

# 基于新高考的高中数学运算素养提升路径探索

王彬

云南省曲靖市罗平县罗平第二中学

**摘要:**随着新高考改革的不断推进,高中数学教学面临着全新的挑战和要求,数学运算素养作为高中数学核心素养的关键组成部分,其培养的重要性不言而喻。新高考中,优异成绩的取得与良好的数学运算素养是分不开的,对学生今后的数学学习和实际应用也起着至关重要的作用,探讨高中数学运算素养在新高考背景下的提升意义,对明确师生努力方向有一定的帮助。文章探讨了在新高考背景下提升高中数学运算素养的意义、新高考数学运算的特点,提出了相应的提升策略,旨在为高中数学教学提供有益的参考。

**关键词:**新高考;高中数学;运算素养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.06.090

## 引言

新高考更加注重对学生核心素养的考查,数学学科也不例外,数学运算素养贯穿于高中数学学习的各个环节,是学生基本的数学解题能力。在新高考命题趋势下,不仅对运算的准确性、速度方面有所要求,在选择运算方法、优化运算过程、合理判断运算结果等方面,都体现了对学生运算能力的要求。因此,探索以新高考为依据的高中数学运算素养提升路径有一定的现实意义。

### 一、基于新高考提升高中数学运算素养的意义

#### (一)适应新高考命题要求

新高考命题在理念和形式上有革新,对学生数学运算素养提出了更高标准。其试题情境复杂,需要学生从大量信息中准确提取关键数据进行运算。题型上也增加了开放探究性题目,要求学生灵活运用运算方法。提高运算素养有助于学生应对新高考命题,能够快速理解题意,合理规划运算步骤,得出准确答案,展现扎实的功底与良好的应变能力,满足新高考选拔人才的要求。

#### (二)培养学生的逻辑思维能力

数学运算过程是逻辑推理的过程,在运算时学生要根据数学概念、定理、法则对题目的条件进行分析、判断和推理,确定运算顺序和方法,每一步运算都要有严密的逻辑依据,这样就可以锻炼学生思维的严谨性和条理性。进行运算练习时,学生可以学会从题目的已知条件出发,通过一步一步地运算,最后求出题目要求的结论,使学生逐步提高逻辑推理能力。这种逻辑思维能力不仅在数学学习中是必须具备的,而且在学习其他学科和生活实际中也是必不可少的。

#### (三)为学生的未来学习和生活奠定基础

高中数学运算素养是后续学习生活的基石,物理、

化学、计算机科学等高等教育阶段的众多专业课,都与数学运算密不可分,数学运算是学习的根本。具有良好的运算素养,能使学生更容易地理解和掌握这些专业知识,为将来的学术研究和职业发展打下坚实的基础。在日常生活中,数字运算也是无处不在,如财务规划、数据统计等。提高运算素养,能够帮助学生更合理地进行实际生活决策,更好地适应社会发展需要。

### 二、新高考中数学运算的特点

#### (一)综合性强

新高考数学运算具有很强的综合性。从知识角度看,它涉及代数、几何、概率统计等多个方面的内容,一道题目可能涉及多个知识点,实现多知识点的交叉运用;从能力角度看,新高考数学运算既考查学生的基本运算能力,也考查学生的逻辑推理能力、空间想象能力、数据分析能力等,学生需要在具体的情境中,将不同的知识和方法进行整合,这种综合性要求学生构建完整知识体系,灵活调用知识。备考时要强化多知识点融合训练,提升综合能力,以应对新高考数学运算挑战。

#### (二)强调数学思维的运用

新高考更加注重考查学生的数学思维,数学运算不仅仅是简单的数字运算,还需要逻辑思维、创新思维、逆向思维等思维的参与,在运算过程中通过观察、分析、推理等思维活动,找到解决问题的最佳途径<sup>[1]</sup>。逻辑思维确定运算的步骤和方法,创新思维突破常规,逆向思维从多角度思考问题。强调数学思维的运用,有助于培养学生的思维品质和创新能力,使学生在面对复杂问题时能灵活应对。新高考下,学生需强化思维训练,教师也应创新教学,让数学思维培养贯穿教学全程,提升学生综合素养。

### 三、基于新高考的高中数学运算素养提升策略

#### (一) 夯实知识根基：构建系统性运算知识网络

高中数学运算知识具有很强的系统性、连贯性，教师可以带领学生对数学运算的知识点进行梳理，形成知识网络<sup>[2]</sup>。从基本的概念、公式、法则入手，对概念本质、适用范围进行理解。通过对比、归纳、总结等，明晰不同知识点的异同。在教学过程中，注重知识的系统性传授，使学生能够将所学知识融会贯通。只有构建起系统性的运算知识网络，让学生在面对复杂运算时，能够快速准确调用相关知识，进而提高运算的准确性和效率。

比如在教学人教A版2019高中选择性必修第二册《5.2导数的运算》时，教师首先可以引导学生回顾函数的概念、极限的定义等相关基础知识，因为导数运算离不开函数、极限等基础知识。然后，可以重点讲解导数定义公式的推导过程，而不是让学生死记硬背，接着通过具体函数例子，如 $y=x^2$ ，让学生自己根据定义去计算其导数，再验证推导的正确性。之后教师可以带领学生整理归纳常见函数的导数公式，如常数函数、幂函数、指数函数、对数函数等，比较它们的导数公式的异同点。例如幂函数 $y=x^n$ 的导数是 $y'=nx^{n-1}$ ，指数函数 $y=a^x$ 的导数是 $y'=a^x \ln a$ ，让学生清楚地看到不同类型函数导数运算的规律。在讲解导数的四大运算法则时，教师可以通过大量的例题，如 $(x^3+2x^2-3x+1)'(x^2 \ln x)'$ 等，使学生熟练运用这些法则进行实际操作，融会贯通所学的导数知识。这样，学生就构建了一个系统的导数运算知识网络，面对复杂的导数运算问题，能够将相关知识快速准确地调用出来，从而提高运算的精确性和效率。

#### (二) 创新教学模式：打造思维可视化的运算课堂

传统的教学方式难以满足新高考对运算素养的要求，要创新教学方式，创建思维可视化运算课堂，通过利用思维导图、多媒体课件等工具将抽象的运算思维以具象的形式展现出来<sup>[3]</sup>。通过展示运算的步骤、思路、方法，引导学生更好地理解、掌握，鼓励学生主动参与课堂的运算互动，分享自己的运算思路和方法，促进学生之间的思维碰撞。这种思维可视化的教学模式能够激发学生学习兴趣，提高课堂教学效果，培养学生运算思维。

比如在教学人教A版2019高中选择性必修第三册《7.1条件概率与全概率公式》时，教师可以用思维导图呈现推导的过程和条件概率与全概率公式的应用思路。在讲解条件概率的概念时，教师先以“条件概率”为中

心主题，在黑板上或借助多媒体课件，分别列出定义、计算公式、实际意义等内容，画出一个思维导图的框架。在推导公式的过程中，将推理步骤一步步地加入思维导图，使学生对各个环节之间的逻辑联系清楚了解。教师也可以将疾病检测的正确率问题等一些实际生活中的案例利用多媒体课件进行展示。通过动画演示检测过程，直观地呈现出条件概率涉及其中的情况，以及全概率公式的操作步骤，使学生了解在实际问题中如何应用抽象公式。在课堂上，教师鼓励学生自己动手画出思维导图，将学过的东西梳理一遍，并把自己的思路、方法到台上分享给大家。有的学生可能从不同的角度理解公式的应用，促进学生之间的思维碰撞，通过这种互动，激发学生的学习兴趣，从而有效地促进学生的运算思维能力，增强课堂教学的效果。

#### (三) 精准分层训练：构建阶梯式运算能力进阶体系

学生的运算能力存在个体差异，教师要根据学生的实际情况进行精确、分层训练。将学生根据运算能力的高低，分为不同层次，针对每个层次的学生，设计适合他们的训练题目<sup>[4]</sup>。从基础运算到综合运算，从简单问题到复杂问题，训练难度逐步提高，构建阶梯式运算能力进阶体系。对于基础较弱的学生，注重基础知识的巩固和基本运算技能的训练；对于学有余力的学生，提供拓展性和挑战性的题目，培养学生的创新思维和综合运用能力。通过精准、分层的训练，让每一位学生都能在各自的最近发展区内得到有效提升。

比如在教学人教A版2019高中必修第一册《3.2函数的基本性质》时，教师可以先对学生进行运算能力评估，将学生分成基础层、提高层、扩展层。对于基础层的学生，教师设计基本运算训练题目，如判断函数 $f(x)=2x+1$ 在定义域 $R$ 上的单调性，让学生通过设 $x_1 < x_2$ ，计算 $f(x_1)-f(x_2)$ 的值，来巩固函数单调性判断的基本步骤和运算技巧，着重训练对函数单调性定义的理解和代数基本运算能力。提高层的学生则要面对更具综合性的问题，如已知函数 $f(x)=x^2+2ax+1$ 在区间 $[-1, 2]$ 上的单调性，求实数 $a$ 的取值范围。这类题目需要先运用函数单调性知识，再利用不等式运算求解，培养学生的综合应用知识能力；对于扩展层学生，给定拓展性、挑战性题目，如已知函数 $f(x)=\frac{x+1}{x-1}$ ， $g(x)=f(2^x)$ ，判断 $g(x)$ 的单调性并证明。这需要学生能创新思考，灵活运用函数的性质

和运算法则解决较复杂的问题,精准分层训练,让不同层次的学生均能在自己的范围内得到提升。

#### (四) 规范运算行为: 培育严谨科学的运算习惯

良好运算习惯是提高运算素养的保障,教师要规范学生运算行为,从审题、列式、计算、检验每个环节都严格要求<sup>[5]</sup>。在审题时要认真仔细,明确要求、条件;列式时要依据原理、法则,保证正确;计算时要认真准确,避免粗心;计算完成后要全面检验,保证结果正确。长期训练,让学生养成严谨科学的运算习惯,提高运算的准确性和效率,减少运算失误造成的失分。

比如在教学人教A版2019高中选择性必修第一册《2.1 直线的倾斜角与斜率》时,教师可以这样规范学生的运算行为。在讲解例题“已知直线上两点A(1,2),B(3,4),求直线AB的斜率”时,首先引导学生认真审题,明确本题是要根据两点坐标求直线斜率,清楚题目给出的条件是两点的坐标。然后让学生根据直线斜率公式 $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ (其中 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 为直线上两点)来列式,保证公式正确,并提醒学生在计算时一定要仔细、

准确,如 $k = \frac{4-2}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$ ,可以避免计算错误的发生。计算完毕后,指导学生进行验算,可以让学生思考斜率为1是否符合这两点所确定的直线特征,也可以换一种思路,如先判断直线的倾斜角范围,再看斜率值是否合理,这样可以根据斜率的特征,来确定斜率为1的直线情况。通过这样的例题完整训练,长期坚持,能够使学生在每一个运算环节中都严格要求自己,养成严谨科学的运算习惯,提高运算的精确性和效率,减少因运算失误而造成的失分

#### (五) 渗透数学思想: 实现运算能力与思维品质的协同发展

数学思想是数学的灵魂,高中数学运算教学中,应渗透函数与方程思想、数形结合思想、分类讨论思想等,函数与方程思想,将实际问题转化为数学模型,通过运算求解、数形结合思想,将抽象的数学问题直观化,降低运算难度;分类讨论思想,使学生全面考虑问题,避免漏解。在教学中引导学生运用数学思想方法运算,使学生在运算能力提高的同时,思维的灵活性、深刻性和创造性得到发展,实现运算能力与思维品质协同发展。

比如在教学人教A版2019高中必修第二册《7.2 复数的四则运算》时,教师可以对学生的运算素养进行充分渗透,提高学生的运算素养。首先运用函数与方程的

思想,如在解决复数方程问题时,像“已知 $(1+2i)z=4+3i$ 求复数 $z$ ”,引导学生将它看成关于 $z$ 的方程,通过方程两边同时除以 $1+2i$ ,再利用复数的除法运算法则(分子分母同乘分母的共轭复数)求解,将实际的复数求解问题转化为方程运算模型,从而达到求解复数方程的目的。其次借助数形结合思想,在讲解复数的几何意义时,复数 $z=a+bi$ 与复平面内的点 $(a,b)$ 一一对应。在进行复数加法运算时,如 $z_1=3+4i, z_2=1-2i, z_1+z_2=4+2i$ ,可以在复平面上分别找出 $z_1, z_2$ 对应的点,通过向量加法的平行四边形法则直观地理解复数加法运算,将抽象的复数运算直观化。然后采用分类讨论思想,在研究复数的模时,对于 $|z-1|$ ,当 $z=a+bi$ 时, $|z-1|=|(a-1)+bi|=\sqrt{(a-1)^2+b^2}$ ,这里要考虑 $a, b$ 不同取值情况对模的影响,使学生全面考虑问题,避免漏解,从而实现运算能力与思维品质的协同发展。

#### 结语

在新高考背景下,提高高中学生数学运算素养对高中学生学习与发展具有十分重要的意义,教师要充分认识到新高考下数学运算的特点,运用有效提升策略,加强基础知识教学,优化课堂教学方式,加强运算训练,培养学生运算习惯,渗透数学思想方法,提高学生数学运算素养,使学生更好地适应新高考的要求,为未来学习、生活打下坚实基础。学生数学运算素养的提升是一个长期的过程,需要教师与学生共同努力,在教学实践中不断探索与创新。

#### 参考文献

- [1] 陈雯莉,倪仁兴.基于数学核心素养的高考试题比较分析:评析近3年高考数学浙江卷与新高考全国I卷[J].中学数学教学,2023(2):64-69.
- [2] 王彦棋,石玲瑜.基于数学学科核心素养的普通高中数学教科书与课程标准比较分析——以人教A版中的“函数”习题为例[J].辽宁师专学报(自然科学版),2021,23(3):1-7.
- [3] 潘丙理.立足核心素养 培养运算素养——高中生数学运算素养现状及培养对策研究[J].数学学习与研究,2023(12):95-97.
- [4] 柯燕萍.基于深度学习下数学运算素养的培养:以一道数列题为例[J].福建中学数学,2023(2):21-24.
- [5] 叶志良.立足新高考,探究数学运算能力培养的策略[J].数学教学通讯,2023(9):40-42.