

有机化学推断题作答策略例析

北京大学附属中学教师 卢佳

从2016年至2021年北京高考题来看,有机化学推断题内容上虽然每年都有变化,但主要考查内容往往涉及官能团判断、书写结构简式、反应条件判断、反应类型判断、化学方程式书写、书写合成路线或中间体判断、同分异构体。掌握正确的解题策略,可有效节省作答时间,提高做题效率。下面通过举例分析有机化学推断题作答策略。

策略一:题读三遍——通读、精读、再读

通读指第一次阅读全题掌握大概内容;精读指第二次读题,精读细节及设问,下笔作答;再读指遇到困难,回头再读题干及题给信息。对于有机推断题而言,由于题给信息量大,整体通读会比苦思冥想更有实效。一般有机合成过程前后连贯,相互关联,题目设问往往具有连贯性。第一次的通读可按照“题干—框图—新信息—各小问题”的顺序,把整道题目粗略阅读一遍,同时圈画出题干所给有用信息,做到心中有数,而不要死盯某一环节深入思考。读完第一遍后,第二次再从开头开始读题要关注细节,如题目要求写“结构简式”还是“名称”,再动笔写答案。先把会的写好,有困难的部分不能靠苦苦思索解决,而需要回头再读题目的某些关键环节,甚至再全面阅读一遍原题,看看是否遗漏某些关键信息,才能找到突破口。

策略二:寻找突破口,灵活应用题眼

所谓题眼,就是题目中的反应条件、实验特殊的现象或物质性质、用途等信息,考生可根据这些信息推断出物质所含的官能团。


反应条件在合成流程中常会在流程之间的箭头上方给出。如,在推断流程图看到反应条件“浓硫酸/加热”,就要想到这个步骤中可能考查两类反应:①醇脱水:分子内脱水生成烯烃,分子间脱水生成醚;②酯化反应:酸与醇分子间脱水生成酯,可知这一步骤中前后物质可能含有官能团羟基或者羧基。再如,由反应条件“NaOH醇溶液/加热”,就要想到该步骤考查卤代烃的消去,反应前后分别含有卤原子和碳碳双键官能团,再结合分子式即可确定结构式。

题干中往往会有推断的某种物质的性质的描述。如,由“有机物A可与银氨溶液发生反应”可知A物质一定含有醛基,可能是醛、甲酸或甲酸酯。再如,由“有机物A能与Na₂CO₃溶液反应产生CO₂”,可知A物质一定含有羧基,结合分子式等信息也可确定结构。

策略三:关注分子式的变化,善于应用“不饱和度”的概念

有机推断题的流程示意图中往往给出物质的分子式,要求考生根据信息写出分子具有的官能团或结构简式。根据分子式可以计算出不饱和度,快速推测分子中可能具有的官能团,再结合其他信息可以很快确定分子的结构。通过观察分子式前后原子数目的变化情况,可以推断碳骨架的变化、氧化反应或还原反应。

不饱和度,又称“缺氢指数”,是有机物分子不饱和程度的量化标志。不饱和度在依据分子式判断其结构及同分异构体方面有着非常重要的应用。不饱和度的算法为:若有机物的分子式为C_nH_m,则不饱和度为 $\frac{(2n+2)-m}{2}$ 。若有机物中含有卤原子,则将其视作氢原子一并计算;若含有氧原子,则不予考虑;若含有氮原子,则在氢原子总数中减去氮原子数。

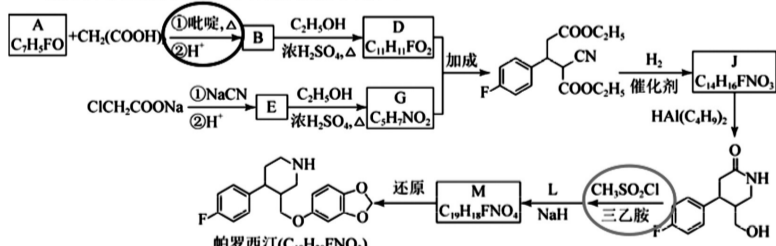
如,某有机物A的分子式为C₃H₄O,计算不饱和度为 $\frac{(2 \times 3 + 2) - 4}{2} = 2$,可能的结构为CH₂=C=CH₂、CH₃CHO或,再根据反应条件等可进一步确定具体结构。

策略四:重视题给信息反应条件,分析断键和成键规律

从往年考试来看,试题往往会通过给出适当信息的方式,考查考生分析已知信息、应用信息的能力。考生审题时要明确信息中有机物的结构特点和成断键规律,以便应用这些信息顺利解题。

如,治疗抑郁症药物帕罗西汀的合成路线,其中就有反应条件,如下图圈注所示。

治疗抑郁症的药物帕罗西汀的合成路线如下。



考生首先要分析已知中反应物和生成物具有的官能团,进而判断流程图中该反应条件前后物质含有的官能团。如在反应i中,反应物有醛基,生成物中有碳碳双键和羧基,据此反应A→B中A分子中含有醛基,形成的B分子中含有碳碳双键和羧基。其次要分析成断键规律,反应i中醛基的氧原子与两个羧基之间的碳原子上的氢原子失去一分子水形成了碳碳双键,同时失去了一个羧基,含醛基化合物碳链增加2个碳原子。有了这些,再根据不饱和度等条件,即可进行具体判断。

策略五:瞻前顾后,正逆思维结合

对有机推断题,考生需要正向思维、逆向思维及正逆结合的思维分析问题。正向思维是指“已知有机物→中间有机物→最终有机物”的思考方式,从已知物的性质出发进行关联推导。逆向思维是指“最终有机物→中间有机物→起始有机物”的思考方式。有机题中经常会出现产物和原料之间跨度很大的现象,单纯利用正向思维或逆向思维难以解决问题,此时就需要正逆思维结合进行推断,概括为“起始(或某)有机物→中间有机物←最终有机物”的思维路径。简单说,就是进行有机推断时,要前后照应左右关联,瞻前顾后地思考问题。

(未完待续)

复习“人口”单元 提升知识迁移能力

北京市通州区永乐店中学教师 王胜开

(续4月27日第1629期)

(二)解释人口影响因素

人口部分涉及的影响因素包括三方面,即人口分布的影响因素、人口迁移的影响因素和资源环境承载力的影响因素。人口分布和人口迁移的影响因素具有相似性,都需要从自然和人文两方面结合具体区域地理信息——文字资料、地理图表等进行分析。自然因素主要包括气候(气温和降水)、地形、水源、资源等;人文因素包括经济状况、科技水平、政治、历史、文化等。资源环境承载力的影响因素比较特殊,自然方面主要考虑自然资源(耕地、水、矿产等)的数量和质量,人文方面主要从社会经济、科技发展水平和人均消费水平等进行分析。考生在进行具体问题解决时先要明确答题角度,然后基于不同要素结合图文资料分析区域特征与人口的关系。

【例2】图3为芬兰地形及年平均等温线图。读图,分析芬兰人口主要分布在该国南部的自然原因。

【分析】本题考查人口分布的自然原因。考生要从气候(气温和降水)、地形、水源、资源等要素角度进行分析。图中与影响人口分布有关的自然要素包括经纬度位置、海拔高程、年平均等温线和河湖等信息。相比于北部地区,南部地区具有纬度位置低、海拔高程小、年平均气温高、河湖众多等特点。

本题参考答案:纬度较低,海拔较低,年平均气温较高,水源丰富等。

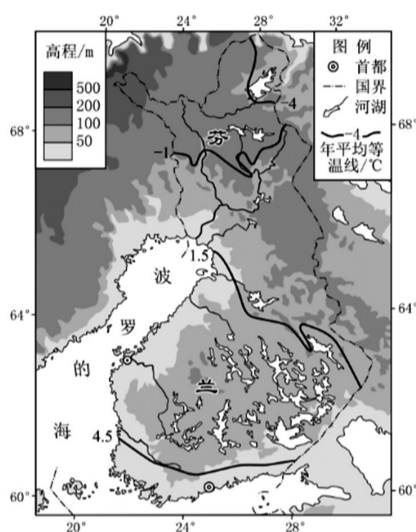


图3

(三)描述人口时空特点

基于地理数据、图表和地图描述人文地理事物的空间现象和变化,是人文地理模块的学业要求。在自然因素和人文因素的综合影响下,人口分布和人口迁移呈现不同的时空特点。通过描述人口分布和人口迁移的特点,考生不但能更加深刻地理解影响人口分布和迁移的因素,更重要的是可以掌握地理事物的描述方法,为学习聚落、产业、交通等地理事物的时空特征描述奠定基础。一般情况下,描述人口分布特征是以人口密度的差异来呈现的。首先是整体上定性描述人口密度大小,其次是概括地说出分布规律,然后从影响人口分布的区位因素角度说出人口分布与对应要素的关系。人口迁移的分析方法也是如此。

【例3】如图4,蒙古国面积156.65万平方千米,2020年全国人口约336万,其中乌兰巴托人口约160万。该国城乡人口比例约7:3。概述该国人口分布的特点。

【分析】本题以蒙古国的图文资料为信息,考查描述人口分布的空间特征。依据图4蒙古国的经、纬度和年降水量信息可知,该国属于温带大陆性气候,由于降水量少,生存环境恶劣,所以人口稀少。通过计算人口密度(人口总量/国土面积)约2.15人/km²可得出地广人稀的结论。资料中的“乌兰巴托人口约160万。该国城乡人口比例约7:3”则反映了人文因素中经济、政治、文化等对人口分布的影响——人口集中分布在经济发展水平较高的城市,该国首都都是政治、经济、文化中心,人文区位优势明显,所以集中了大量人口。

本题参考答案:人口密度小,人口分布极不均匀,近一半人口集中在首都,城乡人口差异大。

三、小结

综上所述,对人口部分相关知识,考生要按照“明确相关概念→分析影响因素→归纳时空特征”的认知规律进行有效学习,掌握其本质和核心内容,可为学习人文地理提供思路和方法,从而实现知识的迁移和能力的提升。同时了解人文地理事物时空分布特点,为区域人地协调发展提供依据,体现地理学科的学习价值。

(续完)