

微专题 1 不同化学环境中氢原子种类的判断

1. 等效氢原子

有机化合物中，处于相同化学环境中的氢原子，可认为是“等效氢原子”。

①同一碳原子所连的相同基团上的氢原子为等效氢原子；

②处于对称位置上的相同基团上的氢原子为等效氢原子。

2. 一元取代物同分异构体的种类数

单官能团有机物可看作烃分子中一个氢原子被其他原子或原子团(官能团)取代的产物，其同分异构体数目由不同化学环境中的氢原子的种类数决定。

■ 知识拓展 ■

二元取代物可在一元取代基础上继续分析等效氢的种类，剔除重复结构后，即为二元取代物的种类数。

【跟踪训练】

1. 下列化合物中核磁共振氢谱中峰面积之比不为 3:2 的是()



答案 A

解析 A 项， $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_3$ 两组峰面积比为 6:2，即 3:1。

2. 关于同分异构体数目的叙述不正确的是()

A. 甲苯苯环上的 1 个氢原子被含 3 个碳原子的烷基取代，所得产物有 6 种

B. 已知丙烷的二氯代物有 4 种同分异构体，则其六氯代物的同分异构体数目也为 4 种

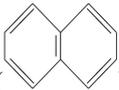
C. 菲的结构为 ，它与硝酸反应可生成 5 种一硝基取代物

D. 含有 5 个碳原子的某饱和链烃，其一氯代物有 3 种

答案 D

解析 A 项，甲苯苯环上有 3 种类型的氢原子，丙基有 2 种，所以所得产物有 $3 \times 2 = 6$ 种；

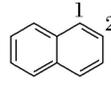
D 项，戊烷有三种同分异构体，正戊烷有 3 种类型的氢原子，异戊烷有 4 种类型的氢原子，新戊烷有 1 种类型的氢原子，共有 8 种类型的氢原子。

3. 从煤焦油中分离出的芳香烃——萘()是一种重要的化工原料, 萘环上一个氢原子被丁基($-\text{C}_4\text{H}_9$)所取代的同分异构体(不考虑立体异构)有()

A. 2种 B. 4种 C. 8种 D. 16种

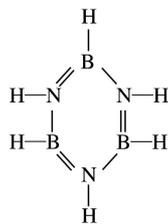
答案 C

解析 丁基有四种结构: $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$,

萘环上有 2 种不同化学环境的氢原子:, 则萘环上一个氢原子被丁基($-\text{C}_4\text{H}_9$)所取代的同分异构体(不考虑立体异构)有 8 种, 故 C 项正确。

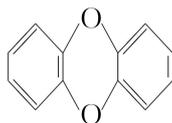
4. 回答下列问题:

(1) 已知化合物 $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ (硼氮苯)与 C_6H_6 (苯)的分子结构相似(如图), 则硼氮苯的二氯代物的同分异构体的数目为_____种。



(2) 氟烷的麻醉作用比吗啡强 100 倍。已知氟烷的分子式为 $\text{C}_2\text{HClBrF}_3$, 则氟烷的同分异构体(不考虑对映异构)有_____种。

(3) 二噁英是一类具有高毒性芳香族化合物的总称, 其母体结构如图, 已知该物质的一氯代物有 2 种, 则该物质的七溴代物共有_____种。



(4) 萘的分子式为 C_{10}H_8 , 结构简式可以表示为。萘的一氯代物有_____种可能的结构, 萘的六氯代物有_____种可能的结构。

答案 (1)4 (2)4 (3)2 (4)2 10