



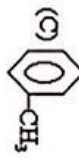
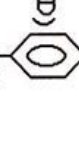
# 芳香烃 (033)

1. 鉴别苯和己烷, 应选用的试剂是 ( C )  
A.  $\text{KMnO}_4$  溶液 B. 溴水 C. 浓硫酸 D. 氢氧化钠溶液

2. 下列区分苯和己烯的实验方法和判断 ( CD )  
A. 分别点燃, 无黑烟生成的是苯  
B. 分别加水振荡, 能与水起加成反应, 生成醇而溶解的是己烯  
C. 分别加入溴水振荡, 静置后分层, 上层红棕色消失的是己烯  
D. 分别加入酸性高锰酸钾溶液振荡, 静置后下层紫色消失的是己烯

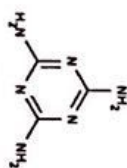
3. 能够说明苯分子中碳原子间不存在一般的单键和双键, 而存在完全等价的碳碳键的事实是 ( B )  
A. 甲苯不存在同分异构体 B. 邻二甲苯不存在同分异构体  
C. 间二甲苯不存在同分异构体 D. 对二甲苯不存在同分异构体

4. 已知二氯苯的同分异构体有三种, 从而推知四氯苯的同分异构体数目是 ( B )  
A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

5. 下列化合物分别跟溴和铁粉反应, 苯环上的氢原子被取代, 所得一溴化物  $\text{C}_8\text{H}_7\text{Br}$  有三种同分异构体的是 ( AC )  
(A)  (B)  (C)  (D) 

6. X 是一种烃, 它不能使  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色, 0.5 摩尔的 X 完全燃烧时, 得到 27 克水和 67.2 升  $\text{CO}_2$  (标准状况), X 是 ( B )  
A. 环己烷 B. 苯 C. 1,3-己二烯 D. 甲苯

7. 三聚氰胺 (结构式如下图所示) 是一种重要的化工原料, 可用于阻燃剂、水泥减水剂和高分子合成等领域。一些不法分子却往牛奶中加入三聚氰胺, 以提高奶制品的含氮量。下列说法正确的是 ( D )  
A. 三聚氰胺是一种蛋白质  
B. 三聚氰胺是高分子化合物  
C. 三聚氰胺分子中含有碳碳双键  
D. 三聚氰胺的分子式为  $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3$



8. 今有四个键: ①乙烷分子中的碳碳单键  $\text{C}-\text{C}$ ; ②乙烯分子中的碳碳双键  $\text{C}=\text{C}$ ; ③乙炔分子中的碳碳叁键  $\text{C}\equiv\text{C}$ ; ④苯分子中的碳碳键; 它们的键能由大到小的顺序依次是 ( B )  
A. ③>②>①>④ B. ③>②>④>① C. ④>③>②>① D. ③>④>②>①

9. 甲烷分子中的 4 个氢原子都可以被取代, 若甲烷分子中的 4 个氢原子被苯基取代, 则可得到的分子如右图, 对该分子的正确描述中不正确的是 ( C )  
A. 分子式为  $\text{C}_{25}\text{H}_{20}$  B. 此物质属芳香烃类物质  
C. 所有碳原子都在同一平面上 D. 有 7 个碳原子在同一个平面上

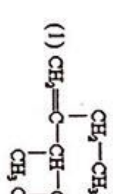
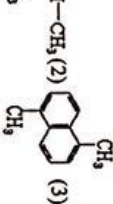
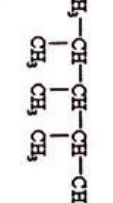
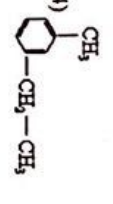


10. 下列事实可以说明: “苯分子结构中不存在碳碳单键和碳碳双键交替相连的结

构”的是 ( C )  
①苯不能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色;  
②苯在一定条件下既能发生取代反应, 又能发生加成反应;  
③邻二甲苯只有一种结构;  
④苯环上碳碳键的键长都相等

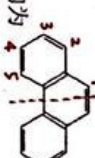
A. ①②③④ B. 只有①④ C. 有①③④ D. 有①②④

11. 已知 1,2,3-三苯基丙烷的 3 个苯基可分布在环丙烷环平面的上下, 因此有 2 个异构体, 据此推断 1,2,3,4,5-五氟环戊烷 (假定五个碳原子也处于同一平面上) 的异构体数是 ( A )  
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7




12. 下列有机物的—氯取代物的同分异构体数目相等的是 ( BD )  
(1)  (2)  (3)  (4) 

A. (1)(2) B. (2)(3) C. (3)(4) D. (1)(4)

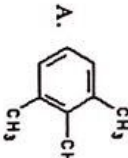
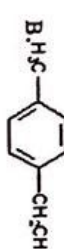

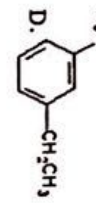
13. 化学式为  $\text{C}_9\text{H}_{12}$  的芳香烃的一氯取代衍生物数目和化学式为  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$  中通  $\text{FeCl}_3$  溶液混合后呈紫色的芳香族化合物数目分别为 ( C )  
A. 7 种和 1 种 B. 8 种和 2 种 C. 42 种和 3 种 D. 56 种和 3 种

14. 菲的结构为  如果它与硝酸发生反应, 试推断可能生成的一硝基取代物最多有 ( B ) 种

A. 4 种 B. 5 种 C. 6 种 D. 10 种

15. 当有机物分子中的一个碳原子所连的四个原子或原子团均不同时, 此碳原子就是“手性碳原子”, 具有手性碳原子的物质往往有旋光性, 存在对映异构体, 如右图, 下列化合物中存在对映异构体的是 ( D )  
A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$  B.  C.  D. 

C. 甲酸 D.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHDCH}_3$

16. 已知苯的同系物如甲苯、乙苯等, 可被酸性高锰酸钾溶液氧化, 其氧化产物均为 (苯甲酸), 若 1.66g  $\text{C}_8\text{H}_{12}$  的氧化产物 A 与 1mol/L 的烧碱溶液 20ml 恰好完全中和, 则  $\text{C}_8\text{H}_{12}$  的结构简式是 ( BD )  
A.  B.  C.  D. 





17. 从柑桔中可以提炼得一产物, 其结构简式为: 请推测它分别与过量 HBr 和过量 Br<sub>2</sub> (CCl<sub>4</sub>) 试剂反应时主要产物的结构简式, 并标出溴原子的位置.



18. 烃分子的立体结构如右图(其中 C、H 原子已略去): 因其分子中碳原子排列类似金刚石故名“金刚烷”.



(1) 金刚烷分子里有 4 个  $\text{—CH—}$  结构; 有 6 个  $\text{—CH}_2\text{—}$  结构; 有 4 个六碳环

(2) 金刚烷的分子式是  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ , 它的一氯取代物有 2 种结构

19. 人们对苯的认识有一个不断深化的过程.

(1) 1834 年德国科学家米希里希, 通过蒸馏安息香酸 ( ) 和石灰的混合物得到液体, 命名为苯, 写出苯甲酸钠与碱石灰共热生成苯的化学方程式:

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_6\text{H}_6 + \text{Na}_2\text{CO}_3$$

(2) 由于苯的含碳量与乙炔相同, 人们认为它是一种不饱和烃, 写出  $\text{C}_6\text{H}_6$  的一种含叁键且无支链链烃的结构简式  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}\equiv\text{CH}$  或类似. 苯不能使溴水褪色, 性质类似烷烃, 任写一个苯发生取代反应的化学方程式:

$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{Fe}} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr} \text{ 或类似}$$

(3) 烷烃中脱水 2 mol 氢原子形成 1 mol 双键要吸热, 但 1, 3-环己二烯 ( ) 脱去 2 mol 氢原子变成苯却放热, 可推断苯比 1, 3-环己二烯 稳定 (填稳定或不稳定).

(4) 1866 年凯库勒 (如图) 提出了苯的单、双键交替的正六边形平面结构, 解释了苯的部分性质, 但还有一些问题尚未解决, 它不能解释下列 a, d 事实 (填入编号)



- a. 苯不能使溴水褪色
  - b. 苯能与  $\text{H}_2$  发生加成反应
  - c. 溴苯没有同分异构体
  - d. 邻二溴苯只有一种
- (5) 现代化学认为苯分子碳碳之间的键是 介于碳碳单键和碳碳双键之间的特殊键

20. 环上原有的取代基对新导入苯环上的取代基的位置有一定的影响, 第一类取代基, 如  $\text{—OH}$ ,  $\text{—Cl}$ ,  $\text{—Br}$ ,  $\text{—R}$  可使新导入的取代基进入苯环的邻位和对位; 第二类取代基如  $\text{—NO}_2$ ,  $\text{—SO}_3\text{H}$  等新导入的取代基进入苯环的间位.



(1) 以苯为原料, 选用合适的无机试剂合成 , 需要经过两步反应,

① 写出第一步反应的化学方程式:  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{50-60^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  物是无色, 密度比水 大 (填大或小), 具有 苦杏仁 气味的油状液体. 在该反应过程中, 温度要控制在 50-60  $^\circ\text{C}$ . 为了在这一温度下进行, 常用的方法是 水浴, 这种方法的优点是 均匀受热, 便于控温. 一旦反应温度稍高极易发生如下副反应:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{70-80^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_3\text{N}_2\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O}$

② 第二步反应的化学方程式为:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{Fe}} \text{C}_6\text{H}_3\text{BrNO}_2 + \text{HBr}$

(2) 以苯为原料, 选用合适的无机试剂合成 , 则需要经过三步反应: 其反应方程式分别为:

①  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{Fe}} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$

②  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{50-60^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_4\text{BrNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

③  $\text{C}_6\text{H}_4\text{BrNO}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{Fe}} \text{C}_6\text{H}_3\text{Br}_2\text{NO}_2 + \text{HBr}$

最终, 除了得到目标产物外, 最后一步中必然同时得到一种与目标产物互为同分异构体的物质, 其结构简式为: