突破卷 15　脂肪烃和芳香烃

一、选择题（单选，每小题 3 分，共 45 分）

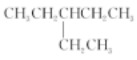
1、中华文化源远流长、博大精深，几千年来创造了很多富有地域特色的物品，下列涉及到的物品主要成分不属于有机物的是

A	B	C	D
			
53 度二锅头酒	热干面	花生油	瓷器

解析　D 不是有机物，瓷器的主要成分是硅酸盐，是无机化合物。

答案　D

2、下列说法中正确的是(　　)

A.  在核磁共振氢谱中有 5 个吸收峰

B.红外光谱图只能确定有机物中所含官能团的种类和数目

C.质谱法不能用于相对分子质量的测定

D.核磁共振氢谱、红外光谱和质谱都可用于分析有机物结构

解析　A 项在核磁共振氢谱中有 3 个吸收峰，错误；红外光谱图只能确定有机物中所含官能团的种类，无法确定数目，B 错误；通过质谱法可测定相对分子质量，C 错误；红外光谱仪用于测定有机物的官能团；核磁共振仪用于测定有机物分子中氢原子的种类和数目；质谱法用于测定有机物的相对分子质量，D 正确。

答案　D

3(2019 年原创)下列关于烷烃与烯烃的性质及反应类型的叙述正确的是(　　)

A.烷烃只含有饱和键，烯烃只含有不饱和键

B.烷烃不能发生加成反应，烯烃不能发生取代反应

C.烷烃的通式一定是 C_nH_{2n+2}，而烯烃的通式一定是 C_nH_{2n}

D.烷烃与烯烃相比，发生加成反应的一定是烯烃

解析 A 错误，烯烃也有饱和键；B 错误，烯烃易发生加成，但是也可以取代；C 错误，只含一个碳碳双键

的链状烯烃通式是 C_nH_{2n}

答案　D

4、由乙烯推测丙烯的结构或性质，下列说法正确的是(　　)

A．分子中三个碳原子在同一直线上

B．分子中所有原子都在同一平面上

C．与 HCl 加成只生成一种产物

D．能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色

解析　丙烯可看作乙烯分子中的一个 H 被—CH_3 取代，由于 C—H 之间的夹角为 120°，故三个碳原子不可能共线，A 项错误；由于—CH_3 中的碳原子形成四个单键，分子中的原子不可能同时共面，B 项错误；丙烯分子不对称，HCl 分子也不对称，则二者加成产物有两种：$CH_3CH_2CH_2Cl$ 和 ，C 项错误；丙烯分子中含有 ，可使 $KMnO_4$ 溶液褪色，D 项正确。

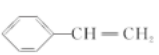
答案　D

5、机物的结构可用"键线式"表示，如：$CH_3CH{=\!=}CHCH_3$ 可简写为 ，有机物 X 的键线式为 ，下列说法不正确的是(　　)

A.X 与溴的加成产物可能有 3 种

B.X 能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色

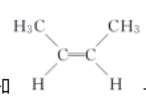
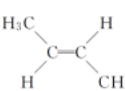
C.X 与足量的 H_2 在一定条件下反应可生成环状的饱和烃 Z，Z 的一氯代物有 4 种

D.Y 是 X 的同分异构体，且属于芳香烃，则 Y 的结构简式为 

解析　X 分别与 1 分子 Br_2，2 分子 Br_2，3 分子 Br_2 加成得到 3 种加成产物，A 项正确；X 与足量 H_2 加成后的产物中只有两种不等效氢原子，因而只有两种一氯取代物，C 项错误；Y 的化学式为 C_8H_8，与 X 相同，D 项正确。

答案　C

6、烯烃的分子结构与组成

3．已知  与  是互为"顺反异构"的同分异构体，则分子式为 C_3H_5Cl 的链状同分异构体有(　　)

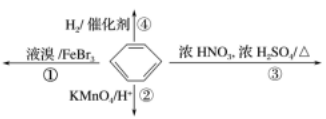
A．2种　　B．3种

C．4种　　D．5种

解析　本题主要考查同分异构体的书写。分子式为 C_3H_5Cl 的同分异构体有 $CH_2{=}{=}CHCH_2Cl$、、$Cl—CH{=}{=}CH—CH_3$(顺、反异构)，共4种。

答案　C

7、下列关于苯的叙述正确的是(　　)



A．反应①常温下不能进行，需要加热

B．反应②不能发生，但是仍有分层现象，紫色层在下层

C．反应③为加成反应，产物是一种烃的衍生物

D．反应④能发生，从而证明苯中是单双键交替结构

解析　常温下苯与液溴在催化剂作用下发生取代反应生成溴苯，故A错误；苯不含碳碳双键，不能被酸性高锰酸钾溶液氧化，苯密度小于水，不溶于水，有分层现象，故B正确；反应③为苯与浓硝酸在浓硫酸作催化剂条件下发生取代反应生成硝基苯，故C错误；反应④中1mol苯最多与3molH_2发生加成反应，但是苯分子中不含碳碳双键，故D错误。

答案　B

8、下列能说明苯环对侧链的性质有影响的是(　　)

A．甲苯在30℃时与硝酸发生取代反应生成三硝基甲苯

B．甲苯能使热的酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色

C．甲苯在 $FeBr_3$ 催化下能与液溴反应

D．1mol甲苯最多能与3molH_2发生加成反应

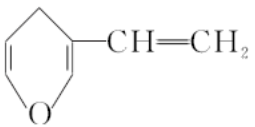
解析　甲苯和苯都能与浓硝酸、浓硫酸发生取代反应，甲苯生成三硝基甲苯说明了甲基对苯环的影响，A错误；甲苯可看作是 CH_4 中的1个H原子被—C_6H_5 取代，苯、甲烷均不能被酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化而使其褪色，甲苯能被酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化为苯甲酸，苯环未变化，侧链甲基被氧化为羧基，说明苯环影响甲基的性质，B正确；甲苯和苯都能与液溴发生取代反应，所以不能说明苯环对侧链有影响，C错误；苯、甲苯

都能与H_2发生加成反应，是苯环体现的性质，不能说明苯环对侧链性质产生影响，D 错误。

答案　B

9、下列有关同分异构体数目的叙述不正确的是(　　)

A.甲苯苯环上的一个氢原子被含 3 个碳原子的烷基取代，所得产物有 6 种

B.与  互为同分异构体的芳香化合物有 6 种

C.含有 5 个碳原子的某饱和链烃，其一氯取代物可能有 3 种

D.菲的结构简式为  ，它与硝酸反应，可生成 5 种一硝基取代物

解析　含 3 个碳原子的烷基有两种，甲苯苯环上的氢原子有 3 种，故产物有 6 种，A 正确；B 项中物质的分子式为 C_7H_8O，与其互为同分异构体的芳香化合物中有 1 种醇(苯甲醇)、1 种醚(苯甲醚)、3 种酚(邻甲基苯酚、间甲基苯酚和对甲基苯酚)，总共有 5 种，B 错；含有 5 个碳原子的烷烃有 3 种同分异构体，正戊烷、异戊烷和新戊烷，其一氯代物分别为 3、4、1 种，C 正确；由菲的结构简式可以看出其结构中含有 5 种氢原子，可生成 5 种一硝基取代物，D 正确。

答案　B

10、已知：，如果要合成  所用的起始原料可以是(　　)

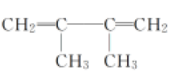
①2-甲基-1,3-丁二烯和 2-丁炔

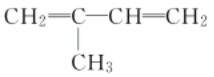
②1,3-戊二烯和 2-丁炔

③2,3-二甲基-1,3-戊二烯和乙炔

④2,3-二甲基-1,3-丁二烯和丙炔

A．①④B．②③C．①③D．②④

解析　由信息： 断键后可得到  和  的断键方式有： ①， ②。若按①断键可得到 $CH_3C{\equiv}CH$(丙炔)和  (2,3-二甲基-1,3-丁二烯)；若按②断键可得



(2-甲基-1,3-丁二烯)和 $CH_3—C\equiv C—CH_3$(2-丁炔)。

答案　A

11、有机物结构理论中有一个重要的观点：有机化合物分子中，原子(团)之间相互影响，从而导致化学性质不同。以下事实中，不能说明此观点的是(　　)

A．乙烯能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，而乙烷不能

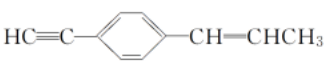
B．甲苯能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，而甲烷不能

C．乙酸能与 $NaHCO_3$ 反应放出气体，而乙醇不能

D．苯的硝化反应一般生成硝基苯，而甲苯的硝化反应生成三硝基甲苯

解析　乙烯能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，而乙烷不能，是因为乙烯具有碳碳双键，是官能团的性质而非原子(团)间的影响所致；甲苯能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，而甲烷不能，是因为苯环的存在增大了甲基的活性，使其易被氧化；乙酸能与 $NaHCO_3$ 反应放出气体，而乙醇不能，是因为羰基的存在增大了羟基的活性，使其易电离出 H^+；苯的硝化反应一般生成硝基苯，而甲苯的硝化反应生成三硝基甲苯，是因为甲基的存在增大了苯环的活性，使苯环上的氢原子易被取代。

答案　A

11、下列关于  的说法正确的是(　　)

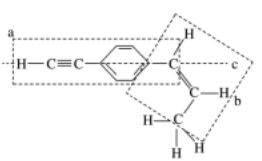
A．所有碳原子有可能都在同一平面上

B．最多只可能有 9 个碳原子在同一平面上

C．有 7 个碳原子可能在同一直线上

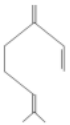
D．至少有 6 个碳原子在同一直线上

解析　由图可以看出，只有虚线 c 上的碳原子共直线，从而得出共直线的碳原子只可能为 5 个。共平面碳原子的判断，应以乙烯式结构为主，平面 a 和平面 b 共用两个原子，两个平面可能重合，另外直线 c 上的所有原子一定在平面 b 内，从而得出共平面的碳原子可能为所有碳原子。



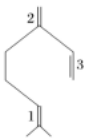
答案　A

12、β-月桂烯的结构如图所示，一分子该物质与两分子溴发生加成反应的产物(只考虑位置异构)理论上最多有(　　)



A．2种　　B．3种

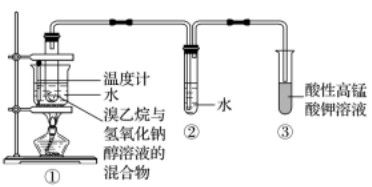
C．4种　　D．6种



解析　将β-月桂烯上的双键编号，如图所示　　，两分子溴在加成时，共有以下四种情况：①加成了1、2号双键，②加成了2、3号双键，③加成了1、3号双键，④一分子加成了1号双键，另一分子加成了2、3号双键并生成了一个双键。

答案　C

13 下图装置可用于检验溴乙烷与氢氧化钠的醇溶液反应生成的乙烯，下列说法不正确的是(　　)



A．该反应为消去反应

B．反应实验过程中可观察到酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色

C．可用溴水溶液代替酸性 $KMnO_4$ 溶液

D．乙烯难溶于水，故此装置②可以省去

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

答案　D