

高考数学试题中数学核心素养测评的比较研究

宋娴

山西省襄汾高级中学校

摘要:在当今教育评价体系中,高考作为选拔人才的关键环节,其数学试题的设计直接关系到对学生数学核心素养的全面测评。因此,探讨高考数学试题如何更有效地评估学生的数学核心素养,包括知识掌握、思维能力、应用意识、交流能力及情感态度等方面。通过深入分析当前高考数学试题的现状,结合数学核心素养的框架要求,提出了一系列改进建议。这些建议旨在优化试题设计,使其更贴近实际应用,激发学生潜能,促进全面发展。期望能为高考数学试题的改进提供有价值的参考,进而推动数学教育质量的提升。

关键词: 高考数学; 试题; 数学核心素养测评

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.01.205

引言

数学核心素养,作为现代数学教育理念的精髓,不仅涵盖了扎实的数学知识与技能,更深刻体现在学生的思维能力、应用意识、交流能力以及对数学的情感态度上。它要求学生在掌握基础数学知识的同时,能够灵活运用这些知识解决实际问题,具备批判性思维 and 创新能力,并能在数学学习中形成积极的情感态度和价值观。本文聚焦于高考数学试题中数学核心素养的测评,旨在通过深入剖析这一核心概念,探讨如何在高考这一重要评价环节中,更全面、准确地评估学生的数学核心素养,进而推动数学教育的改革与发展,培养适应未来社会需求的高素质人才。

一、数学核心素养的框架

(一) 数学知识与技能

数学知识与技能是数学核心素养的基石,它涵盖了数学的基本概念、原理、公式、定理以及解题技巧等。这一维度要求学生不仅能够准确记忆和理解这些知识点,还能够灵活运用它们解决数学问题^[1]。良好的数学知识与技能是进行深入数学学习和应用的基础,也是培养学生数学思维能力的前提。通过系统的学习和训练,学生能够建立起扎实的数学基础,为后续的数学学习和应用打下坚实的基础。

(二) 数学思维能力

数学思维能力是数学核心素养的核心组成部分,它涉及逻辑思维、抽象思维、归纳推理、演绎推理等多个方面。数学思维能力的培养要求学生具备独立思考、分析问题、解决问题的能力,能够运用数学语言和方法进行严密的逻辑推理和证明。同时,学生还需要具备创新思维和批判性思维,能够在解决数学问题的过程中提出新的观点和见解,对已有的数学知识和方法进行评价和改进。数学思维能力的发展不仅能够提升学生的数学素养,还能够促进其他学科的学习和创新能力的培养。

(三) 数学应用意识

数学应用意识是指学生能够将数学知识与现实生活、科学技术、社会发展等领域相联系,运用数学方法解决实际问题的能力。这一素养要求学生具备敏锐的观察力和判断力,能够识别并提取实际问题中的数学信息,构建数学模型进行求解,并将结果解释和应用于实际情境中^[2]。数学应用意识的培养不仅能够增强学生的实践能力和解决问题的能力,还能够使他们更好地理解数学的价值和意义,提高学习数学的兴趣和动力。

(四) 数学交流能力

数学交流能力是指学生能够清晰、准确地表达数学思想、观点和方法,以及理解并评价他人数学表达的能力。这一素养要求学生具备良好的口头和书面表达能力,能够用数学语言进行交流和讨论,同时也需要具备一定的倾听和反馈能力,能够理解和尊重他人的观点,并给出建设性的意见和建议。数学交流能力的培养不仅能够提升学生的数学素养和沟通能力,还能够促进团队合作和集体智慧的发展,为他们未来的学术研究和职业发展打下坚实的基础。

(五) 数学情感态度

数学情感态度是指学生对数学学科的兴趣、态度、价值观以及学习动力等方面的表现。这一素养要求学生具备积极的数学学习态度,对数学充满好奇和热情,愿意投入时间和精力进行数学学习和研究。同时,学生还需要树立正确的数学价值观,认识到数学的重要性和价值,将其视为自己成长和发展的工具。数学情感态度的培养不仅能够激发学生的学习动力和创造力,还能够培养他们的毅力和坚韧不拔的精神品质,为他们未来的学习和生活提供强大的精神支持。

二、高考数学试题中数学核心素养测评的现状

(一) 试题类型与核心素养的对应关系

当前高考数学试题类型多样,包括选择题、填空题、

解答题等,但在与数学核心素养的对应关系上仍存在不足。部分试题过于注重基础知识的考察,忽视了对学生数学思维能力和应用意识的测评^[3]。例如,选择题和填空题往往侧重于知识点的记忆和简单应用,而缺乏对复杂问题分析和解决能力的考查。解答题虽然在一定程度上能够体现学生的解题能力和思维过程,但部分题目仍停留在传统的题型框架内,未能充分反映数学核心素养的全面要求。

(二) 难度分布与核心素养的层次性

高考数学试题的难度分布对于测评学生的数学核心素养至关重要。然而,当前试题的难度分布往往存在不均衡现象,难以全面覆盖核心素养的各个层次。一些试题难度偏低,仅能满足基础知识的测评需求;而另一些试题则难度过高,超出了大多数学生的能力范围,无法有效区分学生的核心素养水平。这种难度分布的不均衡性,导致试题在测评学生核心素养时缺乏层次性和梯度性,难以准确反映学生的真实水平。

(三) 知识点覆盖与核心素养的全面性

高考数学试题在知识点覆盖上相对全面,但在反映核心素养的全面性方面仍有待加强。部分试题过于集中在某些特定知识点上,而忽视了对学生数学思维能力、应用意识、交流能力和情感态度等核心素养的考查。这种片面性不仅限制了试题的测评功能,也影响了学生数学核心素养的全面发展。因此,在编制高考数学试题时,应更加注重知识点与核心素养的有机结合,确保试题能够全面覆盖并有效测评学生的数学核心素养。

(四) 能力考查维度与核心素养的深度

高考数学试题在能力考查维度上已逐步向多元化方向发展,但仍需进一步深化对核心素养的考查。当前试题在考查学生的计算能力、解题技巧等方面表现较为突出,但在考查学生的数学思维能力、创新能力和应用意识等方面仍有待加强。特别是对学生数学核心素养的深度挖掘和测评不足,难以全面反映学生的数学素养水平和潜在能力。因此,在编制高考数学试题时,应更加注重对核心素养的深度考查,通过设计具有挑战性和开放性的问题情境,引导学生深入思考、积极探究和勇于创新,从而全面提升学生的数学核心素养。

三、提升高考数学试题中数学核心素养测评的建议

(一) 强化试题情境设计,贴近生活实际

强化高考数学试题的情境设计,是提升学生数学核心素养的关键一环。试题应紧密围绕现实生活场景,将抽象的数学概念与实际问题相结合,使学生在解决具体问题的过程中,深刻体会到数学的应用价值。这种设计不仅能考察学生的知识迁移能力,还能激发他们的学习

兴趣和动力,促使他们主动探索数学与生活的联系。同时,贴近生活的试题情境有助于培养学生的实际问题解决能力,使他们在面对复杂多变的现实环境时,能够灵活运用数学知识进行分析和判断。

例如,在教学人教A版选择性必修一第二章“直线的倾斜角与斜率”时,教师设计了一个贴近生活实际的试题情境:“设想你是一名城市规划师,需要设计一条连接新火车站与市中心商业区的道路。已知火车站坐标(0,0)和商业区中心坐标(500,50),为了提升行人与车辆的舒适度,你需要计算并确定这条道路的坡度(即斜率)。根据城市规划标准,道路最大坡度不得超过0.1。请基于这一标准,使用数学方法计算出道路斜率,并判断设计方案是否需要调整。通过此问题,学生不仅能够掌握直线斜率的计算方法,还能深刻理解数学在现实生活中的应用价值,从而提升他们的数学核心素养。”此教学例子不仅贴近生活实际,而且全面覆盖了数学核心素养的多个方面,有效促进了学生数学素养的提升。

(二) 提升开放性探究题,激发思维潜能

开放性探究题在高考数学试题中的增加,对于激发学生的思维潜能具有重要意义。这类题目鼓励学生跳出传统思维框架,勇于尝试新的解题思路和方法。它们不仅考察学生的数学基础知识,更侧重于评价学生的创新思维、批判性思维和问题解决能力。通过解决开放性探究题,学生可以锻炼自己的逻辑思维和推理能力,培养独立思考和自主学习的习惯。此外,这类题目还能激发学生的好奇心和求知欲,促使他们不断挑战自我,追求更高的数学素养水平。

例如,在教学人教A版选择性必修一第二章“直线与圆、圆与圆的位置关系”时,教师设计了一开放性探究题以激发思维:“设想风景区有两湖泊,分别视为圆A、圆B。计划建观景栈道直线l连接两湖。请分析l与A、B的所有可能位置关系,并考虑视觉效果与施工难度。若栈道需经圆A上某点P,且与圆B相切,请设计栈道并求l的方程(已知圆心、半径、P点坐标)。此题考察直线与圆、圆与圆位置关系的理解,同时要求分析、创新思维及数学建模能力。学生需明确位置关系,结合条件分析,利用相切条件建立方程,体现数学抽象、逻辑推理素养。另从视觉效果与施工难度考量,培养批判性思维和实际应用能力。”

(三) 加强数学交流考查,培养沟通技能

在高考数学试题中加强对学生数学交流能力的考查,是促进学生全面发展的必要举措。数学交流不仅涉及语言表达和书面表达的能力,还包括倾听、理解和反馈等沟通技能。通过设计需要合作完成的题目或要求学生阐

述解题思路的试题,可以考察学生在数学交流中的表现。这样的考查方式有助于培养学生的团队合作精神和沟通能力,使他们在未来的学术研究和职业发展中能够更好地与他人协作。同时,加强数学交流考查还能促进学生对数学知识的深入理解和内化,提高他们的数学素养水平。

例如,在教学人教A版选择性必修一第三章“椭圆”时,教师组织学生进行小组合作学习,每组分配一个关于椭圆的实际问题:“某卫星绕地球运行的轨道近似为椭圆,已知椭圆的长轴和短轴长度,以及一个焦点到椭圆上某点的距离。请各组讨论并确定该卫星轨道的精确方程,并派代表向全班展示解题思路和结果。”此教学例子不仅要求学生掌握椭圆的定义、性质及方程建立等基础知识,更重要的是通过小组合作的形式,加强了学生之间的数学交流。在讨论过程中,学生需要清晰地表达自己的观点,倾听并理解他人的意见,共同协作解决问题。这不仅锻炼了学生的沟通技能,还培养了他们的团队合作精神和批判性思维。同时,通过向全班展示解题思路和结果,学生还得到了公开表达的机会,进一步提升了他们的数学表达能力和自信心。这一过程全面体现了数学核心素养中的交流、合作与表达能力的培养。

(四) 注重情感态度引导, 激发学习动力

情感态度是影响学生学习效果和数学核心素养发展的重要因素。在高考数学试题中注重情感态度的引导,是激发学生学习动力、培养积极学习态度的有效途径。试题设计应关注学生的学习体验和感受,通过设置合理的难度梯度、提供积极的反馈和鼓励等方式,激发学生的学习兴趣 and 自信心。同时,试题内容还应融入数学文化和数学史的元素,让学生感受到数学的魅力和价值,从而培养他们的数学情感和态度。这种注重情感态度的引导方式有助于激发学生的学习动力,促使他们更加主动地投入到数学学习中去。

例如,在教学人教A版选择性必修一第三章“双曲线”时,教师设计“双曲线桥梁设计挑战”活动,以激发学习动力。教师展示双曲线桥梁美图,引出问题:“设计一座跨河双曲线拱桥,给定跨度和高度,如何应用双曲线性质确定模型参数?”学生分组探究,利用双曲线方程计算关键值。过程中,教师强调创新与合作,鼓励学生分享思路,对每一点进步给予正面反馈。此活动不仅考察双曲线知识应用,更在于激发学生的好奇心与探索欲,培养问题解决与数学建模能力。同时,通过积极的情感态度引导,如肯定创意、鼓励尝试,帮助学生建立学习自信,增强对数学学科的兴趣与热

爱,全面体现数学核心素养中情感态度与价值观的培养目标。

(五) 融合跨学科知识应用, 促进全面发展

融合跨学科知识应用是提升高考数学试题质量、促进学生全面发展的重要方向。数学作为一门基础学科,与其他学科之间存在着密切的联系和互动。在试题设计中融入跨学科知识应用元素,可以拓宽学生的知识视野和思维空间,培养他们的跨学科思维能力和综合应用能力。通过解决涉及物理、化学、生物等学科的数学问题,学生可以更好地理解数学在各个领域中的应用价值,增强他们的实践能力和创新意识。同时,跨学科知识应用还能促进学生的全面发展,使他们在未来的学术研究和职业发展中具备更加广泛的知识背景和综合能力。

例如,在教学人教A版选择性必修一第三章“抛物线”时,融合跨学科知识应用,教师设计了一综合性教学实例:以物理平抛运动为背景,要求学生分析物体运动轨迹形成的抛物线,并建立数学模型求解位置坐标、水平位移及落地时间。此题不仅考验学生对抛物线方程的理解与应用,还融入物理学知识,促使学生跨学科思考。解题中,学生需运用数学工具建模,体现数学建模与问题解决能力;绘制轨迹图,培养直观想象;计算物理量,锻炼逻辑思维与批判性思维。此教学实例不仅贴近高考数学要求,更促进了学生数学核心素养与跨学科综合能力的全面提升,让学生在解决实际问题的过程中,感受到数学与其他学科的紧密联系,激发学习兴趣,拓宽知识视野。

结语

综上所述,提升高考数学试题对数学核心素养的测评,需从多维度出发,强化情境设计以贴近现实,提升开放性题目以激发思维,加强交流考查以培养沟通技能,注重情感态度以激发学习动力,并融合跨学科知识以促进全面发展。这些建议旨在构建一个更加全面、深入且富有挑战性的数学测评体系,不仅关注学生的知识掌握情况,更重视其思维能力、应用意识、交流能力和情感态度的培养,为学生的终身学习和发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 张晓东,王铭阳.新高考试题中的数学核心素养立意分析及启示——以2020—2023年教育部考试院命制的8套数学试题为例[J].数学教育学报,2023(6):52-59.
- [2] 文尚平,卢瑞庚,杨璧华.数学学科核心素养高考测评与课程标准一致性研究——以2023年全国高考数学甲卷试题为例[J].广西教育,2023(35).
- [3] 李泳霖.聚焦核心素养提升高考数学备考效率[J].广西教育,2018(46):2.