

# 基于核心素养的宁夏中考数学命题研究与教学策略优化

陈锡学

宁夏固原市弘文中学 宁夏固原 756000

**摘要:** 本文致力于探讨宁夏中考数学试题基于核心素养的发展趋势。通过对近年来宁夏中考数学试卷结构、题型分布及考察重点的细致分析,揭示了数学核心素养在实际教育中的应用情况。依据《义务教育数学课程标准(2022年版)》的相关规定,文章提出了针对宁夏中考数学教学策略的一系列改进建议,旨在全面提升学生的数学核心能力,并为当地教师提供有价值的实践指导。研究表明,宁夏中考数学命题逐渐转向对学生数学抽象思维、逻辑推理能力、数学模型构建、直观想象技能、运算技巧以及数据分析能力等多方面综合素养的考查,这对教师的专业知识与教学方法提出了新的挑战。

**关键词:** 核心素养; 宁夏中考数学; 命题研究; 教学策略; 数学课程标准

随着新阶段基础教育课程改革的推进,培养学生数学核心能力已成为教学活动的关键目标之一。宁夏作为中国西部重要的教育中心,在其初中毕业考试数学部分的设计上,不仅承担了选拔优秀人才的任务,还扮演着指导基层教育发展、助力学生综合素质提升的重要角色。在实行双减政策的新形势下,如何有效地在减少学生学业压力的同时增强他们的数学核心素养,成为了当前中考数学命题及日常教学工作面临的一大挑战。本研究致力于通过对宁夏中考数学科目命题特色的细致剖析,探索能够促进核心素养发展的教学方法,以期为该地区数学教学质量的整体提升提供有力支持。

## 一、宁夏中考数学命题特点分析

### (一) 核心素养导向明确

近年来,宁夏中考数学题目的设计明显地从侧重于知识记忆转向了注重学生核心素养的培养。试卷中,涉及诸如数学抽象、逻辑推理、建立数学模型、直观想象、数学运算以及数据分析等关键能力的题目数量逐年增加。以函数领域为例,出题者不再仅仅考察学生对公式记忆及基础应用的能力,而是通过设定如“气温变化与函数图像关系”这样的问题情境,要求考生能够基于实际数据提炼出函数模型,深入分析变量间的关系,并对未来趋势进行预测,这一过程全面检验了学生的数学抽象思维、数据分析技巧和建模能力。在几何学部分,比如解决“蚂蚁爬长方体表面最短距离”的最短路径问题时,学生们需要运用空间想象力与逻辑推理技能,先将三维图形转化为二维平面图,再进行计算,以此来综合评价他们直观想象能力和逻辑推理水平。

### (二) 题型结构多样

宁夏中考数学试卷的设计体现了“客观题侧重基础、主观题强调能力”的原则,目的是通过多样化的题目类型全面评价学生的数学综合素养。作为客观题的代表,选择题和填空题主要用来检测学生对于数学概念、公式以及基本技能的理解与掌握情况。比如,在选择题中经常出现的是“概念辨析”类问题(如“判断无理数与无限小数之间的关系”)或者“快速运算”类型的题目(如“估算 $\sqrt{32}$ 的结果”),这些都要求考生不仅要有牢固的知识基础,还要具备灵活运用知识的能力。相比之下,解答题及应用题这类主观题,则更加注重考察学生的逻辑思维、构建数学模型的能力以及表达技巧。在几何证明题里,学生们需要展示出他们能够通过严密的推理过程来验证某个定理或结论的能力,这直接反映了他们的逻辑分析水平;而在处理实际问题的应用题中,例如《期间的物资分配问题》,则考验着学生能否有效利用数据分析并建立合理的数学模型,进而提出有效的解决方案,并对其可行性进行检验。

### (三) 生活实际联系紧密

宁夏中考数学试题设计紧密联系现实生活,通过构建实际问题情境,鼓励学生运用所学数学知识解决现实中的难题,充分展现了数学的实用价值。例如,在《统计与概率》模块中,出题人倾向于选取“居民用水情况调查”、“学生课外阅读时间统计”等社会关注的话题作为背景,要求学生自行设计问卷、搜集数据、绘制图表,并对收集到的数据进行深入分析,这不仅考察了学生的数据分析技能,也培养了他们的社会责任意识。而在

《方程与不等式》部分，则通过设置如“商场促销活动中的折扣计算”、“家庭用电阶梯收费问题”等贴近生活的题目，让学生学会将抽象概念转化为具体应用，通过建立模型来解决问题，深刻理解数学在优化选择和节省开支方面的强大功能。此外，命题还特别注重体现地方特色，比如利用宁夏特有的资源开发“枸杞产量与种植面积关系分析”、“沙漠绿化中的植树规划”等相关习题，这样既拉近了数学与学生日常生活的距离，又增强了他们对自己家乡发展的认识。这种以生活为基点的设计思路，极大地激发了学生的学习热情，使他们更加坚信数学是一门能够帮助解决实际重要学科，进而主动地将所学知识应用于实践之中。

## 二、基于核心素养的教学策略优化

### （一）强化数学抽象能力培养

在教育实践中，教师应当采用具体场景作为教学手段，引导学生遵循“观察—对比—总结—抽象”的学习路径，逐步揭示数学概念的核心属性。比如，在讲解“函数”这一概念时，可以通过设置如“温度随时间变化”、“车辆行驶速度与燃料消耗之间的关系”等贴近生活的实例，让学生记录相关数据并绘制散点图，通过分析这些点的分布模式来提炼出“变量间相互依赖性”的普遍特点，从而引出函数的概念。此外，教师还可以编制一份‘概念对照表’，帮助学生区分‘函数’、‘方程’及‘映射’等术语间的异同之处，以此深化他们对于函数本质的理解。另外，在几何学的教学过程中，运用动态几何软件（例如GeoGebra）演示图形构造过程（比如圆锥曲线是如何形成的），能够促进学生从动态变化中理解静态图形特征的能力，增强他们的空间想象能力和抽象概括技巧。为了加强学生的抽象思维训练，可以安排一些‘概念应用练习’，譬如要求学生利用函数原理来描绘‘家庭用电量与电费支出之间的联系’，将理论知识应用于实际问题解决之中，促进知识的内化吸收与灵活运用。

### （二）加强逻辑推理训练

逻辑推理技能的提升依赖于结构严谨的数学问题系列，教育者应当构建‘递进式推理任务’。以‘几何证明’为例，可以设计一系列从简单到复杂的引导性问题，比如‘解析已知条件→引入辅助线→应用相关定理→推导结论’。当讲解‘三角形中位线定理’时，首先让学生们识别图形特性，并提出‘如何创建平行线？’这样的启发性疑问；接着指导他们采用‘延长中点连线’的方法来添加辅助线；最终，利用全等三角形原理完成整个证明过程。在此期间，教师需要激励学生对每一步推理

的有效性进行质疑，例如询问‘为什么这里选择使用全等而不是相似？’以此来激发他们的批判思考能力。另外，还可以安排‘反例分析’环节，通过给出类似‘若 $a^2=b^2$ ，则 $a=b$ ’这样的命题，让学生通过提供反例（如 $a=2$ ， $b=-2$ ）来指出其中存在的逻辑缺陷，从而加强他们对于精确推理重要性的认识。为了进一步发展高级别的推理技巧，可以设置一些‘开放式证明题目’，例如要求学生用至少两种不同的方法去验证勾股定理，这样不仅能够鼓励他们探索多种解决问题的路径，还能帮助建立更加多元化的思维方式。

### （三）注重数学建模教学

数学建模的教学应当贯穿于整个日常教学过程中，教师应引导学生体验从问题识别到模型假设、变量定义、模型构建直至求解验证的完整流程。比如，在讲解《人口增长模型》时，可以鼓励学生搜集某一区域过去十年间的人口统计数据，通过绘制散点图来观察其变化趋势，进而提出‘指数型’或‘逻辑斯蒂型’的增长模式假设，并设定相关参数（如初始人口 $P_0$ 与增长率 $r$ ），建立起微分方程形式的数学模型，再借助计算工具完成对未来人口数量的预测工作。在此期间，老师需要特别指出简化处理背后的合理性，例如探讨为何在分析中忽略了移民因素的影响，以此来锻炼学生的科学假设思维能力。为了加深对实际操作的理解，学校还可以举办为期一周的‘数学建模挑战赛’，围绕诸如‘如何优化校园内的垃圾分类系统’或是‘构建家庭月度开支预估框架’等贴近生活的题目展开研究，要求参与者从数据获取阶段一直跟进至最终报告的撰写环节。除此之外，跨学科案例的应用也不失为一种有效的教学手段，比如结合物理学中的‘自由落体现象’创建二次函数模型，或者依据经济学原理下的‘供需法则’制定线性规划方案，这些都能够帮助拓宽学生们对于数学建模应用范围的认识。

### （四）提升直观想象与数学运算能力

培养直观想象能力时，应当充分利用图形、图表等视觉辅助工具，并将“数形结合”的理念贯穿于整个教学过程。例如，在讲解《二次函数》的过程中，可以通过动态图像来展示参数变动对函数图象的影响（比如 $a$ 值的变化会导致开口方向发生变化），以此帮助学生更加直观地理解相关性质。在立体几何的教学中，采用虚拟现实技术能够使学生仿佛置身于多面体内部，从而更深刻地感知其空间结构，进而增强学生的空间想象力。为了提高数学运算技巧，教师可以设置分层次的练习题，包括基础题目（如整式的乘除）、进阶题目（如分数的简

化)以及挑战性题目(如含有参数的不等式求解)。通过“限时训练+错误分析”的方式加强运算的速度与准确性。另外,引入算法思维的培训也十分有益,比如让学生使用流程图来描绘解决一元二次方程的过程,这样可以使计算步骤变得更加系统化,减少不必要的机械性失误。此外,组织“一题多解”活动也是提升解题灵活性的有效手段之一,比如要求学生分别利用公式法、配方法和因式分解法来解答同一个方程,并引导他们探讨各种方法的优势及其适用范围。

### 三、实践案例与效果分析

#### (一) 数学抽象思维能力增强

(2024年宁夏中考数学真题):一家商场为了吸引更多消费者,特此实施了一项促销策略——当消费达到一定数额后即可享受即时折扣。具体优惠规则如下:单笔消费总额达到200元时,可减免30元;若累计至400元,则享有70元的直接扣减;而当购物金额累积至600元时,将获得相应金额的折扣。基于此,请问当消费者的购买金额为 $x$ 元时,其实际所需支付的金额 $y$ 元与 $x$ 之间的数学表达式是什么?

学生表现:在解答此题时,学生们能够有效地从具体的“满减”促销活动中提炼出数学模型。他们识别出这是一个涉及分段函数的问题,并依据不同的消费额度范围,构建了相应的函数表达式。具体而言,在 $200 \leq x < 400$ 区间内, $y=x-30$ ;当消费金额位于 $400 \leq x < 600$ 范围内时, $y=x-70$ ;而当 $x \geq 600$ 时,则 $y=x-$ 。这一过程中,学生们展现了出色的数学抽象能力,成功地将现实世界中的问题转化为数学问题,并运用数学语言进行了准确表述。

#### (二) 逻辑推理能力提高

(2023年宁夏中考数学题目)对于等腰三角形ABC,其中AB等于AC,选取BC边的中点D,并在AD线上任选一点E,使得BE与CE长度相等。请证明:角BAE与角CAE度数相同。

在解答这道几何证明题时,该校学生展现了清晰的逻辑推理能力。首先,基于题目所提供的信息,学生们利用等腰三角形的特点推导出 $\angle B$ 与 $\angle C$ 相等。随后,鉴于D为BC边上的中点且BE等于CE,他们运用了全等三角形判定定理(SSS)来证实 $\triangle BDE$ 与 $\triangle CDE$ 全等。由此,根据全等三角形对应角相等的原则,进一步得出 $\angle BDE$ 等于 $\angle CDE$ 。最终,考虑到AD作为 $\triangle ABC$ 的中线,并结合外角性质——即外角等于不相邻两内角之和,加上等腰三角形底角相等的事实,学生们成功论证了 $\angle BAE$ 与 $\angle CAE$ 相等。整个解题过程要求学生能够精确

地分析已知条件与待证结论之间的联系,并灵活应用所学几何知识进行推理,充分展示了他们在逻辑思维方面的较强能力。

#### (三) 数学建模能力得到锻炼

(2022年宁夏中考数学真题)为深入了解学生的课外阅读习惯,某校开展了一项调查活动,从学生群体中随机选取了样本进行研究。根据所得数据,发现每天花费少于1小时在阅读上的学生占比为20%,而那些每天投入1至2小时的学生则占据了半数之多;另外,有25%的学生每日阅读时间位于2到3小时之间,仅有5%的人群会将超过3小时的时间用于读书。基于此信息,假设该学校共有2000名在校生,请问能够保证每日至少阅读2小时的学生大概有多少?

学生表现:面对这一实际问题时,该校的学生能够迅速地判断出这是一个关于概率和统计的问题。基于题目提供的数据,学生们首先计算了每天阅读时间达到或超过2小时的学生比例(即25%加上5%,总计30%)。接着,他们运用这个百分比与学校总人数(共2000人)之间的数学模型来估算每日至少阅读两小时的学生数量(具体为2000乘以30%,等于600人)。在整个过程中,学生不仅需要将现实生活中的问题转化为可解的数学形式,还需要运用适当的数学技巧解决问题,这充分展示了他们在数学建模方面的较强能力。

#### 结语

宁夏中考数学命题基于核心素养的研究及教学策略的改进,对于提升该地区的数学教育水平至关重要。通过对试题特征的细致剖析与教学方法的持续优化,能够显著促进学生数学核心能力的成长。宁夏的数学教育工作者应当进一步深化对核心素养的认识,并积极探索实践新型教学模式,致力于培养具备创新意识和实际操作技能的数学人才。

#### 参考文献

- [1]陈锡学.从宁夏中考数学命题趋势角度看初中数学教学的思维能力培养[J].数理化解题研究,2022(26):38-40.
- [2]张宁.关注核心知识 重视基本方法——2013年宁夏中考数学试题评析[J].中学数学,2013(24):38-41.
- [3]刘涵.基于SOLO分类理论的济南市中考数学试题研究——以2013-2022年为例[D].宁夏:宁夏大学,2023.
- [4]安宋楠,陈志恩.跨学科视角下的中考数学试题比较研究[J].新课程导学,2024(34):1-4.