



高考深化基础性考查研究^{*}

翟嘉祺,任子朝,赵 轩(教育部教育考试院)

摘 要:基础性考查是中国高考评价体系“一核”“四层”“四翼”理论框架中“四翼”考查要求的重要组成部分,基础的基本内涵包括基础知识、基本方法、基本能力、基本态度和价值观。其各组成部分的内在联系体现为从基础知识抽象基本方法和思想;在知识和方法的应用中培养和增强基本能力;在应用基本能力解决问题的过程中,培养基本价值观与态度。高考不断深化基础性考查,主要途径包括增强知识的系统性,对基本方法的考查强调灵活运用,对基本能力的考查强调解决问题,引导学生树立正确的价值观,发挥学科合力,整体推进。

关键词:高考评价体系;深化基础性;教考衔接

文章编号:1002-2171(2022)11-0004-05

2019年,教育部考试中心研制完成了中国高考评价体系^[1]。高考评价体系遵循新时代党的教育方针,基于高等教育人才选拔要求和国家高中课程标准,体现各类高校对人才的共性需求,衔接高中育人方式改革,确立了“一核”“四层”“四翼”的整体框架,是高考命题的理论基础。其中,“四翼”是“基础性、综合性、应用性、创新性”的考查要求。基础性是高考评价体系“四翼”之首,是高考对素质教育进行评价的重要维度。高考命题要进一步深化基础性考查,丰富基础性的内涵,拓展基础性考查的途径,凸显基本概念、基本规律和基本原理的重要地位与作用,引导教学回归课标、回归教材,助力中学课程标准的全面实施^[2]。

2022年高考命题工作的重点是深化基础性,积累经验、进行创新和突破。深化基础性首先要明确基础与深化基础性的区别:基础是高考的考试目标和考查内容,而深化基础性是高考的考查要求,是在命题中所采取的考查策略和方法。因此,本文首先讨论基础的内涵及基础的各成分间的关系,在此基础上,研究高考深化基础性考查的主要途径和方法,并通过具体的案例进行说明。

1 基础的基本内涵和内容

基础是指学科中最基本的、在学生未来的发展中具有可持续性的内容。“基础知识”的学习,“基本方

法”的掌握,“基本能力”的提高,“基本态度与价值观”的养成,共同构成了学生未来发展或终身发展的基础,这四项是高考命题增强“基础性”的主要内容^[3]。基础性包括学科内容的基本性和通用性,深化基础性就是加强对基本概念、基本原理、基本方法的考查,引导学生重视基础,将所学的知识、方法内化为能力和素养。

1.1 基础知识

基础知识既包括基础性的自然知识,也包括基础性的社会知识和人文知识,既包括一些基本概念的学习,也包括一些基本原理、公式、事实以及事件的掌握与理解^[4]。

基础知识中的主干知识是代表该学科核心基础的内容。主干知识包括核心概念、重要原理、理论等,是学科结构基础中的基础。通过对主干知识的学习,可以促使学生超越对大量零散知识的记忆,构建具有高度概括性和抽象性的知识网络结构,做到对知识的深层次理解,形成良好的认知结构,进而应用知识去解决问题。数学科中的主干知识包括函数与导数、三角函数恒等变换公式、立体几何中的线面关系、概率中的古典概型、解析几何中的二次曲线。

1.2 基本方法

基本方法指掌握、运用基础知识的技能或方法,是培养智能、发展个性的基础。科学方法是人们在认

^{*} 基金项目:国家教育考试科研规划2021年度课题“面向教考衔接的基础性考查研究”(GJK2021013)。

识客观世界的长期实践活动中逐渐形成的思维方法和行为方式,它是将知识与能力联系起来的桥梁,是学习知识的助手,是解决问题的利器。这些方法的掌握不仅有利于学生的学习,而且对学生的终身发展都极有裨益。

基本方法是学科知识在更高层次上的抽象和概括,蕴涵在知识发生、发展和应用的过程中,能够迁移并广泛应用于相关学科和生活中。学科思想与方法是知识的精髓,是形成良好认知结构的纽带,也是知识转化为能力的媒介,是培养学生学科观念,形成优良思维品质的关键。高考数学强调对解决一类问题的基本规则、模式或途径的考查,即通性通法。通性通法的学习,有利于从整体上培养学生的学科思维、能力、素养,也是基本思想与活动经验的重要获取途径,是长久、可复制的学习经验,能够为后续学习打下坚实基础。

数学科将方法分为两个维度,数学思想和数学方法。数学方法是具体的方法,能够在解决数学问题过程中直接应用,发挥立竿见影的效果。数学思想是在更高层次的抽象,更多地带有思想、观点的属性,属较高层次的提炼与概括,能够迁移、推广、应用于其他的学科,更有通用性和普遍性。数学思想和基本数学方法蕴含于数学基础知识,表现为数学观念,它们与数学知识的形成过程同步发展,同时又贯穿于数学知识的学习、理解和应用过程。数学思想包括数与方程的思想、数形结合的思想、分类与整合的思想、化归与转化的思想、特殊与一般的思想、有限与无限的思想、统计与概率的思想。数学方法包括归纳推理、类比推理、演绎推理、综合法、分析法、反证法、数学归纳法^[5]。

1.3 基本能力

基本能力是指人们成功地完成某种活动所必须具备的个性心理特征,是直接影响人的活动效率,使活动得以顺利进行的心理特征。基本能力是在长期的学习中培养和锻炼的,是稳定的心理特征,是未来发展的重要基础,更是教育教学成果的体现,是高水平人才素质的重要组成部分。

基础性立足于学生未来学习和发展的需要,这一特点更突出了学科基本能力和素养的重要性。知识是稳定的、封闭的、固化的,而学科的能力、素养却具有长久性、可持续性和发展性,能够持续支撑学生未来的学习和发展。基于素养和能力的关系理解,学科素养是思维品质、关键能力、态度和价值观的综合体现,能力是素养的基础和重要组成部分,因此高考数学注重以学科基本能力为抓手,夯实学生未来发展的

基础。高考数学科基本能力目标包括逻辑推理能力、运算求解能力、直观想象能力、数学建模能力和创新能力^[6]。

1.4 基本态度与价值观

基本态度与价值观包括基本的、积极的人生态度与价值观,如自信、自立、合作、宽容、友善、同情、乐于助人、责任感、爱国主义等。其中核心价值是即将进入高等学校的新生应该具备的政治素质、道德品质的综合,是在学科考查中发挥价值引导作用的思想体系观念,是在面对现实问题情境时应该表现出的正确的情感态度和价值观念的综合。数学科培养学生具有一定的数学视野,认识数学的科学价值和人文价值,崇尚数学的理性精神,形成审慎的思维习惯,体会数学的美学意义。

规则意识和理性精神。正确认识规律的客观性、规则的严肃性、运算的程序性和秩序的规范性,学会尊重客观事实,逐渐形成规则意识和理性精神,逐步养成遵纪守法、正直诚实的优良品质。

探索和创新精神。数学知识就是对数学本质规律探究的结果,是创新思维的结晶。深入思考和探究,树立战胜困难的信心,勇于接受挑战,不懈探索,锲而不舍,刻苦钻研。

数学是一门探索与创新的学科,同时也是培养学生创新思维的最好介质和材料,其高度的抽象性、严谨的逻辑性、开放灵活的思维、多角度分析问题的意识、多措并举的解题方法都是创新精神的本质要求和探索精神的生动体现。高考数学试题具有挑战性,很多问题具有很强的思辨性,其解答都不能一蹴而就。因此无论是在平时练习解题还是高考实战中,都需要学生更加勤奋努力。

辩证思想。强调联系、综合、全面地思维,体会和掌握运动、发展和变化等辩证思维的过程。

追求真善美。数学向学生揭示出数学本身深邃的哲理,展示出动人心魄的真善美,对于启迪学生的智慧,净化学生的心灵,涵养学生的德性,培养学生对真善美的向往和对理性真理的追求具有重要意义。

2 基础内容各成分间的关系

从基础知识抽象基本方法和思想,在知识和方法的应用中培养和增强基本能力。在应用基本能力解决问题的过程中,培养基本价值观与态度。

价值观,是人们对价值问题的根本看法,包括对价值的实质、构成、标准的认识。最终价值观是由概念及方法论组成的。当很多清晰正确的概念产生联

系时,人们做出的选择就更加正确,价值观也发生了很大的变化,认知升级,价值观也在升级,人生也发生了根本性的变化。概念越清晰、越多,概念之间产生联系的可能性就越大,选择也就更加正确,价值观就是这样形成的。

态度是人对一个对象的评价系统和行为倾向,态度来源于价值,价值是态度的核心。价值观对态度的形成和改变具有重大作用。态度就是自己的想法通过不断的练习形成的习惯,需要一段时间的磨练才能形成。

3 高考深化基础性考查的主要途径和方法

2022年高考根据深化基础性的要求,创新试题考查方式,探索灵活多样的考查方法,达到深化基础性的目的。

3.1 增强知识的系统性,建立完整的学科体系

高考深化基础性,要全面考查基础知识,突出对学科基本概念、基本原理等内容的考查,强化对基础知识的深入理解和综合运用,考查知识之间的内在联系,引导学生重视对学科理论本质属性和内在联系的深刻理解与充分掌握,引导中学通过深化基础知识教学,培养学生形成完整的知识体系和网络结构。扩大学科共同基础,完善学科的逻辑体系,保证基础知识内容的完整性。

2022年的高考各份试卷对数列、三角函数、统计与概率、立体几何、解析几何、函数与导数等主干知识进行了重点考查,旧的高考试卷覆盖了集合、常用逻辑用语、复数、程序框图、三视图、二项式定理、线性规划、向量等内容。新高考试卷依据《新高考过渡期数学科考试范围说明》,科学设计考试内容,重点考查《普通高中数学课程标准(实验)》和《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》中的公共内容,并将这些内容确定为过渡时期的数学科考试重点内容。同时对正态分布、棱台、双曲线等内容都进行了考查。

加强对主干知识的考查。高考考试时间的限制,使得考试内容不可能覆盖全部知识点,因而每个学科的内容需要抽样考查。要增加试题的有效性,在不能覆盖全部知识的条件下,增大对主干知识和学科节点知识的覆盖。对支撑学科知识体系的主干知识,考查时保持较高比例,使之成为试卷的主体,并达到必要的深度。例如,2022年高考数学新高考卷Ⅰ第21题为解析几何试题,重点考查对双曲线性质的理解和应用,同时包含对三角函数性质的考查。高考数学新高考卷Ⅱ第22题为函数试题,考查利用导函数分析判

断函数的性质及利用函数性质证明不等式等内容。高考数学全国甲卷理科第17题考查了等差数列和等比数列的知识,其中包含基本代数变换、等差数列求和、求极值的基本方法。高考数学全国乙卷第18题考查立体几何内容,包含了面面垂直关系、线面角、利用函数求极值、解三角形等内容。

增强对基础知识的应用,强调融会贯通。深化基础性的考查要求不意味着降低题目难度,也不局限于知识概念的简单记忆和再认识,而是要体现知识的应用过程,更加灵活深入地考查基本概念,在考查基础性的同时发挥高考选拔功能。因此在高考中深化基础性,要强调对基础知识的深刻理解与运用,突出对学科本质的体现。根据现实问题的自身逻辑,把各学科知识有机地联系起来;多角度、多侧面、多方法地观察、分析与评价。

3.2 加强对基本方法的考核,强调灵活运用

高考各学科要对本学科的基本方法、基本原理、学科观念进行抽象、梳理和总结,形成学科基本方法的内容和要求,在学科命题中有意识地应用基本方法解决问题。

对基本方法的考查要与学科知识的考查密切结合,通过将方法应用于知识的学习和掌握过程中,考查考生对基本方法理解和掌握的程度。高考对基本方法的考查要注重从学科整体意义和思想价值的高度立意,有明确的考查目的,加强针对性,注重通性通法,重点考查基本原理和通用思想方法,淡化特殊技巧,力图有效地检测学生对知识中所蕴含的思想方法的掌握程度。

2022年高考试卷对数学基本思想和方法都进行了深入考查。例如,2022年高考数学全国乙卷第12题,要求根据函数的对称性和周期性等常见的基本特征分析函数的性质,题目将函数的对称性融合在两个函数的一组恒等关系中,灵活地考查了学生对函数进行基本变换、归纳推理的能力,本题的解题路径并不唯一,解题方法中蕴含着换元、消元等基本数学思想方法。

在基本方法的考查中,要避免偏题、怪题,要坚持以人为本、难度适中、语言通俗、题型简约、结构合理,避免需要专门训练和特殊解答方法的题目,真正达到考查基本能力的目的。例如,2020年高考数学全国卷Ⅰ理科第21题,第(Ⅰ)问为讨论给定函数的单调性,考查利用导数判断函数单调性的基本方法。第(Ⅱ)问则是对这一基本方法考查的深化,题目给出了函数最值满足的条件,要求学生反过来求取函数参数

的取值范围,这种设问方式是常规的给定函数求最值的反问题,求解需要较强的逻辑思维能力,充分考查对这一基本方法的灵活掌握和实际应用。利用导数判断函数单调性,是函数中要求学生掌握的基础而重要的技能,蕴含分类讨论、数形结合等重要数学方法,该技能具有典型的工具性、基础性特点,既可应用于函数单调性分析的简单情境,也可应用于函数性质探究、应用问题解决等多类复杂问题情境,同时是后续高等数学学习的重要技能基础。

3.3 加强对基本能力的考查,强调解决问题

高考对基本能力的考查要以学科内容为基点,以基本的推理能力和思维要求为立足点,突出考查学生一般能力的表现,测量学生的学习能力。以源于社会、源于生活的问题考查学生,有效地测量学生抽象、概括以及建立数学模型的能力,对学生认识世界、把握问题本质、灵活运用所学知识分析问题、解决问题的能力提出了要求。

2022年试卷加强对关键能力的考查,其中逻辑思维能力是数学学科具有基础性、可持续性的关键能力。高考数学试题中对逻辑思维能力进行了深入的考查。数学运算、结论证明、公式法则和恒等变形的推导等均有严格的符号推演过程,离不开逻辑推理,因此,逻辑推理能力是数学科高考的基础和重点。例如,在立体几何中,线面关系的证明是重要的考查内容,学生需根据已知定理,观察分析隐含的关系,进而演绎推理命题;在数列的考查内容中,通项公式的推导、应用,是归纳推理与演绎推理的重要表现形式,均体现了逻辑思维能力的奠基性地位。此外,高考试题设计通过提高解题方法的灵活性和多样性,充分考查逻辑推理能力。2022年高考数学新高考卷Ⅱ第12题给出了关于变量 x 和 y 的一个关系等式,要求学生推理并选择出 x 和 y 在给定条件下满足的不等关系。本题的解法丰富,既可用不等式的知识或者函数的性质解答,也可变量代换后利用几何的相关知识解答,同时本题作为多选题,学生也可以通过取特殊值等方法排除错误项。对逻辑思维能力较强的学生,可综合利用多方面的知识和能力来快速筛选出正确选项。

高考进一步创新题型设计,通过改进试题呈现形式,丰富试题设问方式,增强试题考查的灵活性,创新能力考查方式方法,增强试题的多样性、灵活性,在新颖、现实、科学的情境中,考查学生应用学科知识和方法解决问题的能力,引导中学教学重视在基础知识深层次理解基础上的融会贯通,减少死记硬背和“机械刷题”现象。

2022年在结构不良试题、开放题等方面进行了新的探索和突破。高考数学全国卷Ⅱ第21题考查圆锥曲线的性质,其中第(Ⅱ)问是结构不良的,要求学生从给出的三个条件中选择两个作为已知证明另一个。三个条件分别对应点线位置关系、线线位置关系和线段的长度关系,选择不同条件作为待证明结论则有不同的解题路径和特征,作答时需要对题目给出的具体情境有充分的理解,从而灵活选择解题条件和方法。

3.4 发挥高考的教育功能,引导学生树立正确的价值观念

高考试题要加强社会主义核心价值观的考查,强化对理想信念、爱国主义、品德修养、奋斗精神等的考查,加强中华优秀传统文化的考查,引导学生自觉树立和践行社会主义核心价值观,自觉用中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化培根铸魂、启智润心,加强道德修养,明辨是非曲直,增强自我定力,矢志追求更有高度、更有境界、更有品位的人生。

2022年试卷背景选材中国传统数学文化、中国古代的数学成就及我们在社会主义现代化建设中所取得的巨大的成就。2022年高考数学全国甲卷第8题介绍了我国古代科技史上的杰作《梦溪笔谈》中计算圆弧长度近似值的“会圆术”,2022年高考数学全国卷Ⅱ则以中国古代建筑中的举架结构为素材考查了数列等相关知识,学生在解题的同时也能体会到我国古代劳动人民创造的丰硕而先进的科技成果;2022年高考数学全国乙卷第4题的题目情境来源于嫦娥二号完成探月任务后绕日飞行的周期,2022年高考数学全国卷Ⅰ的第4题则是以南水北调工程为背景考查立体几何的相关知识,这两题聚焦于近年来我国发展的巨大成就,激发学生的民族自豪感,激励其投身到社会主义建设中的热情。

高考对态度和价值观的考查要紧密切合学科内容,展示学科中的真善美,展示学科中的真理和科学。要紧密切合学生的实际,充分考虑学生的年龄特征和思维特点,做到有的放矢,入心入脑。紧密切合生活实际,结合我国社会主义建设中所取得的伟大成就,以生动的事实,真实的实例,以情动人,以理服人,以心育人。

3.5 发挥学科合力,协调整体推进

知识需要互补,思维需要共振。高考文化课考查包括九个学科,各学科基础知识构成了自然科学、人文和社会科学的有机整体,各学科紧密结合,可以促进形成科学合理的知识结构,进而形成认知结构。

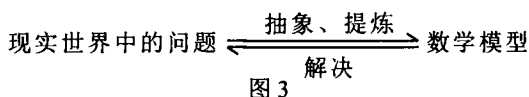
(下转第12页)

$$s = \begin{cases} 50t + 2\ 004, & 0 \leq t < 1, \\ 80(t-1) + 2\ 054, & 1 \leq t < 2, \\ 90(t-2) + 2\ 134, & 2 \leq t < 3, \\ 75(t-3) + 2\ 224, & 3 \leq t < 4, \\ 65(t-4) + 2\ 299, & 4 \leq t \leq 5. \end{cases}$$

设计意图:让学生体验用数学知识解决实际问题的过程,这是对本节内容的巩固和强化。

4.6 课堂小结

回顾本节所学知识 with 学习过程,对本节课的研究内容与思路进行梳理(图3)。



设计意图:回顾本节的研究过程,让学生体会数学建模是用数学知识解决现实问题的一般方法。

4.7 课后拓展

(1)完成教科书第96页习题3.4第3题。

(2)请你向父母了解家庭的实际情况,建立父亲或母亲的全年综合所得收入额 y 与全年应缴纳个税税额 x 的函数模型,据此计算2020年应缴纳的个税税额,并与实际缴纳额相比较,检验你所建的模型。

设计意图:巩固本节所学知识,让学生体验收集

数据、整理数据、建立数学模型,并用数学模型解决实际问题的过程。在收集数据的过程中加强亲子沟通,使亲子关系更为亲密,家庭更和谐。

5 结束语

数学学科核心素养是数学课程目标的集中体现,发展学生的核心素养是落实“立德树人”根本任务的具体化^[2]。为了让核心素养在课堂上落地生根,教科书中给出了丰富的素材,理解和挖掘这些素材是教师应具备的基本素养。本节课所选例题是新时代背景下的个税缴纳问题,具有很强的现实意义。通过对这个问题的引申、发散,巧妙设问,层层剖析,既可以自然地帮助学生体验数学模型的建立、完善及应用的完整过程,又可以加深他们对我国税收改革政策的理解,从而将核心素养的培养自然而然地融入“四基”“四能”的课堂教学中。

参考文献:

- [1] 人民教育出版社,课程教材研究所,中学数学课程教材研究开发中心.普通高中教科书教师教学用书(A版):数学(必修第一册)[M].北京:人民教育出版社,2019.
- [2] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.

(上接第7页)

在基本方法的学习和考查中,自然科学注重形式逻辑思维,包括同一律、矛盾律、排中律。人文和社会科学注重辩证逻辑思维,包括对立统一规律、量变质变规律、否定之否定规律。各学科相互协调可以使学生掌握基本的思维方法和思想方法。

高考考查的关键能力包括阅读理解、信息整理、应用写作、语言表达、批判性思维、辩证思维。各学科要增强试题的延伸性和发展性,深化学科之间在能力维度的内在联系,有效地引导学生以联系的、动态的、发展的眼光来思考和看待问题的态度,实现试题的立意,使现实问题得到升华,引导学生既能立足主考的学科,又能够应用其他学科学习、培养的能力,能动地解决问题。

关于基本态度和价值观,人文和社会科学要注重思想教育、价值引领、家国认同、法治思想、情怀人格的引导和考查。自然科学学科要加强求真务实、实事求是、勇于探索、追求真理、理性科学的引导和考查,利用科学造福人类、贡献社会、促进国家发展、助力民族强盛。高考试题要增强能力考查与价值引导的联动作用,突出价值导向,培养学生积极、主动、进取的

态度。调动学生思维,使学生通过主动思考、理性认识,达到对试题价值理念的透彻理解,进一步认同核心价值理念、树立法治精神、传承传统文化精髓,使积极情感与理性认识统一起来,形成相互强化的良性循环。

高考命题深化基础性,可以有效检验学生未来发展的潜能,有助于构建学生终身学习与发展的基础。同时也可以更好地发挥高考的选拔功能,进一步促进教考衔接,引导基础教育重视基础性,发挥高考对基础教育的导向和促进作用。

参考文献:

- [1] 教育部考试中心.中国高考评价体系(2019年版)[M].北京:人民教育出版社,2019.
- [2] 教育部考试中心.中国高考评价体系说明(2019年版)[M].北京:人民教育出版社,2019.
- [3] 任子朝,赵轩.基于高考评价体系的数学科考试内容改革实施路径[J].中国考试,2019(12):26-30.
- [4] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[M].北京:人民教育出版社,2020.
- [5] 教育部考试中心.2019年普通高等学校招生全国统一考试大纲的说明(理科)[M].北京:高等教育出版社,2019.
- [6] 任子朝,赵轩,郭学恒.基于高考评价体系的关键能力考查[J].数学通报,2020(8):15-20.