

专题 10 有机化合物

【2022 年】

1. (2022·浙江卷) 下列说法不正确的是

- A. 油脂属于高分子化合物, 可用于制造肥皂和油漆
- B. 福尔马林能使蛋白质变性, 可用于浸制动物标本
- C. 天然气的主要成分是甲烷, 是常用的燃料
- D. 中国科学家在世界上首次人工合成具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素

【答案】A

【解析】A. 油脂的相对分子质量虽然较大, 但比高分子化合物的相对分子质量小的多, 油脂不是高分子化合物, A 错误;

B. 福尔马林是甲醛的水溶液, 能使蛋白质发生变性, 可用于浸制动物标本, B 正确;

C. 天然气是三大化石燃料之一, 其主要成分是甲烷, 是生产生活中常用的一种清洁燃料, C 正确;

D. 我国科学家合成的结晶牛胰岛素, 是世界上首次人工合成的具有活性的蛋白质, 蛋白质的基本组成单位是氨基酸, D 正确;

答案选 A。

2. (2022·浙江卷) 下列说法不正确的是

- A. 乙醇和丙三醇互为同系物
- B. ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 互为同位素
- C. O_2 和 O_3 互为同素异形体

D. 丙酮($\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$)和环氧丙烷($\text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}_2$)互为同分异构体

【答案】A

【解析】A. 结构相似, 组成上相差若干个 CH_2 原子团的有机化合物为同系物, 乙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)是饱和一元醇, 丙三醇是饱和三元醇, 两者所含官能团数目不同, 不互为同系物, A 错误;

B. 质子数相同、中子数不同的同种元素互为同位素, ^{35}Cl 的质子数为 17, 中子数为 18, ^{37}Cl 的质子数为 17, 中子数为 20, 两者质子数相同、中子数不同, 互为同位素, B 正确;

C. 由同种元素组成的不同的单质互为同素异形体, O_2 和 O_3 是由氧元素组成的不同的单质, 两者互为同素异形体, C 正确;

D. 分子式相同、结构不同的化合物互为同分异构体，丙酮和环氧丙烷的分子式相同、结构不同，两者互为同分异构体，D 正确；

答案选 A。

3. (2022·浙江卷) 下列说法不正确的是

- A. 植物油含有不饱和高级脂肪酸甘油酯，能使溴的四氯化碳溶液褪色
- B. 向某溶液中加入茚三酮溶液，加热煮沸出现蓝紫色，可判断该溶液含有蛋白质
- C. 麦芽糖、葡萄糖都能发生银镜反应
- D. 将天然的甘氨酸、丙氨酸、苯丙氨酸混合，在一定条件下生成的链状二肽有 9 种

【答案】B

【解析】A. 植物油中含有不饱和高级脂肪酸甘油酯，能与溴发生加成反应，因此能使溴的四氯化碳溶液褪色，A 正确；

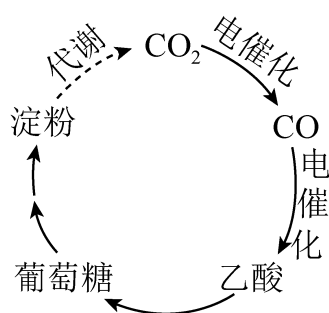
B. 某溶液中加入茚三酮试剂，加热煮沸后溶液出现蓝紫色，氨基酸也会发生类似颜色反应，则不可判断该溶液含有蛋白质，B 错误；

C. 麦芽糖、葡萄糖均含有醛基，所以都能发生银镜反应，C 正确；

D. 羧基脱羟基，氨基脱氢原子形成链状二肽，形成 1 个肽键；甘氨酸、丙氨酸、苯丙氨酸相同物质间共形成 3 种二肽，甘氨酸、丙氨酸、苯丙氨酸不同物质间形成 6 种二肽，所以生成的链状二肽共有 9 种，D 正确；

答案选 B。

4. (2022·广东卷) 我国科学家进行了如图所示的碳循环研究。下列说法正确的是



- A. 淀粉是多糖，在一定条件下能水解成葡萄糖
- B. 葡萄糖与果糖互为同分异构体，都属于烃类
- C. 1mol CO 中含有 6.02×10^{24} 个电子
- D. 22.4L CO_2 被还原生成 1mol CO

【答案】A

【解析】A. 淀粉是由葡萄糖分子聚合而成的多糖，在一定条件下水解可得到葡萄糖，故 A 正确；

B. 葡萄糖与果糖的分子式均为 $C_6H_{12}O_6$ ，结构不同，二者互为同分异构体，但含有 O 元素，不是烃类，属于烃的衍生物，故 B 错误；

C. 一个 CO 分子含有 14 个电子，则 1mol CO 中含有 $14 \times 6.02 \times 10^{23} = 8.428 \times 10^{24}$ 个电子，故 C 错误；

D. 未指明气体处于标况下，不能用标况下的气体摩尔体积计算其物质的量，故 D 错误；

答案选 A。

5. (2022·山东卷) 下列高分子材料制备方法正确的是

A. 聚乳酸($\left[\text{OCH} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$)由乳酸经加聚反应制备

B. 聚四氟乙烯($\left[\text{CF}_2 - \text{CF}_2 \right]_n$)由四氟乙烯经加聚反应制备

C. 尼龙-66($\left[\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH} - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \right]_n$)由己胺和己酸经缩聚反应制备

D. 聚乙烯醇($\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \right]_n$)由聚乙酸乙烯酯($\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{OOCCH}_3 \end{array} \right]_n$)经消去反应制备

【答案】B

【解析】A. 聚乳酸($\left[\text{OCH} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$)是由乳酸 $[\text{HOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}]$ 分子间脱水缩聚而得，即发生缩聚反应，A 错误；

B. 聚四氟乙烯($\left[\text{CF}_2 - \text{CF}_2 \right]_n$)是由四氟乙烯($\text{CF}_2 = \text{CF}_2$)经加聚反应制备，B 正确；

C. 尼龙-66($\left[\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH} - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \right]_n$)是由己二胺和己二酸经过缩聚反应制得，C

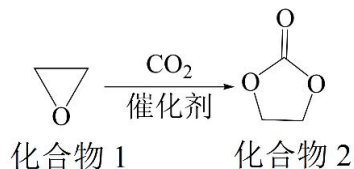
错误；

D. 聚乙烯醇($\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \right]_n$)由聚乙酸乙烯酯($\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} \\ | \\ \text{OOCCH}_3 \end{array} \right]_n$)发生水解反应制得，D 错

误；

故答案为：B。

6. (2022·全国乙卷) 一种实现二氧化碳固定及再利用的反应如下：



下列叙述正确的是

- A. 化合物 1 分子中的所有原子共平面 B. 化合物 1 与乙醇互为同系物
C. 化合物 2 分子中含有羟基和酯基 D. 化合物 2 可以发生开环聚合反应

【答案】D

【解析】A. 化合物 1 分子中还有亚甲基结构，其中心碳原子采用 sp^3 杂化方式，所以所有原子不可能共平面，A 错误；

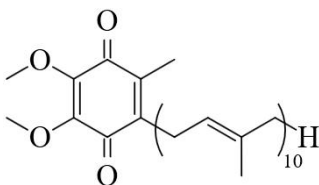
B. 结构相似，分子上相差 n 个 CH_2 的有机物互为同系物，上述化合物 1 为环氧乙烷，属于醚类，乙醇属于醇类，与乙醇结构不相似，不是同系物，B 错误；

C. 根据上述化合物 2 的分子结构可知，分子中含酯基，不含羟基，C 错误；

D. 化合物 2 分子可发生开环聚合形成高分子化合物 $\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O} \end{array} \right]_n$ ，D 正确；

答案选 D。

7. (2022·全国甲卷) 辅酶 Q_{10} 具有预防动脉硬化的功效，其结构简式如下。下列有关辅酶 Q_{10} 的说法正确的是



- A. 分子式为 $C_{60}H_{90}O_4$
B. 分子中含有 14 个甲基
C. 分子中的四个氧原子不在同一平面
D. 可发生加成反应，不能发生取代反应

【答案】B

【解析】A. 由该物质的结构简式可知，其分子式为 $C_{59}H_{90}O_4$ ，A 错误；

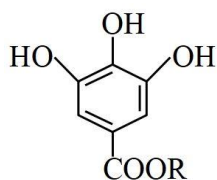
B. 由该物质的结构简式可知，键线式端点代表甲基，10 个重复基团的最后一个连接 H 原子的碳是甲基，故分子中含有 $1+1+1+10+1=14$ 个甲基，B 正确；

C. 双键碳以及与其相连的四个原子共面，羰基碳采取 sp^2 杂化，羰基碳原子和与其相连的氧原子及另外两个原子共面，因此分子中的四个氧原子在同一平面上，C 错误；

D. 分子中有碳碳双键，能发生加成反应，分子中含有甲基，能发生取代反应，D 错误；

答案选 B。

8. (2022·湖北卷) 莲藕含多酚类物质，其典型结构简式如图所示。下列有关该类物质的说法错误的是



A. 不能与溴水反应

B. 可用作抗氧化剂

C. 有特征红外吸收峰

D. 能与 Fe^{3+} 发生显色反应

【答案】A

【解析】A. 苯酚可以和溴水发生取代反应，取代位置在酚羟基的邻、对位，同理该物质也能和溴水发生取代反应，A 错误；

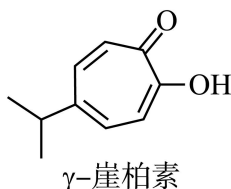
B. 该物质含有酚羟基，酚羟基容易被氧化，故可以用作抗氧化剂，B 正确；

C. 该物质红外光谱能看到有 O-H 键等，有特征红外吸收峰，C 正确；

D. 该物质含有酚羟基，能与铁离子发生显色反应，D 正确；

故答案选 A。

9. (2022·山东卷) γ -崖柏素具天然活性，有酚的通性，结构如图。关于 γ -崖柏素的说法错误的是



A. 可与溴水发生取代反应

B. 可与 $NaHCO_3$ 溶液反应

C. 分子中的碳原子不可能全部共平面

D. 与足量 H_2 加成后，产物分子中含手性碳原子

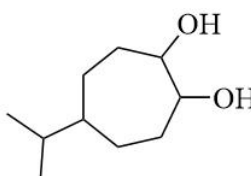
【答案】B

【解析】由题中信息可知， γ -崖柏素中碳环具有类苯环的共轭体系，其分子中羟基具有类似的酚羟基的性质。此外，该分子中还有羰基可与氢气发生加成反应转化为脂环醇。

A. 酚可与溴水发生取代反应， γ -崖柏素有酚的通性，且 γ -崖柏素的环上有可以被取代的 H，故 γ -崖柏素可与溴水发生取代反应，A 说法正确；

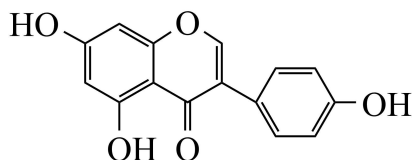
B. 酚类物质不与 NaHCO_3 溶液反应， γ -崖柏素分子中没有可与 NaHCO_3 溶液反应的官能团，故其不可与 NaHCO_3 溶液反应，B 说法错误；

C. γ -崖柏素分子中有一个异丙基，异丙基中间的碳原子与其相连的 3 个碳原子不共面，故其分子中的碳原子不可能全部共平面，C 说法正确；

D. γ -崖柏素与足量 H_2 加成后转化为 ，产物分子中含手性碳原子（与羟基相连的 C 原子是手性碳原子），D 说法正确；

综上所述，本题选 B。

10. （2022·浙江卷）染料木黄酮的结构如图，下列说法正确的是



A. 分子中存在 3 种官能团

B. 可与 HBr 反应

C. 1mol 该物质与足量溴水反应，最多可消耗 4mol Br_2

D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应，最多可消耗 2mol NaOH

【答案】B

【解析】A. 根据结构简式可知分子中含有酚羟基、羰基、醚键和碳碳双键，共四种官能团，A 错误；

B. 含有碳碳双键，能与 HBr 发生加成反应，B 正确；

C. 酚羟基含有四种邻位或对位 H，另外碳碳双键能和单质溴发生加成反应，所以最多消耗单质溴 5mol，C 错误；

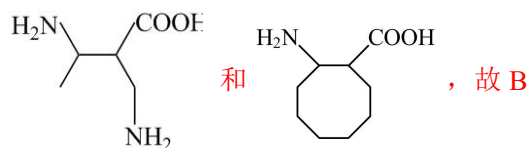
D. 分子中含有 3 个酚羟基，所以最多消耗 3mol NaOH ，D 错误；

- A. F 中含有 2 个酰胺基
B. 高分子 Y 水解可得到 E 和 G
C. 高分子 X 中存在氢键
D. 高分子 Y 的合成过程中进行了官能团保护

【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



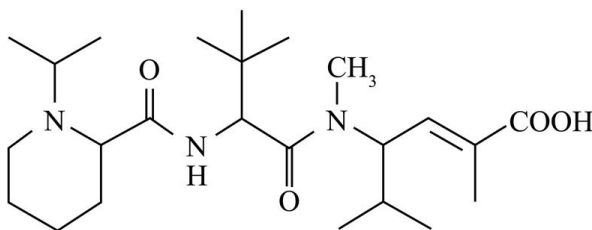
错误；

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。

13. （2022·海南卷）化合物“E7974”具有抗肿瘤活性，结构简式如下，下列有关该化合物说法正确的是

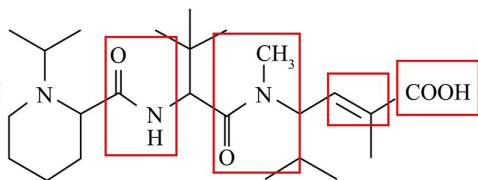


- A. 能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色
B. 分子中含有 4 种官能团
C. 分子中含有 4 个手性碳原子
D. 1mol 该化合物最多与 2molNaOH 反应

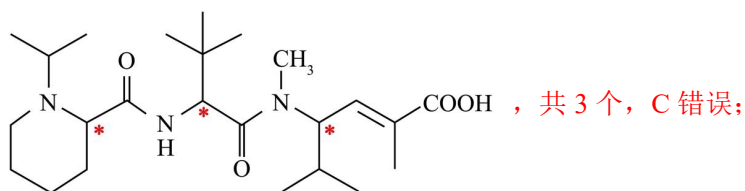
【答案】AB

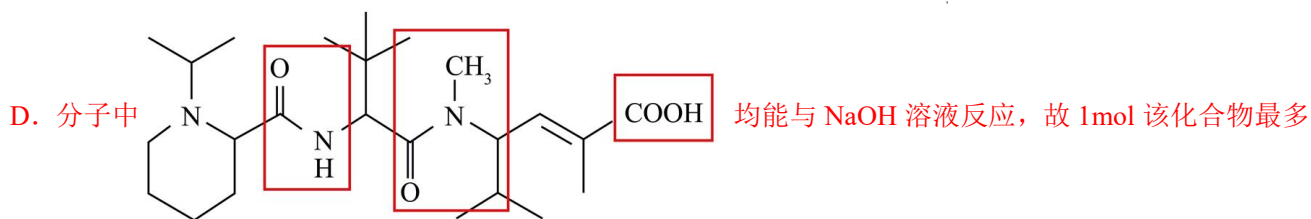
【解析】A. 根据结构，“E7974”含有碳碳双键，可使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色，A 正确；

B. 由结构简式可知，分子中含有如图



C. 连有 4 个不同基团的饱和碳原子是手性碳原子，因此化合物“E7974”含有的手性碳原子如图





与 3molNaOH 反应，D 错误；

答案选 AB。

【2021 年】

1. （2021·全国甲）下列叙述正确的是

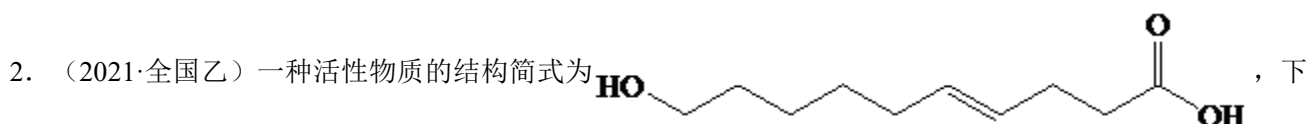
- A. 甲醇既可发生取代反应也可发生加成反应
- B. 用饱和碳酸氢钠溶液可以鉴别乙酸和乙醇
- C. 烷烃的沸点高低仅取决于碳原子数的多少
- D. 戊二烯与环戊烷互为同分异构体

【答案】B

【详解】

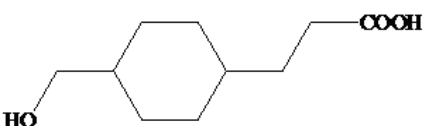
- A. 甲醇为一元饱和醇，不能发生加成反应，A 错误；
- B. 乙酸可与饱和碳酸氢钠反应，产生气泡，乙醇不能发生反应，与饱和碳酸氢钠互溶，两者现象不同，可用饱和碳酸氢钠溶液可以鉴别两者，B 正确；
- C. 含相同碳原子数的烷烃，其支链越多，沸点越低，所以烷烃的沸点高低不仅仅取决于碳原子数的多少，C 错误；
- D. 戊二烯分子结构中含 2 个不饱和度，其分子式为 C_5H_8 ，环戊烷分子结构中含 1 个不饱和度，其分子式为 C_5H_{10} ，两者分子式不同，不能互为同分异构体，D 错误。

故选 B。



列有关该物质的叙述正确的是

- A. 能发生取代反应，不能发生加成反应
- B. 既是乙醇的同系物也是乙酸的同系物

C. 与  互为同分异构体

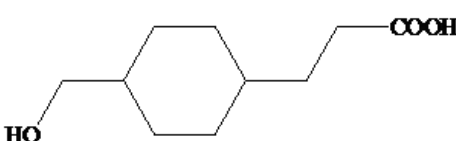
D. 1mol 该物质与碳酸钠反应得 44g CO_2

【答案】C

【详解】

A. 该物质含有羟基、羧基、碳碳双键，能发生取代反应和加成反应，故 A 错误；

B. 同系物是结构相似，分子式相差 1 个或 n 个 CH_2 的有机物，该物质的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}_3$ ，而且与乙醇、乙酸结构不相似，故 B 错误；

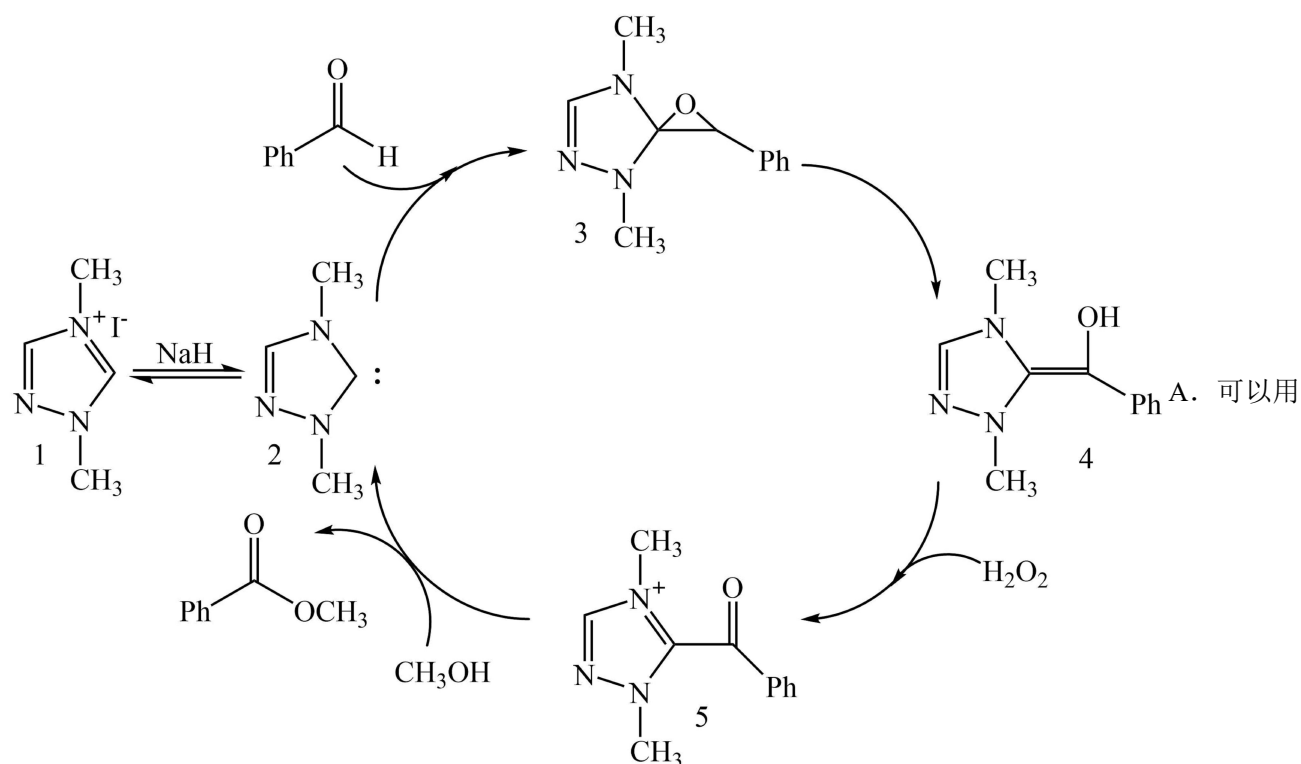
C. 该物质的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}_3$ ， 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}_3$ ，所以二者的

分子式相同，结构式不同，互为同分异构体，故 C 正确；

D. 该物质只含有一个羧基，1mol 该物质与碳酸钠反应，最多生成 0.5mol 二氧化碳，最大质量为 22g，故 D 错误；

故选 C。

3. (2021·浙江) 制备苯甲酸甲酯的一种反应机理如图(其中 Ph-代表苯基)。下列说法不正确的是



苯甲醛和甲醇为原料制备苯甲酸甲酯

- B. 反应过程涉及氧化反应
- C. 化合物 3 和 4 互为同分异构体
- D. 化合物 1 直接催化反应的进行

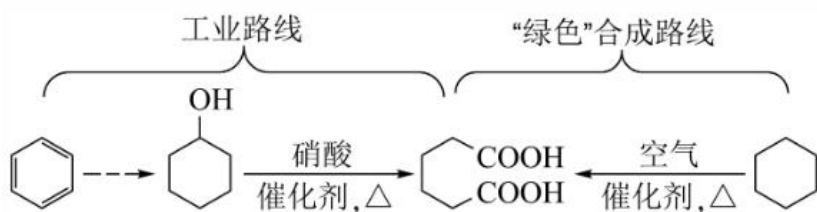
【答案】D

【详解】

- 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。

4. (2021·湖南) 己二酸是一种重要的化工原料，科学家在现有工业路线基础上，提出了一条“绿色”合成路线：



下列说法正确的是

- A. 苯与溴水混合，充分振荡后静置，下层溶液呈橙红色
- B. 环己醇与乙醇互为同系物
- C. 己二酸与 NaHCO_3 溶液反应有 CO_2 生成
- D. 环己烷分子中所有碳原子共平面

【答案】C

【详解】

- A. 苯的密度比水小，苯与溴水混合，充分振荡后静置，有机层在上层，应是上层溶液呈橙红色，故 A 错误；
- B. 环己醇含有六元碳环，和乙醇结构不相似，分子组成也不相差若干 CH_2 原子团，不互为同系物，故 B

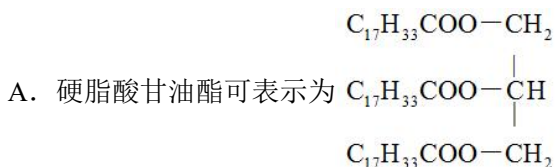
错误；

C. 己二酸分子中含有羧基，能与 NaHCO_3 溶液反应生成 CO_2 ，故 C 正确；

D. 环己烷分子中的碳原子均为饱和碳原子，与每个碳原子直接相连的 4 个原子形成四面体结构，因此所有碳原子不可能共平面，故 D 错误；

答案选 C。

5. (2021·浙江) 关于油脂，下列说法不正确的是



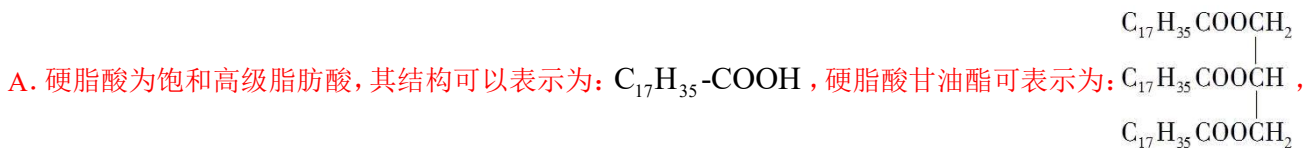
B. 花生油能使酸性高锰酸钾溶液褪色

C. 植物油通过催化加氢可转变为氢化油

D. 油脂是一种重要的工业原料，可用于制造肥皂、油漆等

【答案】A

【详解】



A 错误；

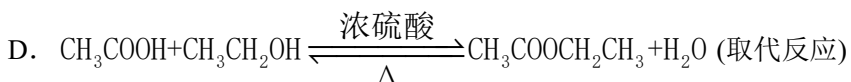
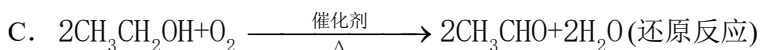
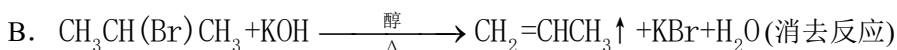
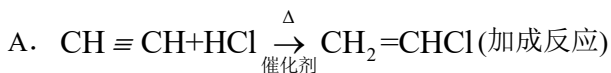
B. 花生油是含有较多的不饱和高级脂肪酸甘油酯，含有碳碳双键可以使酸性高锰酸钾褪色，B 正确；

C. 花生油是含有较多的不饱和高级脂肪酸甘油酯，可以和氢气发生加成反应生成氢化植物油，C 正确；

D. 油脂是一种重要的工业原料，在碱性条件下水解发生皂化反应制造肥皂，D 正确；

答案为：A。

6. (2021·浙江) 关于有机反应类型，下列判断不正确的是

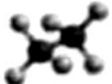


【答案】C

【详解】

- A. 在催化剂作用下, 乙炔与氯化氢在共热发生加成反应生成氯乙烯, 故 A 正确;
- B. 2—溴乙烷在氢氧化钾醇溶液中共热发生消去反应生成丙烯、溴化钾和水, 故 B 正确;
- C. 在催化剂作用下, 乙醇与氧气共热发生催化氧化反应生成乙醛和水, 故 C 错误;
- D. 在浓硫酸作用下, 乙酸和乙醇共热发生酯化反应生成乙酸乙酯和水, 酯化反应属于取代反应, 故 D 正确;
- 故选 C。

7. (2021·浙江) 下列表示不正确的是

- A. 乙炔的实验式 C_2H_2
- B. 乙醛的结构简式 CH_3CHO
- C. 2, 3-二甲基丁烷的键线式 
- D. 乙烷的球棍模型 

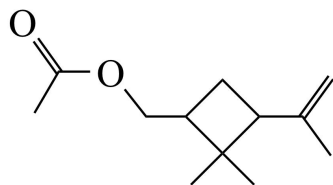
【答案】A

【详解】

- A. 乙炔的分子式为 C_2H_2 , 实验式为 CH , 故 A 错误;
- B. 乙醛的分子式为 C_2H_4O , 结构简式为 CH_3CHO , 故 B 正确;
- C. 2, 3—二甲基丁烷的结构简式为 $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$, 键线式为 , 故 C 正确;
- D. 乙烷的结构简式为 CH_3CH_3 , 球棍模型为 , 故 D 正确;

故选 A。

8. (2021·广东) 昆虫信息素是昆虫之间传递信号的化学物质。人工合成信息素可用于诱捕害虫、测报虫情等。一种信息素的分子结构简式如图所示, 关于该化合物说法不正确的是



- A. 属于烷烃
- B. 可发生水解反应
- C. 可发生加聚反应
- D. 具有一定的挥发性

【答案】A

【详解】

- A. 根据结构简式可知, 分子中含 C、H、O, 含碳碳双键和酯基, 不属于烷烃, A 错误;

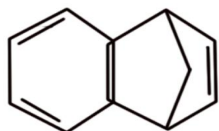
B. 分子中含酯基，在酸性条件或碱性条件下可发生水解反应，B 正确；

C. 分子中含碳碳双键，可发生加聚反应，C 正确；

D. 该信息素“可用于诱捕害虫、测报虫情”，可推测该有机物具有一定的挥发性，D 正确；

故选 A。

9. (2021·河北) 苯并降冰片烯是一种重要的药物合成中间体，结构简式如图。关于该化合物，下列说法正确的是



A. 是苯的同系物

B. 分子中最多 8 个碳原子共平面

C. 一氯代物有 6 种(不考虑立体异构)

D. 分子中含有 4 个碳碳双键

【答案】B

【详解】

A. 苯的同系物必须是只含有 1 个苯环，侧链为烷基的同类芳香烃，由结构简式可知，苯并降冰片烯的侧链不是烷基，不属于苯的同系物，故 A 错误；

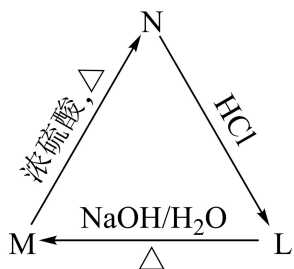
B. 由结构简式可知，苯并降冰片烯分子中苯环上的 6 个碳原子和连在苯环上的 2 个碳原子共平面，共有 8 个碳原子，故 B 正确；

C. 由结构简式可知，苯并降冰片烯分子的结构上下对称，分子中含有 5 类氢原子，则一氯代物有 5 种，故 C 错误；

D. 苯环不是单双键交替的结构，由结构简式可知，苯并降冰片烯分子中只含有 1 个碳碳双键，故 D 错误；

故选 B。

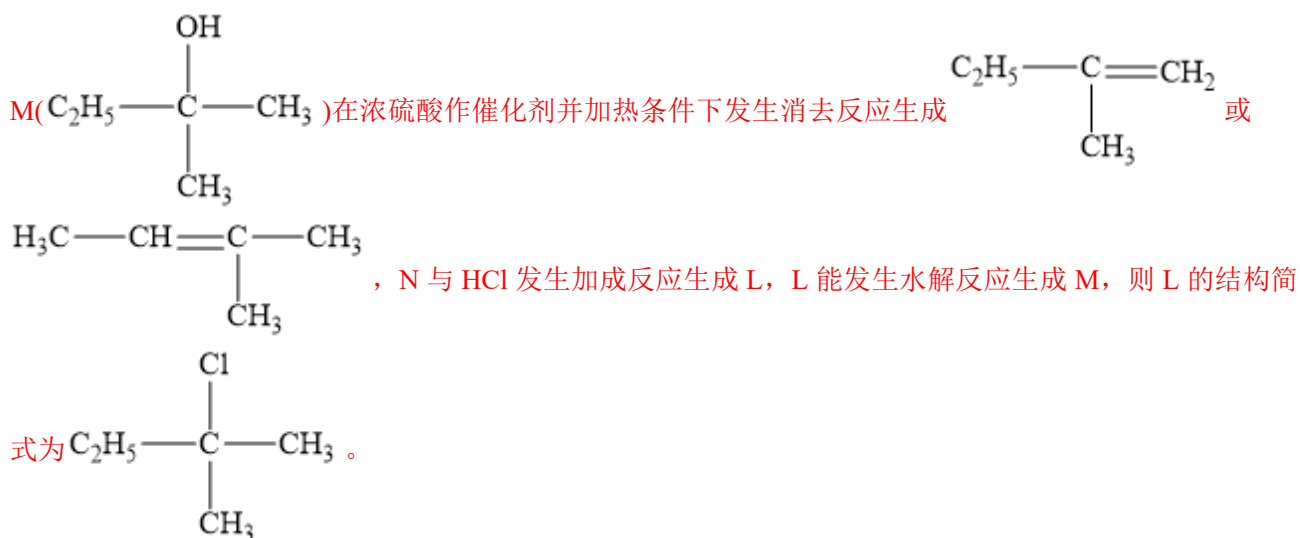
10. (2021·山东) 立体异构包括顺反异构、对映异构等。有机物 M(2—甲基—2—丁醇)存在如图转化关系，下列说法错误的是



- A. N 分子可能存在顺反异构
 B. L 的任一同分异构体最多有 1 个手性碳原子
 C. M 的同分异构体中, 能被氧化为酮的醇有 4 种
 D. L 的同分异构体中, 含两种化学环境氢的只有 1 种

【答案】AC

【分析】

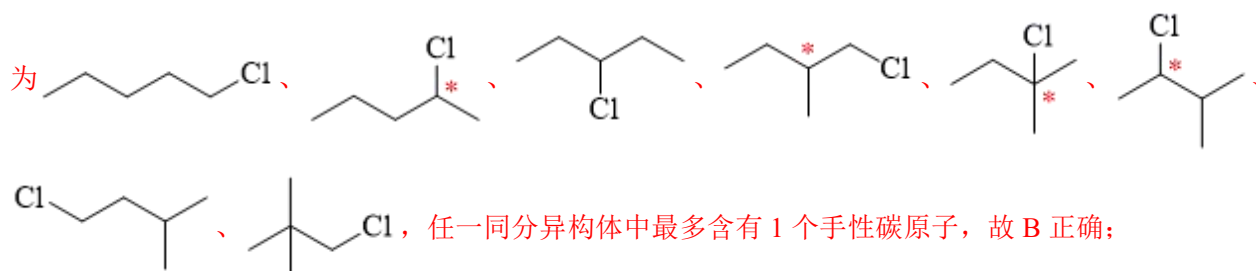


【详解】

A. 顺反异构是指化合物分子中由于具有自由旋转的限制因素, 使各个基团在空间的排列方式不同而出现的

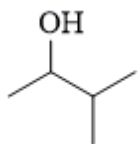
非对映异构现象, $\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 、 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 都不存在顺反异构, 故 A 错误;

B. 手性碳原子是指与四个各不相同原子或基团相连的碳原子, L 的同分异构体结构及手性碳原子(用*标记)



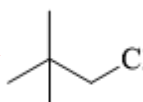
C. 当与羟基相连的碳原子上只有 1 个氢原子时, 醇发生催化氧化反应生成酮, 羟基取代戊烷同分异构体中

含有 2 个氢原子的碳原子上 1 个氢原子即满足条件, 满足条件的结构有: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ 、



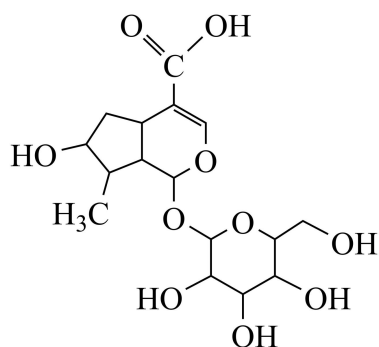
，共 3 种，故 C 错误；

D. 连接在同一碳原子上的氢原子等效，连接在同一碳原子上的甲基等效，由 B 项解析可知，L 的同分异构

体中，含有 2 种化学环境的氢原子的结构为 ，故 D 正确；

综上所述，说法错误的是 AC，故答案为：AC。

11. (2021·河北) 番木鳖酸具有一定的抗炎、抗菌活性，结构简式如图。下列说法错误的是



- A. 1mol 该物质与足量饱和 NaHCO_3 溶液反应，可放出 22.4L(标准状况) CO_2
- B. 一定量的该物质分别与足量 Na、NaOH 反应，消耗二者物质的量之比为 5:1
- C. 1mol 该物质最多可与 2mol H_2 发生加成反应
- D. 该物质可被酸性 KMnO_4 溶液氧化

【答案】BC

【详解】

A. 根据分子的结构简式可知，1 mol 该分子中含有 1mol $-\text{COOH}$ ，可与 NaHCO_3 溶液反应生成 1mol CO_2 ，在标准状况下其体积为 22.4L，A 正确；

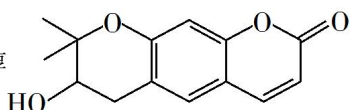
B. 1mol 分子中含 5mol 羟基和 1mol 羧基，其中羟基和羧基均能与 Na 发生置换反应产生氢气，而只有羧基可与氢氧化钠发生中和反应，所以一定量的该物质分别与足量 Na 和 NaOH 反应，消耗二者物质的量之比为 6:1，B 错误；

C. 1mol 分子中含 1mol 碳碳双键，其他官能团不与氢气发生加成反应，所以 1mol 该物质最多可与 1mol H_2 发生加成反应，C 错误；

D. 分子中含碳碳双键和羟基，均能被酸性 KMnO_4 溶液氧化，D 正确；

故选 BC。

【2020 年】

1. (2020·新课标I) 紫花前胡醇  可从中药材当归和白芷中提取得到，能提高人体

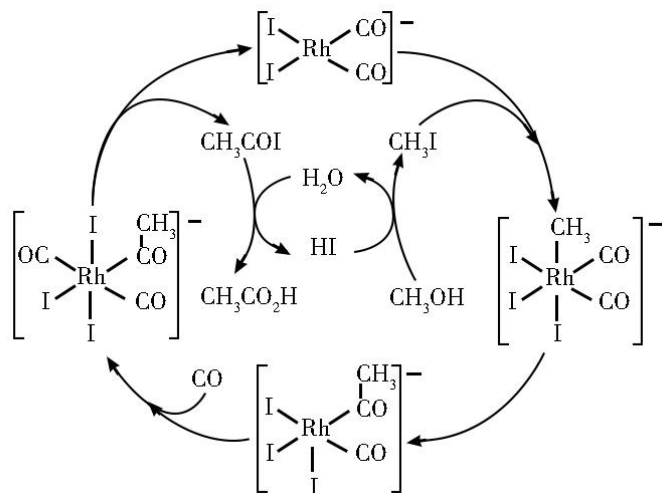
免疫力。有关该化合物，下列叙述错误的是

- A. 分子式为 $C_{14}H_{14}O_4$
- B. 不能使酸性重铬酸钾溶液变色
- C. 能够发生水解反应
- D. 能够发生消去反应生成双键

【答案】B

【解析】根据该有机物的分子结构可以确定其分子式为 $C_{14}H_{14}O_4$ ，A 叙述正确；该有机物的分子在有羟基，且与羟基相连的碳原子上有氢原子，故其可以被酸性重铬酸钾溶液氧化，能使酸性重铬酸钾溶液变色，B 叙述不正确；该有机物的分子中有酯基，故其能够发生水解反应，C 叙述正确；该有机物分子中与羟基相连的碳原子的邻位碳原子上有氢原子，故其可以在一定的条件下发生消去反应生成碳碳双键，D 叙述正确。综上所述，故选 B。

2. (2020·新课标I) 铑的配合物离子 $[Rh(CO)_2I_2]^-$ 可催化甲醇羰基化，反应过程如图所示。



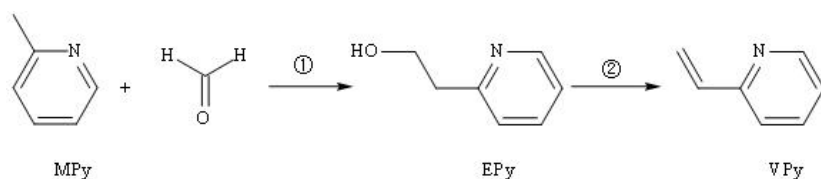
下列叙述错误的是

- A. CH_3COI 是反应中间体
- B. 甲醇羰基化反应为 $CH_3OH + CO = CH_3CO_2H$
- C. 反应过程中 Rh 的成键数目保持不变
- D. 存在反应 $CH_3OH + HI = CH_3I + H_2O$

【答案】C

【解析】题干中明确指出，铑配合物 $[\text{Rh}(\text{CO})_2\text{I}_2]^-$ 充当催化剂的作用，用于催化甲醇羰基化。由题干中提供的反应机理图可知，铑配合物在整个反应历程中成键数目，配体种类等均发生了变化；并且也可以观察到，甲醇羰基化反应所需的反应物除甲醇外还需要 CO ，最终产物是乙酸；因此，凡是出现在历程中的，既非反应物又非产物的物种如 CH_3COI 以及各种配离子等，都可视作中间物种。通过分析可知， CH_3COI 属于甲醇羰基化反应的反应中间体；其可与水作用，生成最终产物乙酸的同时，也可以生成使甲醇转化为 CH_3I 的 HI ，A项正确；通过分析可知，甲醇羰基化反应，反应物为甲醇以及 CO ，产物为乙酸，方程式可写成： $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow{[\text{Rh}(\text{CO})_2\text{I}_2]^-} \text{CH}_3\text{COOH}$ ，B项正确；通过分析可知，铑配合物在整个反应历程中，成键数目，配体种类等均发生了变化，C项不正确；通过分析可知，反应中间体 CH_3COI 与水作用生成的 HI 可以使甲醇转化为 CH_3I ，方程式可写成： $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HI} \longrightarrow \text{CH}_3\text{I} + \text{H}_2\text{O}$ ，D项正确；答案选C。

3. (2020·新课标II) 吡啶()是类似于苯的芳香化合物，2-乙烯基吡啶(VPy)是合成治疗矽肺病药物的原料，可由如下路线合成。下列叙述正确的是

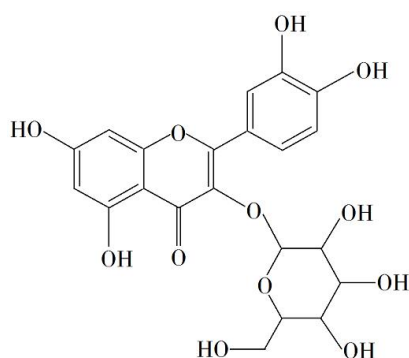


- A. Mpy 只有两种芳香同分异构体
 B. Epy 中所有原子共平面
 C. Vpy 是乙烯的同系物
 D. 反应②的反应类型是消去反应

【答案】D

【解析】Mpy 有 3 种芳香同分异构体，分别为：甲基在 N 原子的间位 C 上、甲基在 N 原子的对位 C 上、氨基苯，A 错误；Epy 中有两个饱和 C，以饱和 C 为中心的 5 个原子最多有 3 个原子共面，所以 Epy 中所有原子不可能都共面，B 错误；VPy 含有杂环，和乙烯结构不相似，故 VPy 不是乙烯的同系物，C 错误；反应②为醇的消去反应，D 正确。

4. (2020·新课标III) 金丝桃苷是从中药材中提取的一种具有抗病毒作用的黄酮类化合物，结构式如下：



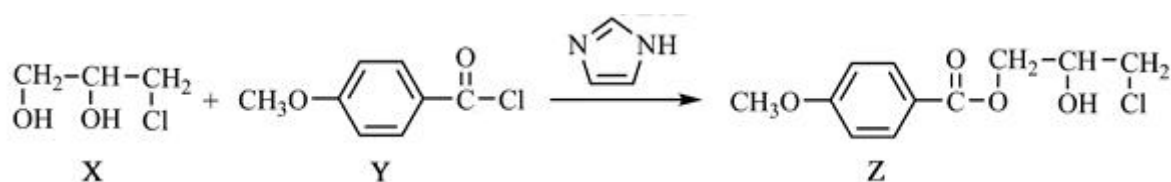
下列关于金丝桃苷的叙述，错误的是

- A. 可与氢气发生加成反应
- B. 分子含 21 个碳原子
- C. 能与乙酸发生酯化反应
- D. 不能与金属钠反应

【答案】D

【解析】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；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；该物质含有羟基，可以与乙酸发生酯化反应，故 C 正确；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。

5. (2020·江苏卷) 化合物 Z 是合成某种抗结核候选药物的重要中间体，可由下列反应制得。



下列有关化合物 X、Y 和 Z 的说法正确的是

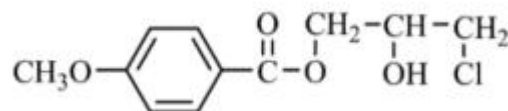
- A. X 分子中不含手性碳原子
- B. Y 分子中的碳原子一定处于同一平面
- C. Z 在浓硫酸催化下加热可发生消去反应
- D. X、Z 分别在过量 NaOH 溶液中加热，均能生成丙三醇

【答案】CD

【解析】X 中 红色碳原子为手性碳原子，故 A 说法错误；

中与氧原子相连接的碳原子之间化学键为单键，可以旋转，因此左侧甲基上

碳原子不一定与苯环以及右侧碳原子共平面，故 B 说法错误；



中与羟基相连接的碳原子邻位碳原子上有氢原子，在浓硫酸作催化并加热条件下，能够发生消去反应，故 C

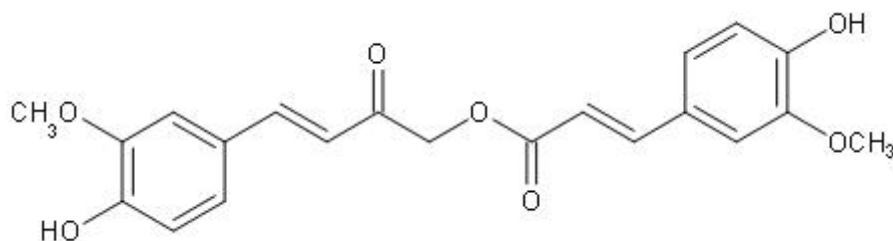
说法正确； $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{Cl} \end{array}$ 中含有卤素原子，在过量氢氧化钠溶液并加热条件下能够发生取代反应生成

丙三醇， $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{Cl} \end{array}$ 在氢氧化钠溶液作用下先发生水解反应生成

$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{Cl} \end{array}$ ，然后 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{Cl} \end{array}$ 在氢氧化钠溶液并加热条件下能够发生取代反应生成丙三醇，

故 D 说法正确；综上所述，说法正确的是 CD。

6. (2020·山东卷) 从中草药中提取的 calebin A(结构简式如下)可用于治疗阿尔茨海默症。下列关于 calebin A 的说法错误的是

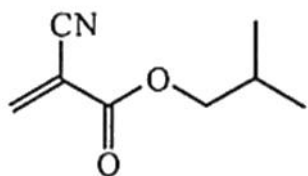


- A. 可与 FeCl_3 溶液发生显色反应
- B. 其酸性水解的产物均可与 Na_2CO_3 溶液反应
- C. 苯环上氢原子发生氯代时，一氯代物有 6 种
- D. 1mol 该分子最多与 8mol H_2 发生加成反应

【答案】D

【解析】根据结构简式可知，该有机物含有碳碳双键、酚羟基、酯基、羰基、醚键等官能团。该有机物中含有酚羟基，可以与 FeCl_3 溶液发生显色反应，A 正确；该有机物中含有酯基，酯在酸性条件下水解生成羧基，羧基能与 Na_2CO_3 溶液反应生成 CO_2 ，B 正确；该有机物中含有两个苯环，每个苯环上都含有三个氢原子，且无对称结构，所以苯环上一氯代物有 6 种，C 正确；该有机物中含有两个苯环、两个碳碳双键、一个羰基，每个苯环可以与 3 个氢气加成，每个双键可以与 1 个氢气加成，每个羰基可以与 1 个氢气加成，所以 1mol 分子最多可以与 $2 \times 3 + 2 \times 1 + 1 = 9\text{mol}$ 氢气发生加成反应，D 错误。答案选 D。

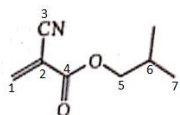
7. (2020·山东卷) α -氰基丙烯酸异丁酯可用作医用胶, 其结构简式如下。下列关于 α -氰基丙烯酸异丁酯的说法错误的是



- A. 其分子式为 $C_8H_{11}NO_2$
- B. 分子中的碳原子有 3 种杂化方式
- C. 分子中可能共平面的碳原子最多为 6 个
- D. 其任一含苯环的同分异构体中至少有 4 种不同化学环境的氢原子

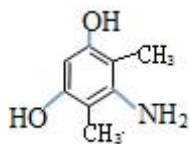
【答案】C

【解析】结合该分子的结构简式可以看出, 其分子式为 $C_8H_{11}NO_2$, 故 A 正确; 该分子中含 $-C \equiv N$ (氰基)、 $-C=C-$ (碳碳双键) 以及碳碳单键, 它们采用的杂化类型分别是 sp 杂化、 sp^2 杂化和 sp^3 杂化共 3 种杂化方式, 故 B 正确; 碳碳双键、碳氧双键中碳原子共平面、 $-C \equiv N$ (氰基) 共直线, O 原子采用 sp^3 杂化, 为 V 型结构, 链状的碳碳单键中最多有两个 C 原子共平面, 则该分子中可能共平面的 C 原子可表示为:



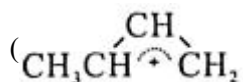
, 故 C 错误; 该分子中的不饱和度为 4, 含苯环的同分异构体中, 等效氢原子种类最少的应

具有对称结构, 其同分异构体之一的结构简式如



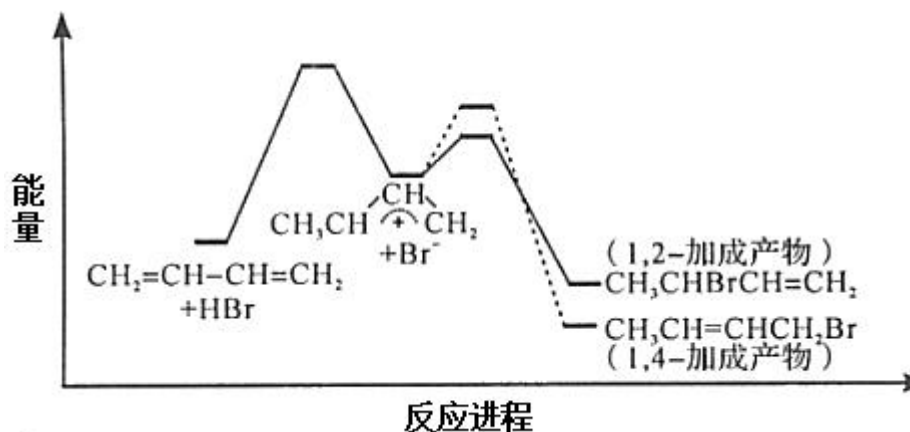
, 该分子的等效氢为 4 种, 故 D 正确。

8. (2020·山东卷) 1, 3-丁二烯与 HBr 发生加成反应分两步: 第一步 H^+ 进攻 1, 3-丁二烯生成碳正离子



($CH_3CH^+CH=CH_2$); 第二步 Br^- 进攻碳正离子完成 1, 2-加成或 1, 4-加成。反应进程中的能量变化如下图

所示。已知在 $0^\circ C$ 和 $40^\circ C$ 时, 1, 2-加成产物与 1, 4-加成产物的比例分别为 70:30 和 15:85。下列说法正确的是



- A. 1, 4-加成产物比 1, 2-加成产物稳定
- B. 与 0℃相比, 40℃时 1, 3-丁二烯的转化率增大
- C. 从 0℃升至 40℃, 1, 2-加成正反应速率增大, 1, 4-加成正反应速率减小
- D. 从 0℃升至 40℃, 1, 2-加成正反应速率的增大程度小于其逆反应速率的增大程度

【答案】AD

【解析】根据图像分析可知该加成反应为放热反应, 且生成的 1,4-加成产物的能量比 1,2-加成产物的能量低, 结合题干信息及温度对化学反应速率与化学平衡的影响效果分析作答。根据上述分析可知, 能量越低越稳定, 根据图像可看出, 1,4-加成产物的能量比 1,2-加成产物的能量低, 即 1,4-加成产物的能量比 1,2-加成产物稳定, 故 A 正确; 该加成反应不管生成 1,4-加成产物还是 1,2-加成产物, 均为放热反应, 则升高温度, 不利于 1,3-丁二烯的转化, 即在 40℃时其转化率会减小, 故 B 错误; 从 0℃升至 40℃, 正化学反应速率均增大, 即 1,4-加成和 1,2-加成反应的正速率均会增大, 故 C 错误; 从 0℃升至 40℃, 对于 1,2-加成反应来说, 化学平衡向逆向移动, 即 1,2-加成正反应速率的增大程度小于其逆反应速率的增大程度, 故 D 正确; 答案选 AD。

9. (2020·天津卷) 下列说法错误的是

- A. 淀粉和纤维素均可水解产生葡萄糖
- B. 油脂的水解反应可用于生产甘油
- C. 氨基酸是组成蛋白质的基本结构单元
- D. 淀粉、纤维素和油脂均是天然高分子

【答案】D

【解析】淀粉和纤维素都属于多糖, 两者水解的最终产物都为葡萄糖, A 正确; 油脂在酸性条件下水解成高级脂肪酸和甘油, 在碱性条件下水解成高级脂肪酸盐和甘油, 则油脂的水解反应可用于生产甘油, B 正确; 氨基酸中含有氨基和羧基, 氨基酸可以通过缩聚反应形成蛋白质, 蛋白质水解最终生成氨基酸, 故氨基酸

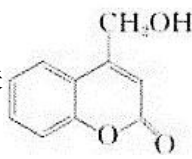
是组成蛋白质的基本结构单元，C 正确；天然高分子的相对分子质量是上万，淀粉和纤维素都是天然高分子，而油脂的相对分子质量还不到 1000，故油脂不属于高分子，D 错误；答案选 D。

10. (2020·浙江卷) 下列说法不正确的是()

- A. 相同条件下等质量的甲烷、汽油、氢气完全燃烧，放出的热量依次增加
- B. 油脂在碱性条件下水解生成的高级脂肪酸盐是肥皂的主要成分
- C. 根据纤维在火焰上燃烧产生的气味，可以鉴别蚕丝与棉花
- D. 淀粉、纤维素、蛋白质都属于高分子化合物

【答案】A

【解析】由于等质量的物质燃烧放出的热量主要取决于其含氢量的大小，而甲烷、汽油、氢气中 H 的百分含量大小顺序为：汽油<甲烷<氢气，故等质量的它们放出热量的多少顺序为：汽油<甲烷<氢气，故 A 错误；油脂在碱性条件下发生水解反应生成甘油和高级脂肪酸盐，高级脂肪酸盐是肥皂的主要成分，故 B 正确；蚕丝主要成分是蛋白质，灼烧时有烧焦羽毛的气味，而棉花则属于纤维素，灼烧时则基本没有气味，故 C 正确；高分子通常是指相对分子质量在几千甚至上万的分子，淀粉、纤维素和蛋白质均属于天然高分子化合物，故 D 正确。

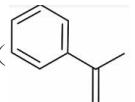
11. (2020·浙江卷) 有关  的说法正确的是()

- A. 可以与氢气发生加成反应
- B. 不会使溴水褪色
- C. 只含二种官能团
- D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应，最多可消耗 1molNaOH

【答案】A

【解析】 分子中含有苯环和碳碳双键，都能与 H₂ 发生加成反应，A 正确； 分子中含有碳碳双键，能与溴水发生加成反应导致溴水褪色，B 错误； 分子中含有羟基、酯基和碳碳双键三种官能团，C 错误；1mol 该物质酯基水解后生成的酚羟基和羧基均能和 NaOH 反应，1mol 该物质与足量的 NaOH 溶液反应时最多可消耗 2molNaOH，D 错误。

【2019 年】

1. [2019 新课标I] 关于化合物 2-苯基丙烯 ()，下列说法正确的是

- A. 不能使稀高锰酸钾溶液褪色

- B. 可以发生加成聚合反应
C. 分子中所有原子共平面
D. 易溶于水及甲苯

【答案】B

【解析】2-苯基丙烯的官能团为碳碳双键，能够与高锰酸钾溶液发生氧化反应，使酸性高锰酸钾溶液褪色，故 A 错误；2-苯基丙烯的官能团为碳碳双键，一定条件下能够发生加聚反应生成聚 2-苯基丙烯，故 B 正确；有机物分子中含有饱和碳原子，所有原子不可能在同一平面。2-苯基丙烯中含有甲基，所有原子不可能在同一平面上，故 C 错误；2-苯基丙烯为烃类，分子中不含羟基、羧基等亲水基团，难溶于水，易溶于有机溶剂，则 2-苯基丙烯难溶于水，易溶于有机溶剂甲苯，故 D 错误。

2. [2019 新课标II] 分子式为 C_4H_8BrCl 的有机物共有（不含立体异构）

- A. 8 种 B. 10 种 C. 12 种 D. 14 种

【答案】C

【解析】 C_4H_8ClBr 可以看成丁烷中的 2 个 H 原子分别被 1 个 Cl、1 个 Br 原子取代，丁烷只有 2 种结构，氯原子与溴原子可以取代同一碳原子上的 H 原子，可以取代不同碳原子上的 H 原子，据此书写判断。

先分析碳骨架异构，分别为 $C-C-C-C$ 与 $\begin{array}{c} C-C-C \\ | \\ C \end{array}$ 2 种情况，然后分别对 2 种碳骨架采用“定一移一”的方法分析，其中骨架 $C-C-C-C$ 有 $\begin{array}{cccc} Cl & & & \\ | & & & \\ C & -C & -C & -C \\ | & | & | & | \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{array}$ 、 $\begin{array}{cccc} & Cl & & \\ & | & & \\ C & -C & -C & -C \\ | & | & | & | \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{array}$ 共 8 种，骨架 $\begin{array}{c} C-C-C \\ | \\ C \end{array}$ 有 $\begin{array}{ccc} Cl & 2 & 3 \\ | & | & | \\ C & -C & -C \\ | & | & | \\ 1 & C & \\ & | & \\ & C & \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} Cl \\ | \\ C-C-C \\ | \\ C \end{array}$ ，

4 种，综上所述，分子式为 C_4H_8BrCl 的有机物种类共 $8+4=12$ 种，C 项正确。

3. [2019 新课标III] 下列化合物的分子中，所有原子可能共平面的是

- A. 甲苯 B. 乙烷 C. 丙炔 D. 1, 3-丁二烯

【答案】D

【解析】甲苯中含有饱和碳原子，所有原子不可能共平面，A 不选；乙烷是烷烃，所有原子不可能共平面，B 不选；丙炔中含有饱和碳原子，所有原子不可能共平面，C 不选；碳碳双键是平面形结构，因此 1, 3-丁二烯分子中所有原子共平面，D 选。答案选 D。

4. [2019 浙江 4 月选考] 下列说法不正确的是

- A. 正丁烷的沸点比异丁烷的高，乙醇的沸点比二甲醚的高
B. 甲烷、苯、葡萄糖均不能使溴水或酸性高锰酸钾溶液褪色
C. 羊毛、蚕丝、塑料、合成橡胶都属于有机高分子材料

D. 天然植物油没有恒定的熔、沸点，常温下难溶于水

【答案】B

【解析】对于分子式相同的烷烃，支链越多，沸点越低，因而正丁烷的沸点比异丁烷的高。而对于相对分子质量相近的有机物，含羟基越多，沸点越高，原因在于-OH可形成分子间的氢键，使得沸点升高，因而乙醇的沸点比二甲醚的高，A项正确；葡萄糖为多羟基醛，含有醛基，能使溴水或者酸性高锰酸钾溶液褪色，甲苯也可使酸性高锰酸钾溶液褪色，B项错误；羊毛、蚕丝主要成分是蛋白质，为天然高分子化合物，塑料、合成橡胶都属于人工合成的高分子材料，C项正确；天然植物油是混合物，无固定熔、沸点，另外，植物油常温下难溶于水，D项正确。

5. [2019浙江4月选考] 下列表述正确的是

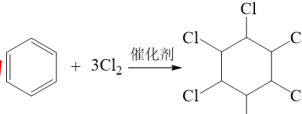
A. 苯和氯气生成 $C_6H_6Cl_6$ 的反应是取代反应

B. 乙烯与溴水发生加成反应的产物是 $CH_2CH_2Br_2$

C. 等物质的量的甲烷与氯气反应的产物是 CH_3Cl

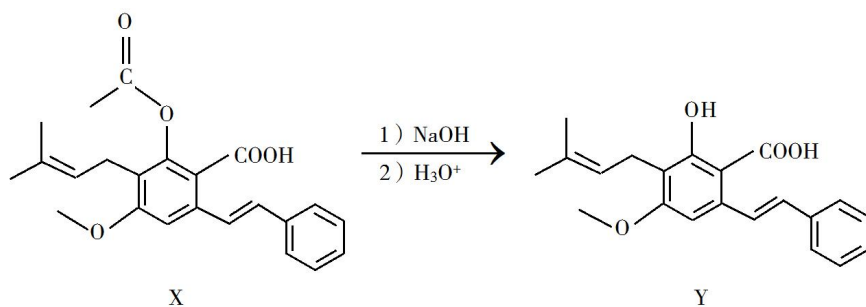
D. 硫酸作催化剂， $CH_3CO^{18}OCH_2CH_3$ 水解所得乙醇分子中有 ^{18}O

【答案】D

【解析】苯和氯气生成农药六六六，其反应方程式为 ，反应类型是加成反应，A项

错误；乙烯与溴水发生加成反应的产物是 CH_2BrCH_2Br ，B项错误；甲烷和氯气反应为连续反应，甲烷和氯气生成 CH_3Cl 和 HCl ，接着 CH_3Cl 和氯气生成 CH_2Cl_2 和 HCl ，之后生成 $CHCl_3$ 和 CCl_4 ，，因而产物除了4种有机物，还有 HCl ，C项错误；酯类水解断裂 $C-^{18}O$ 单键，该 ^{18}O 原子结合水中 H ，即生成乙醇 $H^{18}OCH_2CH_3$ ，因而，D项正确。

6. [2019江苏][双选] 化合物Y具有抗菌、消炎作用，可由X制得。



下列有关化合物X、Y的说法正确的是

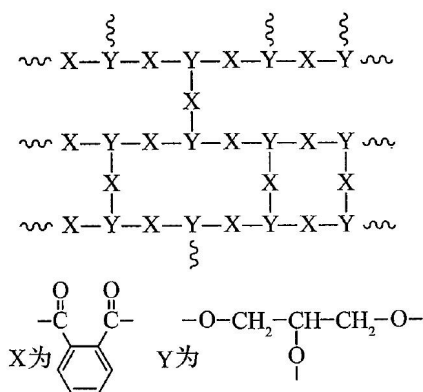
A. 1 mol X最多能与2 mol NaOH反应

- B. Y与乙醇发生酯化反应可得到X
 C. X、Y均能与酸性KMnO₄溶液反应
 D. 室温下X、Y分别与足量Br₂加成的产物分子中手性碳原子数目相等

【答案】CD

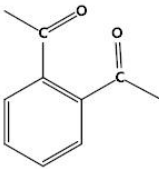
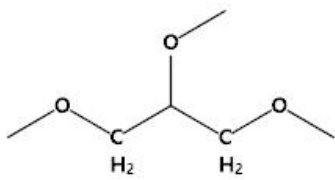
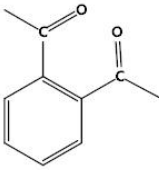
【解析】X分子中，1mol 羧基消耗 1molNaOH，1mol 由酚羟基形成的酯基消耗 2molNaOH，所以 1molX 最多能与 3molNaOH 反应，故 A 错误；比较 X 与 Y 的结构可知，Y 与乙酸发生酯化反应可得到 X，故 B 错误；X 和 Y 分子中都含有碳碳双键，所以均能与酸性高锰酸钾溶液反应，故 C 正确；X 和 Y 分子中碳碳双键的位置相同，分别与足量 Br₂ 加成后产物的结构相似，所以具有相同数目的手性碳原子，都有 3 个，故 D 正确；故选 CD。

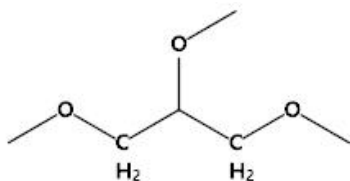
7. [2019 北京] 交联聚合物 P 的结构片段如图所示。下列说法不正确的是（图中  表示链延长）



- A. 聚合物 P 中有酯基，能水解
 B. 聚合物 P 的合成反应为缩聚反应
 C. 聚合物 P 的原料之一丙三醇可由油脂水解获得
 D. 邻苯二甲酸和乙二醇在聚合过程中也可形成类似聚合物 P 的交联结构

【答案】D

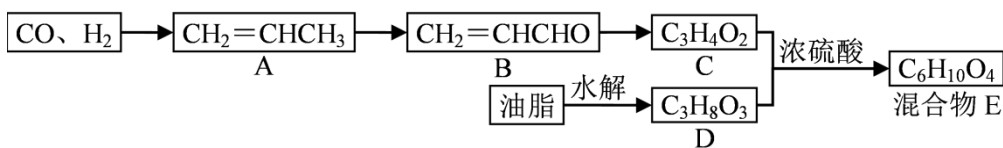
【解析】将 X 为 、Y 为  带入到交联聚合物 P 的结构中可知，聚合物 P 是由邻苯二甲酸和丙三醇通过缩聚反应制备的，据此解题；根据 X 为 、Y 为 



可知，X 与 Y 直接相连构成了酯基，酯基能在酸性或碱性条件下水解，故 A

不符合题意；聚合物 P 是由邻苯二甲酸和丙三醇通过缩聚反应制备的，故 B 不符合题意；油脂为脂肪酸甘油酯，其在碱性条件下水解可生成脂肪酸盐和甘油即丙三醇，故 C，不符合题意；乙二醇的结构简式为 $\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$ ，与邻苯二甲酸在聚合过程中只能形成链状结构，故 D 符合题意；综上所述，本题应选 D。

8. [2019 浙江 4 月选考]以煤、天然气和生物质为原料制取有机化合物日益受到重视。E 是两种含有碳碳双键的酯的混合物。相关物质的转化关系如下(含有相同官能团的有机物通常具有相似的化学性质)：



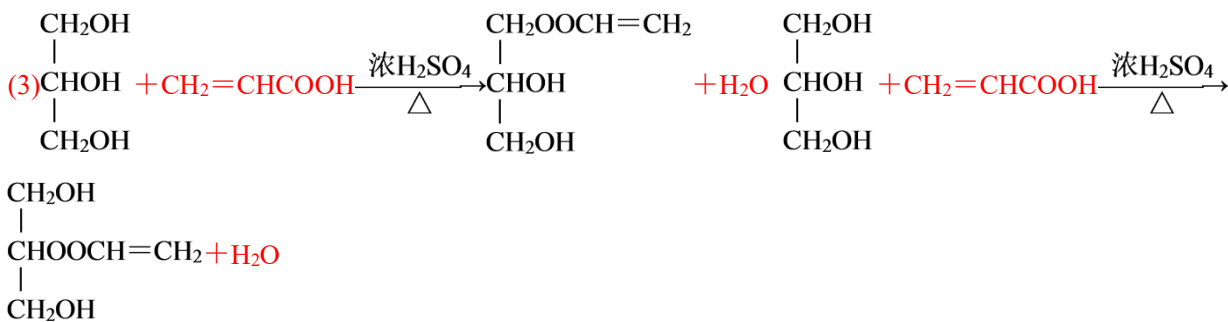
请回答：

(1)A→B 的反应类型_____，C 中含氧官能团的名称_____。

(2)C 与 D 反应得到 E 的化学方程式_____。

(3)检验 B 中官能团的实验方法_____。

【答案】(1)氧化反应 (2)羧基

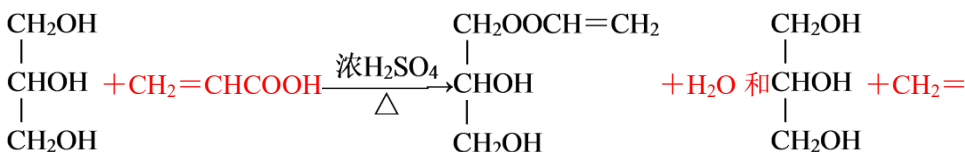


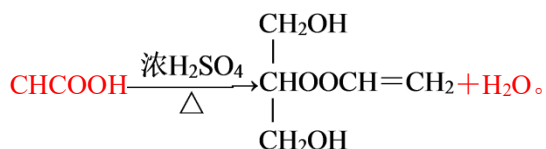
(4). 加过量银氨溶液，加热，出现银镜，说明有醛基；用盐酸酸化，过滤，滤液中加入溴水，若溴水褪色，说明有碳碳双键

【解析】

(1) 根据分子组成的变化，即去氢加氧，A 到 B 的反应类型为氧化反应，C 中的含氧官能团为羧基。

(2) 由上分析混合物 E 的结构简式，可知 C 和 D 的酯化反应得到两种有机产物，因而化学方程式分别为





(3) B 中含有碳碳双键和醛基，两者都易被氧化，其中醛基能被弱氧化剂氧化，因而需要先检验醛基，可采用银氨溶液检验，注意这里需要加过量的银氨溶液以便将醛基全部氧化，然后用盐酸酸化，原因在于银氨溶液呈碱性，能和溴水反应，然后将过滤后的滤液加入溴水，观察现象。因而答案为加过量银氨溶液，加热，出现银镜，说明有醛基；用盐酸酸化，过滤，滤液中加入溴水，若溴水褪色，说明有碳碳双键。

【2018 年】

1. (2018·全国卷I) 下列说法错误的是

- A. 蔗糖、果糖和麦芽糖均为双糖
- B. 酶是一类具有高选择催化性能的蛋白质
- C. 植物油含不饱和脂肪酸酯，能使 Br_2/CCl_4 褪色
- D. 淀粉和纤维素水解的最终产物均为葡萄糖

【答案】A

【解析】果糖不能再发生水解，属于单糖，A 错误；酶是由活细胞产生的具有催化活性和高度选择性的蛋白质，B 正确；植物油属于油脂，其中含有碳碳不饱和键，因此能使 Br_2/CCl_4 溶液褪色，C 正确；淀粉和纤维素均是多糖，其水解的最终产物均为葡萄糖，D 正确。

2. (2018·全国卷I) 环之间共用一个碳原子的化合物称为螺环化合物，螺[2, 2]戊烷 () 是最简单的一种。下列关于该化合物的说法错误的是

- A. 与环戊烯互为同分异构体
- B. 二氯代物超过两种
- C. 所有碳原子均处同一平面
- D. 生成 $1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}$ 至少需要 2 mol H_2

【答案】C

【解析】螺[2, 2]戊烷的分子式为 C_5H_8 ，环戊烯的分子式也是 C_5H_8 ，结构不同，互为同分异构体，A 正确；分子中的 8 个氢原子完全相同，二氯代物中可以取代同一个碳原子上的氢原子，也可以是相邻碳原子上或者不相邻的碳原子上，因此其二氯代物超过两种，B 正确；由于分子中 4 个碳原子均是饱和碳原子，而与饱和碳原子相连的 4 个原子一定构成四面体，所以分子中所有碳原子不可能均处在同一平面上，C 错误；戊烷比螺[2, 2]戊烷多 4 个氢原子，所以生成 $1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}$ 至少需要 2 mol H_2 ，D 正确。答案选 C。

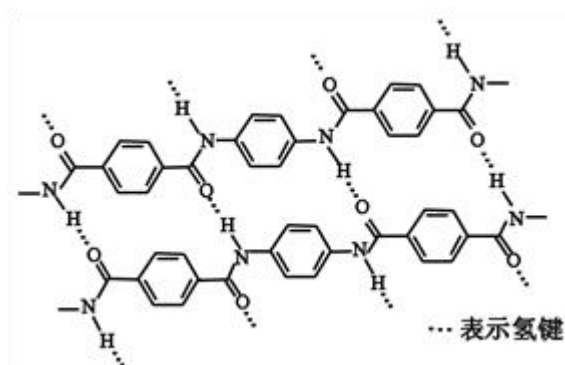
3. (2018·全国卷Ⅲ) 苯乙烯是重要的化工原料。下列有关苯乙烯的说法错误的是

- A. 与液溴混合后加入铁粉可发生取代反应
- B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 与氯化氢反应可以生成氯代苯乙烯
- D. 在催化剂存在下可以制得聚苯乙烯

【答案】C

【解析】苯乙烯中有苯环，液溴和铁粉作用下，溴取代苯环上的氢原子，A 正确。苯乙烯中有碳碳双键可以被酸性高锰酸钾溶液氧化，所以能使酸性高锰酸钾溶液褪色，B 正确。苯乙烯与 HCl 应该发生加成反应，得到的是氯代苯乙烷，C 错误。苯乙烯中有碳碳双键，可以通过加聚反应得到聚苯乙烯，D 正确。

4. (2018·北京卷) 一种芳纶纤维的拉伸强度比钢丝还高，广泛用作防护材料。其结构片段如下图



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—COOH 或—NH₂
- C. 氢键对该高分子的性能没有影响

D. 结构简式为：

【答案】B

【解析】芳纶纤维的结构片段中含肽键，完全水解的单个分子为 $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ；

采用切割法分析其单体为 $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ，该高分子化合物的结构简式为

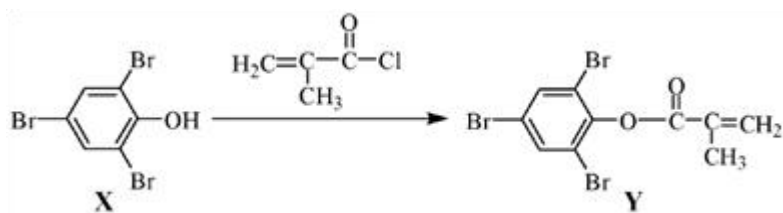
$\text{H}-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ 。芳纶纤维的结构片段中含肽键，完全水解产物的单个分子为

$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ， $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ 中苯环都只有 1 种

化学环境的氢原子，A 错误；芳纶纤维的结构片段中含肽键，完全水解产物的单个分子为

$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ，含有的官能团为 $-\text{COOH}$ 或 $-\text{NH}_2$ ，B 正确；氢键对该分子的性能有影响，如影响沸点、密度、硬度等，C 错误；芳纶纤维的结构片段中含肽键，采用切割法分析其单体为 $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ，该高分子化合物由 $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ 通过缩聚反应形成，其结构简式为 $\text{H}-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ ，D 错误。

5. (2018·江苏卷) 化合物 Y 能用于高性能光学树脂的合成，可由化合物 X 与 2-甲基丙烯酰氯在一定条件下反应制得：

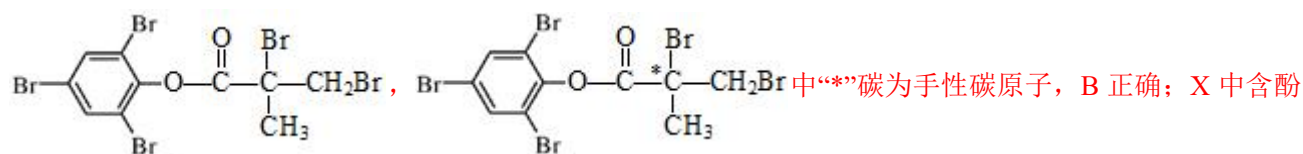


下列有关化合物 X、Y 的说法正确的是

- A. X 分子中所有原子一定在同一平面上
- B. Y 与 Br_2 的加成产物分子中含有手性碳原子
- C. X、Y 均不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- D. $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 的反应为取代反应

【答案】BD

【解析】X 中与苯环直接相连的 2 个 H、3 个 Br、1 个 O 和苯环碳原子一定在同一平面上，由于单键可以旋转，X 分子中羟基氢与其它原子不一定在同一平面上，A 错误；Y 与 Br_2 的加成产物为



羟基，X 能与酸性 KMnO_4 溶液反应，Y 中含碳碳双键，Y 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色，C 错误；对比 X、2-甲基丙烯酰氯和 Y 的结构简式， $\text{X} + 2\text{-甲基丙烯酰氯} \rightarrow \text{Y} + \text{HCl}$ ，反应类型为取代反应，D 正确；答案选 BD。

