在一定条件下  与  发生反应产生  、  、  $\text{H}_2\text{O}$ , 根据质量守恒定律, 可得反应方程式为:



故答案为:

**【点评】** 本题考查有机物的推断与合成, 充分利用有机物分子式与目标物结构简式进行分析判断, 较好地考查学生分析推理能力、知识迁移运用能力。

## 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