

## 2017年高考理综北京卷化学试题解析

2017年高考理科综合北京卷化学试题以生产生活中的真实情境为载体,渗透绿色化学理念,创新设问方式,综合性强。试题稳中求新,力求实现对学科基础知识和学科素养的综合考查。

## 一、突出立德树人,强调价值观融合式引导

化学是一门与人民生活和生产实践紧密相关的学科,在推动材料、医药、环境、能源等领域的创新发展方面发挥着重要作用。试题紧扣生产、生活实际问题,充分展现化学学科在各个领域中的应用,引导考生关心身边的化学问题,认识到化学在社会发展中的重要意义,促使考生关注化学发展、关注社会,扩大知识视野,激发化学学习热情,增强民族自信,培养热爱科学、勇于探索、服务社会的远大志向。例如,第6题反映了古丝绸之路贸易商品中的化学知识。第9题是中国化学工作者2017年在能源化学和催化领域取得的最新进展。第11题是一种生活中常见的碘伏消毒剂。第25题是一种治疗胆结石药物——羟甲香豆素的合成方法。第26题是“第三金属”钛的冶炼

中间产物四氯化钛的制备提纯。第27题是汽车尾气处理的最新技术进展。

## 二、渗透绿色化学理念,传达使命感和责任感

科学进展对社会的推动作用越来越显著,对人类生活的影响也越来越大。因此,教育着重强调科学工作者的社会责任感和使命感,有助于培养拥有高度社会责任心的、面向未来的一代新人,有助于实现可持续发展的社会目标。试题多处融入了绿色化学的思想,潜移默化地引导考生善用科学技术、关注环境问题,引导考生在学习中形成较为广阔的学科视野和社会视野。第26题以高纯四氯化钛的制备为背景,多处采用节能措施实现高纯钛的冶炼,以及尾气回收利用后的再处理。第27题以柴油发动机尾气中 $\text{NO}_x$ 污染物的处理为素材,介绍了两种消除尾气污染物的新技术——SCR和NSR,并将两种技术的基本原理概括地呈现于题目之中,传达了绿色化学理念,使考生认识到社会发展需要与环境保护协调发展,经济发展不应以牺牲环境为代价。

## 三、试题素材丰富,呈现学科特点,注重思维过程

试题选材背景广泛,较好地展现了化学学科涉及面广的特点,同时注重传统与前沿的结合,立体地展现了学科风貌。第7题是2016年IUPAC最新命名的四种新元素之一Ts(砹,117号元素),反映了元素周期表的最新进展。第8题是不同物质同类原理分析,给考生自主学习提供方法案例。第10题是同一物质不同性质的分析,通过呈现 $\text{SO}_2$ 基本性质的实验现象,要求考生分析判断 $\text{SO}_2$ 的性质以及隐含的反应原理。第12题是关于浓硝酸分解反应的实验推断,要求考生通过对比、分析实验现象和实验条件找出符合逻辑的正确结论,考查考生的思维过程。第25题虽然是一个陌生有机物的合成,但考生可以依据所给信息,在正向推导和逆向推导相结合中找到突破点,设计完成简单有机合成路线。第26题引入新颖设问方式,通过完成两个连续蒸馏塔的工作条件,考查考生在吸收新信息的基础上,全面理解真实生产工艺并给出合理判断的能力。第27题借助尿素溶液尿素含量的测定,考查考生对实验方案设计的理解能力,以及对

反应原理内在定量关系的理解能力。通过同位素示踪实验,在更综合的层次上考查考生通过所给信息推断反应机理的能力。

## 四、学科特色鲜明,注重展现探究历程

化学是一门实验科学,与科学实验和生产实践紧密相联。试题通过展示真实情境下的化学实验过程,同时在过程中创新性地布设问题,引导考生了解科学探究的过程,培养思维能力和探究能力。化学试题充分体现了上述特点,多数题目以化学实验为背景展开,突出考查以实验为中心的探究能力。试题重视实验情景的创设,在实验进程中展开设问(第26、27、28题),或以实验为背景,考查考生对实验现象的观察、分析和推断能力(第10、12、27、28题),或以真实实验室探究为背景,引导考生对多因素复杂现象的把握和推理(第12、28题)。第28题以一个常见实验中出现的异常现象为线索,逐步展开,将多个因素逐一分析剥离,引导考生逐渐发现真实原因。全面展示了实验室解决疑难问题的途径和科学研究的基本方法,包括问题的发现,原因的假设,以及对比实验的

设计和对假设的实验验证,以剥茧抽丝的方式呈现异常现象背后的原因。尤其是反应时间因素与实验现象的关联,充分展现问题的复杂性和综合性,同时也显示出化学实验的无穷魅力。最后推测 $\text{Fe}^{3+}$ 浓度变化原因的设问具有一定的开放性,考生可从不同角度对科学研究结果进行逻辑总结,给考生提供发散的思维空间和展示思维过程、显示思维水平的平台。试题用简单的实验手段展现了对主干知识完整的科学探究过程,可以引导和激励中学化学实验教学更加注重培养化学实验方案的设计能力,注重培养科学研究的基本能力和学科核心素养,实现全人格高素质人才的培养目标。

总之,2017年高考理综北京卷化学试题坚持突出化学实验的学科特色,注重思维能力的导向,凸显内容的综合性,以题载道,传递社会主义核心价值观。试题素材选取范围广,内容富有时代气息,突出科学探究及科学研究思维方法。设问形式有创新,对比实验有内涵,结论分析有高度,原理应用重融通,理性思维重逻辑。试题学科特色鲜明,强调逻辑思维能力培养,较好地实现了育人功能和人才选拔功能。

## 专家点评

## 展现学科特色 注重思维过程

## 一、凸显育人导向,突出立德树人,有助于发展学科核心素养

试题紧密联系生产、生活实际问题,关注化学学科在各个领域的应用,体现化学与生活的和谐发展,体现科技创新对社会发展的贡献或推动作用,体现了核心素养中的科学精神与社会责任。试题引导考生关心身边的化学问题,促进考生关注化学发展、关注社会,激发考生学习化学的热情,增强民族自豪感。试题多处融入绿色化学和可持续发展理念,引导考生关注环境问题,培养考生热爱化学、勇于创新、服务社会的远大理想。例如,第6题取材于古丝绸之路贸易,第9题取材于中国化学工作者在能源化学和催化领域取得的最新进展,第27题取材于汽车尾气处理的最新技术进展,充分体现了传统文化、民族自信和爱国情怀。

## 二、注重发展考生能力,凸显基于实际问题解决的思维过程

试题选材涉及生命、材料、环境、能源和信息科学等领域,

体现科学、技术、社会与环境发展的最新成果,从这些丰富、生动的试题载体中,抽提出了符合考生认识发展水平的不同复杂程度和结构差异的化学实际问题,考查考生灵活运用所学知识解决实际问题的关键能力和必备品格,突出了对化学学科核心素养的综合考查。例如,第25题以一种治疗胆结石药物——羟甲香豆素的合成方法为素材,考查有机化学基础知识,以及正逆向推导相结合的有机推导(合成)的思维方法,并完成设计简单有机合成路线。第26题以纯 $\text{TiCl}_4$ 的精制工业流程为背景,考查考生对题给数据、图表信息的吸收、接收和整合分析的能力。考生需要结合题目情景信息,有逻辑地调用化学反应原理等核心知识,综合考查考生对生产实际问题的解决能力的同时,也渗透了对化学变化与平衡思想这一核心素养的考查。第27题以柴油发动机尾气排放与处理科技前沿领域热点问题为情境素材,以柴油发动机尾气处理SCR和NSR两种核心技术原理理解为切入点,考查考生应用化学反应原理等相关知识对题目中呈现的两种技术方案的分析与理解能力。此题涵盖了对定性定量相结合这一化学学科核心思

想在问题解决过程中的考查。

## 三、紧密联系生产实际,体现化学的学科价值和应用价值

试题紧密联系生活实际,关注学科发展重大成果,在真实背景中,体现化学与生活的和谐发展,强调价值观融合式引导,突出立德树人,促进考生关注身边的化学。试题素材的选取,向考生传达了化学在人类发展过程中的重要性,展现了化学在不同领域的重要作用,提升考生的社会使命感和责任感,引导化学教学关注学以致用。

试题背景材料丰富、新颖,汲取优秀传统文化营养,展示学科领域研究成果,关注能源的应用和绿色化学的理念。例如,第7题反映了元素周期表的最新进展。第11题是关于碘伏类缓释消毒剂的。第26题是制备钛过程中尾气处理再利用。第27题是柴油发动机中尾气 $\text{NO}_x$

的两种处理方法:SCR(选择性催化还原)、NSR( $\text{NO}_x$ 储存还原),渗透了环境保护意识和绿色化学理念,体现了技术在改善环境中的重要性,促进考生深入理解环境修复和资源再生的化学过程,充分认识化学在人与自然和谐相处、资源环境保护中的重要作用。

## 四、化学学科特色突出,注重实验及科学探究能力的考查

试题充分体现了化学是实验科学的特点,无论选择题还是非选择题,大部分题目以化学实验为背景展开。试题注重化学实验情景的创设,在化学实验背景中展开设问。例如,第12题以浓硝酸分解反应的实验情景为推理线索,以高中核心物质间反应为知识载体,在选项设问上要求考生通过对比分析实验条件,获得推理结论的思维过程。第28题是典型的实验探究题,以常见

物质Fe与 $\text{Ag}^+$ 间的置换反应实验中出现的异常现象为线索,完整并层层递进地展现了异常现象出现原因的探究历程。本题考查了基于实验现象的探究问题分析与推理能力,尤其是对多因素复杂实验现象的分析与推理,其中引入时间变量作为探究反应分析是本题的一个特点。本题也重在探究实验方案设计能力的考查,兼顾了对熟悉物质性质的检验和反应原理分析的实验方案设计能力的多角度考查,问题设计难度梯度合理,给不同水平考生搭建了展示设计能力的平台。尤其是最后一问的设计,既考查考生对整个实验过程探究异常现象产生原因结论的总结归纳能力,又具有一定的开放性,给不同水平考生展示自己对反应问题的认识和理解提供了发挥空间。本题重视实验探究与创新能力考查的同时,渗透了对证据推理、实验探究与创新精神等化学核心素养的考查。

李伏刚  
贾同改  
邵丹  
冷冬辉

北京教科院基教研中心高级教师  
东城区教师研修中心高级教师  
西城区教育研修学院高级教师  
海淀区教师进修学校高级教师

李向红  
吴卫东

顺义区教育研究和教师研修中心  
高级教师  
北京市第八十中学特级教师