

同分异构体书写方法小结

张飞飞

(西藏民族学院附属中学,陕西 咸阳 712000)

摘要:从近几年的高考来看,有机化学中同分异构体的书写与数目判断是常考点,鉴于此,作者对题目中常用到的几种书写同分异构体的方法做了简单的小结。常用到的有等效氢法、丁基法、定一议二法、不饱和度法和替代法。

关键词:同分异构体 书写方法 数目判断

烃的衍生物知识是有机化学的重要组成部分,也是历年高考的必考点。这部分知识可各自独立命题,又可综合命题,题型以有机综合推断为主。在这类题目中有关同分异构体的书写与数目判断是常考点,在2012年高考理综试卷中就多次出现了对该知识点的考察,如陕西卷第38题第(6)小题,全国卷第30题第(1)小题,浙江卷第29题第(3)小题;天津卷第8题第(3)小题。鉴于此,我们相信同分异构体的书写仍然会是2013年高考的热点。

中学阶段有机物同分异构体的类别(不考虑空间异构)主要有三种:碳链异构、位置异构和官能团异构。同分异构体的书写是有一定规律的,如烷烃只存在碳链异构,书写时要注意全面而不重复,芳香族化合物的二取代物在苯环上的位置有邻、间、对3种。具有官能团的有机物在书写同分异构体时需遵循一定的顺序,一般先写碳链异构,再写位置异构,最后考虑官能团异构。常见的官能团异构类别有烯烃与环烷烃,炔烃与二烯烃、环烯烃,醇与醚,醛与酮、烯醇、环醚、环醇,羧酸与酯、羟基醛,酚与芳香醚、芳香醇。在此,笔者对题目中常用到的几种同分异构体的书写和数目判断的方法做简单小结。

例题答案:(1)正交和反交 红眼和白眼 常染色体上的核基因

(2)直毛雄果蝇和非直毛雌果蝇

①子代中雌果蝇全部表现为直毛,雄果蝇全部表现为非直毛,则这对基因位于X染色体上。

②子代中雌雄果蝇全部表现为直毛,则这对基因位于常染色体上。

③子代中雌雄果蝇均既有直毛又有非直毛,则这对基因位于常染色体上。

(3)①截刚毛、刚毛 ②刚毛 截刚毛

五、设计或分析杂交实验判断基因致死情况

基因致死作用是指某些致死基因的存在使配子或个体死亡,常见的类型有配子致死、合子致死、显性致死、隐性致死,致死基因可以存在于常染色体上,也可以存在于性染色体上。

例题1:已知桃树中,蟠桃果形与圆桃果形为一对相对性状(由等位基因H、h控制),蟠桃对圆桃为显性。桃树的蟠桃果形具有较高的观赏性。已知现有蟠桃树种均为杂合子,欲探究蟠桃是否存在显性纯合致死现象(即HH个体无法存活),研究小组设计了以下遗传实验,请补充有关内容。

实验方案:_____,分析比较子代的表现型及比例;

预期实验结果及结论:①如果子代_____,则蟠桃存在显性纯合致死现象。

②如果子代_____,则蟠桃不存在显性纯合致死现象。

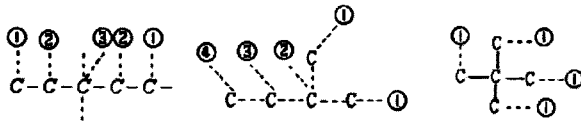
实验方法分析:由于已知现有蟠桃树种均为杂合子,只要让蟠桃(Hh)自交(蟠桃与蟠桃杂交),根据基因分离定律,正常情况下子代基因型及比例应为HH:Hh:hh=1:2:1,表现型及比例为蟠桃:圆桃=3:1。若存在显性纯合致死现象,则子代基因型及

一、等效氢法

该法的实质是将同分异构体看做是由官能团取代烃中的不同氢形成的,书写时首先写出有机物的碳链结构,然后利用“等效氢”规律判断可以被取代的氢的种类,一般有几种等效氢就有几种取代位置,就有几种同分异构体。该法适用于卤代烃、醇、醛和羧酸等有机物同分异构体的书写。

例:写出分子式为 $C_5H_{11}OH$ 的醇的同分异构体。

解析:(1)先不考虑羟基,写出 C_5H_{12} 的同分异构体,共有三种碳链结构(H已省略)。



(2)利用等效氢规律(即同一碳上的氢是等效的,同一碳上所连的甲基上的氢是等效的,处于镜面对称位置上的氢是等效的),判断各种碳链结构中可被取代的氢的种数(序号相同的是等效氢)。

(3)用-OH取代不同种H,即得到醇的各种同分异构体。

二、丁基法

醇、醛、酸、卤代烃等类烃的衍生物,均可表示为R-A(R为烃基,A为官能团或指定原子团)的形式,其同分异构就是烃基R-变化造成的,R-的种数即为其同分异构体数,因此凡是可看成R-A形式的有机物同分异构体,只要考虑烃基R-的种数

比例应为Hh:hh=2:1,表现型及比例为蟠桃:圆桃=2:1。

例题1答案:(1)蟠桃(Hh)自交(蟠桃与蟠桃杂交)

(2)①表现型及比例为蟠桃:圆桃=2:1 ②表现型及比例为蟠桃:圆桃=3:1

例题2:一个自然繁殖、表现型正常的果蝇种群,性别比例偏离较大,经研究发现该种群的基因为库中存在致死基因,它能引起某种基因型的个体死亡。从该种群中选取一对雌雄果蝇相互交配, F_1 中202个雌性个体和98个雄性个体。请回答:

(1)导致上述结果致死基因具有_____性致死效应,位于_____染色体上。让 F_1 中雌雄果蝇相互交配, F_2 中出现致死的几率为_____。

(2)从该种群中任选一只果蝇,如何鉴别它是纯合子还是杂合子?

实验方法分析:杂交实验中的致死基因导致后代雌雄比例失调,所以一定是位于性染色体上(若位于常染色体上,致死基因在雌雄中出现的几率均等,不会引起雌雄比例偏离1:1)。如果位于Y染色体上,则后代中不会出现雌性,所以一定是在X染色体上,再判断显隐性,如果是X染色体上的显性基因致死,则雌性中出现致死基因的几率大于雄性,不会出现后代中雌性多于雄性的现象,故为X染色体上的隐性基因控制的。

例题2答案:(1)隐 X 1/8

(2)将该只雌果蝇与种群中任一雄果蝇交配,统计子代雌、雄果蝇的数目,若子代雌、雄果蝇比例为1:1,说明该雌果蝇为纯合子;若子代雌、雄果蝇比例为2:1,说明该雌果蝇为杂合子。

如何做物理实验探究题

吴长春

(修武县第二实验中学,河南 修武 454350)

摘要:随着新课程改革的逐步推进,以培养学生的判断能力、动手能力、全面细致的分析能力、解决问题能力为目的的实验探究与日俱增,相应的中考试卷中的实验探究题分值相对较高,占到总分的28%。作者根据多年的教学经验,针对实验探究的七个环节谈谈做物理实验探究题的方法。

关键词:物理教学 实验探究题 七个环节

随着新课程改革的逐步推进,以培养学生的判断能力、动手能力、全面细致的分析能力、解决问题能力为目标的实验探究与日俱增,相应的中考试卷中的实验探究题分值相对较高,占到总分的28%。笔者根据多年的教学经验,针对实验探究的七个环节谈谈做物理实验探究题的方法。

一、提出问题


“疑”源于思,它是学习的开端,思维的引线,进步的向导。提出一个问题往往比解决一个问题更重要。实验探究题中的提出问题必须与探究的课题相对应,是疑问句而非结论,并且要值得探究,要有深度,要有物理意义。例:两人相距较远说话时,听不到对方的声音,但同样情况下,用自制的土电话就能

即可。高考中考丁基的情况特别多,所以称此种书写同分异构体的思想方法为丁基法。

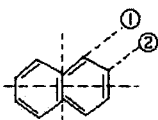
例如丁基有四种结构,则丁醇、戊醛、戊酸都有四种同分异构体。

三、定一议二法

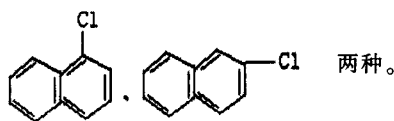
含有两个或两个以上取代基的同分异构体书写,若只凭想象写,则很容易出现重、漏现象。不如先将所有取代基拿下,分析母体对称性,找出被一个取代基取代的产物种类,然后分析各种一取代物的对称性,看第二个取代基可进入的位置……直至全部取代基都代入。

例:有一化合物萘() ,若其两个H原子被一个Cl原子和一个-NO₂取代,试写出所得到的同分异构体的结构简式。

分析:(1)分析萘分子结构的对称性:



可见萘的一取代位置有两个,所以一氯(或一硝基)取代物有



(2)分析萘的一氯代物的对称性,发现均无对称关系,各有7个不同位置可代入-NO₂,所以同分异构体共有14种(结构简式略)。

四、不饱和度法

不饱和度(Ω)又称缺H指数,有机物每有一不饱和度,就

听到对方的声音;耳朵贴在铁轨上就能听到远处火车开来的声音,而站起来就听不到了。对此,请你提出一个要探究的问题:_____?参考答案:声音的传播距离与介质有关吗?或者声音在固体中传播的能量损失比在空气中少吗?



二、猜想与假设


猜想与假设在实验探究中起着承上启下的作用,引导学生猜想时要注意不能凭空乱猜,而要有一定的事实依据和理论依据。叙述时要注意关键词“可能”。例:在探究滑动摩擦力大小与什么因素有关时,根据生活经验可知:箱子越重,推起来越费力;地面越粗糙,推起来越费力。由此猜想:滑动摩擦力大小可能与接触面的粗糙程度有关,可能与压力的大小有关。

三、制订计划和设计实验

制订计划和设计实验是根据猜想和假设确定合适的探究方法、实验器材和实验步骤。在设计实验方案时,要有控制变量的意识,比如探究物体重力势能的大小与其质量有关时,应控制物体被举高度相同。设计的实验顺序要合理、有序,才能保证实验结论的科学性、准确性。例如:用天平和量筒测液体的密度时,有两种设计方案。方案一:①用天平测杯和液体的总质量;②将杯中的液体倒入量筒中一部分,读出量筒中液体

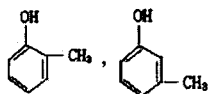
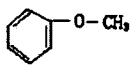
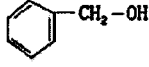
比相同碳原子数的烷烃少两个H原子。所以,有机物每有一个

环,或一个双键(C=C或) ,相当于有一个不饱和度,C≡C相当于2个Ω,相当于三个Ω。利用不饱和度可帮助推测有机物可能的结构,写出其同分异构体。

例:有机物-CH=CH₂,写出与该有机物互为同分

异构体的属于芳香族化合物的同分异构体的结构简式。

解析:该有机物化学式为C₇H₈O,其不饱和度Ω=4。芳香族化合物中必有苯环,从C₇H₈O的组成看只能有一个苯环,因为一个苯环就有4个不饱和度,所以取代基中C、H、O都以单键相连。

若为酚,则有三种:;若为醚,则只有一种:;若为醇,则只一种:;共有5种。

五、替代法

代换法就是用相关联的等量关系或对应因子代替,进行推理分析或计算的方法,如果用以解答某些同分异构题,便会迅速得出结构。

例如二氯苯(C₆H₄Cl₂)有三种同分异构体,则四氯苯也有三种同分异构体(将H与Cl交换)。