

坚持正确育人导向 发挥价值引领作用

——2019年高考物理北京卷的特点

2019年恰逢新中国成立70周年,是落实全国教育大会精神的开局之年。坚持正确的育人导向,发挥高考的价值引领作用,落实立德树人根本任务是今年物理学科命题首要关注的内容。

2019年北京高考理综卷物理学科命题坚持“稳中求进”的工作总基调,努力处理好稳定和发展、继承与创新的关系,确保物理学科高考平稳顺利。具体总结如下:

一、回归教材,引导中学学生阅读思考教材、教师研究教材,充分发挥教材在学科教学的基础性作用

通览2019年北京高考物理试题可以看出,绝大部分试题都能从教材中找到原型或相关内容。统计表明:客观题有半数源于教材(13、14、15、17题),主观题的21、22和第23(1)问也均源于教材。这些试题或源于教材中的正文,或源于教材中的习题,且所有素材在两个版本教材中均有不同程度的涉及,在考虑教材版本特色的同时兼顾考试公平。

二、进一步深化能力立意,探索对“美育”和“劳育”的考查

物理学完整的理论体系和严密的逻辑结构以及物理学发展过程中逐步形成的思想方法蕴含了丰富了科学美感。北京高考物理试题通过对学科思想及研究方法的考查,引导考生领悟体会物理学科中的普适性、统一性、对称性以及物理规律的简洁中所蕴含的科学“美”。如2019年物理卷第21题,以伽利略的推断和牛顿的思想实验为背景,引导考生体会严谨的逻辑推理所蕴含的科学美感。

结合物理学学科的特点,探索对“劳育”和“美育”的考查。以物理实验和生活情境为背景考查考生的实践能力和劳动体验。如第21题通过学生实验考查考生的实践能力,第23题以“电容充电”为背景,体现对考生创造性劳动和创新性思维的考查。

三、重视实验,在深化实验能力考查的同时,拓宽实验考查的范围

1. 实验考查范围及形式的进一步拓展和丰富

经过多年的命题实践,物理试题实验能力考查的范围包含了学生分组实验、演示实验、学生活动、拓展思考等几乎所有与实验相关的内容。在此基础上,为进一步丰富实验考查的范围,2019物理试题加入了思想实验的考查。第21(5)问以牛顿在思考“万有引力”时曾设想的一个思想实验为背景设计试题,引导学会体会牛顿思想的深邃和视野的宽阔。

2. 实验与模型建构及逻辑推理相结合

第21(5)问以教材中原文呈现牛顿的思想实验,深入考查考生基于实验猜想,结合模型建构和逻辑推理分析探究问题的能力。随着物体抛出速度的增大,其运动模型在发生变化,从最初的平抛运动,变化到非匀变速曲线(类似洲际导弹),再到匀速圆周运动(地球卫星)。随着运动范围的增大,场的模型也在变化,从近地的匀强重力场变为大范围的引力场,相应的力由恒力(重力)变成了随距离变化的变力(万有引力),这一思维过程完美地呈现

了将实验与模型建构及逻辑推理相结合的研究方法,极大地发展了人类的科学思维方式和科学研究方法。

四、回归本质,强调学科思想和研究方法的考查,突出学科关键能力的考查

第24题以雨滴下落为背景素材,充分考查了考生的模型建构能力、科学推理论证能力以及宏观微观结合的思想方法。试题先后涉及两种模型,分别是第(2)问将雨滴简化为球体模型求其下落的终极速度,第(3)问将雨滴简化为圆盘模型,证明其下落过程中的阻力与速度平方成正比。试题将宏观的空气阻力与微观视角的空气分子与圆盘碰撞相结合,很好地体现了宏观与微观相结合的思想方法。第23题以电容充电为背景,要求考生通过图像获取信息,分析信息并进行合理外推获得正确结论,试题很好地考查了考生科学推理的能力,获取和处理信息、基于证据得出结论的探究能力。

五、丰富素材选取范围,联系生活实际,关注时代发展,紧跟科技前沿

关注时代发展,呈现我国新时代科技发展的新成就,提升考生的民族自豪感和自信心。如第18题以5月17日我国成功发射第四十五颗北斗导航卫星为背景,考查了万有引力定律及其应用、第一宇宙速度、第二宇宙速度等知识。

物理学以测量为基础,单位制是规定的测量基准。第20题即以2018年第26届国际计量大会修订的新国际单位制(SI)为背景材料,在考查考生对基本单位、导出单位、基本常数等概念的认识的同时,也通过给出信息对考生进行一次新SI的科普,希望考生通过读题就能了解新SI通过基本物理常量定义基本单位这一重大变化及意义。

第24题以“雨滴下落”这一生活场景为背景设计问题,考查考生应用物理知识解决实际问题的能力。此外,试题通过对雨滴下落的终极速度,推导雨滴下落终极速度与雨滴大小的关系进行设问,引导学生理解“雨滴落到地面的速度通常仅为几米每秒(若不考虑空气阻力,雨滴下落的速度将达到几百米每秒)”和“雨滴越大,下落速度越快”等生活体验。

六、学业质量水平的测试和学科核心素养的考查

结合物理学学科特点和核心素养的要求,完善考核目标的内涵,探索不同水平层级核心素养的考查方式。第24(3)问要求考生从相对运动的角度思考雨滴下落过程中受到的空气阻力。试题达到“科学思维”核心素养中“模型建构”的“水平五”要求:能将较复杂的实际问题中的对象和过程转换成物理模型。第21(5)问要求考生根据不同的抛出速度,建立不同运动范围下的力场模型,并相应建立抛出物体不同的运动模型。试题达到“科学思维”核心素养中“模型建构”的“水平三”要求:能在熟悉的问题情境中根据需要选用恰当的模型解决简单的物理问题。通览全卷,2019物理试题基本覆盖各核心素养不同要素不同水平层级的考查,为新课标的实施以及等级性考试的命题积累了丰富经验。

传承中有发展 平稳中蕴新意

——2019年高考化学北京卷的特点

2019年北京市高考理科综合能力测试化学学科试题,以《2019年普通高等学校招生全国统一考试大纲》和《2019年普通高等学校招生全国统一考试北京卷考试说明》为命题依据,以《普通高中化学课程标准》所倡导的评价理念为命题宗旨,坚持体现“四个突出四个考出来”的命题指导思想。试题发扬北京化学试题紧贴教材、紧密联系生产实际、紧跟学科前沿的一贯风格,发扬北京化学试题突出能力立意、突出思维逻辑、突出学科特点、突出核心素养的鲜明特色,试题加强了基础知识综合、加强了实验探究、加强了命题创新。传承中有发展,平稳中蕴新意。试题主要特点如下:

一、试题素材背景丰富,蕴含育人情怀

2019年北京高考化学试题素材选取角度广,既能体现学科特色,关注学科发展,又能贴近课堂教学,关注学生实际。通过多样化的背景素材,引导考生树立正确的人生观和价值观,使考生在解答试题中感受到满满的正能量,发挥试题的育人情怀,突出立德树人。如第6题的素材以近年来我国科技成果为背景,在分析所用材料中,让考生感受到祖国的发展变化。第8题以元素周期表发表150周年为背景,选取中国科学院院士张青莲教授在元素周期表发展中所做出的重要贡献,润物无声地对我们身边的科学家作出了宣传,给考生以民族自信爱国情怀的熏陶。

二、素材内容凸显学科价值,选取角度有新拓展

化学学科是一门应用性很强的基础学科,无论是人类的起源还是社会的发展进步,均与化学学科有着紧密的联系。鉴于化学学科在人类文明中的重要作用,北京高考化学试题素材坚持源自真实情境,突出学科应用价值,凸显化学学科社会价值。如27题,素材选取的高纯氢的制备方法,是全球关注的新能源问题,素材选取传统工艺和最新研究两条线索,考生答题的过程也是感受学科知识应用价值的过程,答题的过程也是拓展考生科学视野的过程。高纯氢的制备可以是化石能源的催化重整,也可以是太阳能光伏电池电解水,特别是后一种方法中,利用电极的循环再生可以实现氢气的不断获得,体现出所学知识的价值,体现出试题的教育功能。

试题素材选取角度有新拓展,打破了素材选取的思维定式。如26题,选取的素材是处理后废水中苯酚含量的实验室测定方法,深度考查考生分析和解决化学问题的能力。试题通过简单文字展现了苯酚含量测定的全部过程,考查考生接受、吸收、整合信息的能力,要求考生能根据文本将测定方法梳理出来,并深刻理解所用原理。

三、试题表达方式有创新,过程展现重逻辑

北京高考化学试题坚持稳中有变、稳中出新的一贯追求,坚持“小步走”渐变式的创新变革。既满足考生的心理预

期,利于考生水平的发挥,得到社会的高度认可与广泛接受,同时又体现高考的选拔功能,利于考生能力的展现。利于扭转“重接受轻思考”的学习方式,利于引领中学化学教学改革方向和改革成果的落地生根。如第9题对聚合物的考查,试题改变以往给出聚合物一般表达式的方式,将所选取的交联聚合物的结构片段以简单形象的示意图形式给出,巧妙地搭建了学生认知与陌生素材之间的桥梁,有效考查考生接受、吸收和整合信息的能力,以及分析、类比的推理能力。27题,以自我寻找化学方程式的角度考查盖斯定律,改变了用所给方程式导出热化学方程式这种考查盖斯定律的模式,对考生理解原理应用原理提高了要求,要求考生对所学原理必须有透彻的理解。26题,虽然属于无机板块试题,但物质测定涉及有机反应,体现有机板块和无机板块的有机融合。

北京高考化学试题一向重视思维方法和思维逻辑,无论是题目的设置,还是设问的方式,都注重内在的逻辑性,以符合事物发展脉络的方式“讲故事”,引导考生做出合理的逻辑分析,考查考生思维能力和思维品质。如第12题,将醋酸钠溶液、硫酸铜溶液和水的pH随温度升高变化的情况以图示的方式展现出来,意在引导考生将水的电离变化和pH变化的逻辑关系迁移到两种盐溶液pH变化与酸碱性变化关系分析中,得出不能简单以溶液pH的变化衡量溶液酸碱性变化的认识。如26题,以对定量关系分析的方式,考查考生对所学物质的性质及所给反应定量关系的理解。

四、学科特色鲜明,凸显实验探究

化学是实验科学,化学实验在化学学科发展中作用突出,在对人的培养中作用突出。鉴于此,北京高考化学试题一贯重视化学实验素材的选取。通过不同板块中多角度、多层面的实验探究,对基础知识、反应规律和反应原理进行融合考查。如第10题,以物质除杂方法选择和除杂过程反应分析为切入点,将考生所学基础、主干元素化合物知识融合,点多面广,有利于引导考生关注学习方法的改进,不断提高自主总结归纳整理所学知识的意识和水平。第11题,展现草酸性质探究实验,方案设计体现出结构影响性质的学科思想,给考生的思维方法有很大启示。第28题,将二氧化硫与硝酸银溶液的陌生反应进行完整探究,展现出理论知识在实验探究中的指导作用。题目呈现形式采用了科学研究的一般过程进行展开——实验研究目的、物质制备及反应、产物分析、提纯及检验、影响因素分析与实验验证、从热力学和动力学角度综合分析实验现象、归因得出结论。

总之,2019年高考理综(北京卷)化学试题坚持突出立德树人导向,凸显化学实验学科特色,注重思维逻辑能力考查,试题素材选取范围广,内容富有时代气息,试题内容综合性强,突出科学探究及科学研究思维方法。试题呈现方式和设问有创新。试题整体难度适中,有利于考生思维水平和学习能力的展示,体现出对中学化学教学改革方向的引领作用。