

中考数学命题改革新方向探析

朱海祥

(苏州市职业大学 教育与人文学院,江苏 苏州 215104)

摘要:一般中考试题的分析都是基于对中考数学命题思路的解读,而对中考命题本身改革的逆向研究相对较少。现通过典型试题的案例分析,提出命题建议和教学策略。结合中考数学命题改革的新方向,一线教师可根据自身教学,主动推出一些具有复制意义的好题目、好思路和好方法。

关键词:中考;数学;改革;命题

中图分类号:G630

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2015)10-0010-03

随着数学课程改革的深入,一线教师越发重视对课标理念和课改成果的主动反思和评价,如过程与方法目标的教学设计与考核、学生差异性的界定和教学实施、数学思想方法和数学文化的渗透、数学评价的操作方法等,并思考如何在教学改革和评价体系之间找到最佳的契合点等。近年来,中考数学命题思路也体现课标的基本理念,出现了一些具有较高示范价值的好题,并带动数学教学的同步改革;与此同时,一般的中考试题分析都是基于对中考数学命题思路的解读,引导师生进行有效复习,而对中考命题本身改革的逆向研究相对较少^[1]。如何结合自身教学主动推出一些具有复制意义的好题目、好思路和好方法,值得数学教育研究者主动探究。

1 中考数学命题编制呈现的新方向

由于考试的引领作用,升学考试的命题方式和内容就显得尤为重要。近年来许多地方中考数学试题的形式和内容都有新的尝试,更好地体现“四基”的要求,命题呈现出内容综合性、应用实践性、开放探究性、策略多样性、表征程序性等特点。在这当中,出现了一些新的突破性尝试,很好地诠释了课改的目标和要求。这些问题不一定很难,但都具备创新性,如2014年杭州中考数学第23题、宁波中考数学第26题、金华中考数学第22题,它们是以过程性考核为主,这在以往纸笔测试中是较难见到的。这些题目能够体现新课程的一些基本理念,如自主探究、合作交流的学习方式,数学思想方法显性化,变式教学的策略,数学活动经验的呈现,科学方法的蕴含等。这些问题都重在培养学生的思维方式、促进学生养成自主学习的能力和习惯。

2 数学中考典型试题的探究与评析

2.1 基于数学思想方法的直观考查

问题1 (2014·杭州第23题)关于 x 的函数 $y=2kx-(4kx+1)x-k+1$ (k 是实数)。教师:请独立思考,并把探索发现的与该函数有关的结论(性质)写到黑板上。学生思考后,黑板上出现了一些结论。教师作为活动一员,又补充一些结论,并从中选择四条(具体略),请学生分别判断四条结论的真假,并给出理由。最后简单写出解决问题时所用的数学方法。

评析 这道题目作为2014年杭州中考数学最后一题,主要考查函数本身,题目难度不大,却不失为一道好题,题目的形式和内容都比较新颖,在历年中考试题中都没有出现类似问题,具有很好的示范意

义。该题主要有如下特点:1)能够结合新课标的基本理念,将思想方法等隐性知识显化,并进行直观考查,能够较好地更新老师的教学关注点;2)能初步考查学生的自主发现能力,让学生经历问题的提出、分析、比较、实验、猜想和验证等一系列流程;3)能考查学生自主学习的能力,特别是下位学习的能力;4)能够充分考查学生的发散性思维能力和逻辑反思能力,这两种能力显著影响着学生数学思维素养的形成。

思考与命题建议 题目中出现的四条结论主要是命题者的设想,可以让考生在解决问题前后补充一些其他的猜想和结论,将该题拓展为真正意义上的开放题,这样更能体现学生的自主学习和发散思维能力。另外,为避免出现过多无效结论,可以加上适当的限制条件,如与字母 k 相关的结论,或与最值或交点有关的猜想等。

教学策略 从学习内容看,函数内容主要包括数形结合、分类讨论、集合思想、对应思想、函数思想等数学思想方法;从学习方式看,学生提出问题的能力往来源于平时对问题的反思和回顾,如结论的检验、思维方法的比较和优化、前后内容和方法的联系、问题的变形和类比、解题程序和方法的应用等,自主学习时更多的工作让学生自己去做;从教学方式看,更重要的是培养学生独立思考的兴趣,关注解答的动机、步骤而不仅仅局限于结果,运用普适性的问题和建议,能够判断好问题和坏问题。立足于数学知识体系中的“通性通法”,不仅着眼于初中阶段已经掌握了的思想方法,而且放眼于学生未来发展过程中需要的思想方法^[2]。

2.2 基于数学活动经验的方案优化

问题2 (2014·宁波第26题)木匠黄师傅用长 $AB=3$,宽 $BC=2$ 的矩形木板做一个尽可能大的圆形桌面,他设计了四种方案,具体方案略,并说明四种方案中哪一个圆形桌面的半径最大。

评析 该题作为宁波市2014年中考数学的压轴题,是一道质量较高的题目,主要表现在以下几个方面:首先,问题相关内容的背景简单,是我们熟悉又易上手的问题,背景问题是周长一定时矩形面积的最值情况,学生应该具备知识和方法基础;其次,由于与以往问题的差异性,作为一道变形问题,学生又不易直接迁移思路;再次,解题时不需要特别的技巧,掌握一般性分析问题的步骤和策略即可,将复杂问题转化为若干具有串联或者并联关系的子问题。

思考与命题建议 本题考查不同方案的筛选和优化,要求学生具备较高的综合分析能力,需要较高的数学思维水平,而这关键在于学生常规解题习惯和方法的养成。该题如能略去一两种方案,改为学生自主发现,并与已有方案进行比较判断,可能会形成更多有意义的方案;或者计算前先对已有四种方案中半径大小顺序进行猜想并说明理由;或者进一步拓展,如在矩形中锯出扇形、平行四边形、正方形等,更能考查学生的数学思维素养和应用水平。

教学策略 作为一线教师,在平时指导学生分析问题特别是综合题时,有三个方面需要特别重视:一是学生拥有常规的解题步骤,即熟悉题目、深入理解题目并获取和整合有用的信息,建立与已有知识和方法的联系,发现有用的思路并得到执行,最后是对过程和方法的优化、应用和拓展。二是学生遇到解题障碍,教师启发时提问的方法非常重要。教师所提出的问题应该是学生本身应该想到的,建议必须自然、简短、普适,太直白和具体的引导会使问题失去原有价值,教师应能辨析出发时提出的是好问题还是坏问题。三是教会学生回顾和反思的习惯和方法。

2.3 基于变式教学的实践探究

问题3 (2014·金华第22题)矩形 $ABOD$ 的两边 OB,OD 都在坐标轴的正半轴上, $OD=3$,另两边与反比例函数 $y=(k \neq 0)$ 的图象分别相交于点 E,F ,且 $DE=2$ 。过点 E 作 $EH \perp x$ 轴于点 H ,过点 F 作 $FG \perp EH$ 于点 G 。阅读合作学习内容,请解答其中的问题(问题略);小亮进一步研究四边形 $AEGF$ 的特征后提出问题:“当 $AE > EG$ 时,矩形 $AEGF$ 与矩形 $DOHE$ 能否全等?能否相似?”针对小亮提出的问题,请你判断这两个矩形能否全等?直接写出结论即可;这两个矩形能否相似?若能相似,求出相似比;若不能相似,试说明理由。

评析 该题主要新在三个方面:一是要求考生对已有问题进行回顾和反思,且需初步具备提出问题的能力;二是对新问题中已知条件进行弱化,再次思考原有结论是否成立;三是需要考生经历观察、比较、猜想、推理和验证等过程。本题难度适中,考生具备基本的解题方法和变式思维能力就能解决。

思考与建议 新课标提倡合作学习,本题虽然提出合作学习,但在试题中较难体现合作过程和结果

的考查。小组合作一般具有组内异质、组间同质的特点,命题时应考虑是否可以适当呈现学习共同体成员的想法和问题,或者考查考生提出相应问题的能力,并加以比较、判断及其验证,以期达到对问题特征的归类 and 融合。

教学策略 变式教学是掌握方法和深化思维的重要手段,但平时学生解题时有给定问题的习惯,自主变式的机会相对较少。习题变式的具体操作方法很多,从题目的形式入手有:变化条件、变化结论、逆向调换条件和结论;从题目条件结论之间的逻辑关系入手有:类比、强化、弱化^[3]。在此基础上形成的解题思想方法可以通过不同知识内容的呈现形成广义上的变式训练。在教学中,我们更希望学生具备自我变式的能力和习惯,无论是从问题本身还是方法选择上,加深对问题本质的理解,将解题回顾和反思落到实处,生成命题联想系统和显性化的解题经验。

3 中考数学命题改革新方向

3.1 体现课标和教材的变化特点

新课标提出了新的目标、理念和学生应具备的基本能力和基本素养,新教材重在引导学生探索发现,强调解题策略和数学应用、发展学生的数学思维。前两道典型试题都能较好地体现对课标中基本理念和教材中策略多样化的考查,通过呈现更多类似的问题,可以加强教师对课标和教材新变化的关注、及时解读和养成对新课标的深度认识,挖掘和提炼教材中隐含的策略和观念。

3.2 体现对自主学习能力的考查

教是为了不教,学生学习不能以失去高层次思维为代价。学生学习中最缺乏的就是自主学习的能力,否则即使中考取得较好的成绩,在后阶段的学习还会遇到许多问题。如初中所讲的方程和函数属于静态的观点,高中却是动态的,学生没有自己主动理解是很难完成函数概念认识上的过渡的。现在也有很多学校在尝试培养学生自主学习的习惯和方法,涉及到概念形成、命题判断、问题提出、解题回顾等不同阶段,促进学生的学习方式向下位学习转变。我们在命题时,特别要注意这方面的引导,低难度问题注重呈现形式的变化,中等难度以上出现更多新的综合问题和实际问题,从方法和应用两方面加以考查,促进学生自主学习习惯和能力的养成。

3.3 体现教学模式和方法的效用

新的课标和教材要求教师根据学习内容和学习对象的特点,创新运用教学模式和方法,创造适切的情境,像数学家一样发现数学问题,提出猜想和解决方法,结合学生差异化的认知结构和思维方式,获得优化的整体教学效果。一般的证明题和解答题略去了思维过程的两端,没有发现结论的过程,也没有结论回顾、引申和应用等过程。考虑到学生的思维差异性,可以在命题过程中考虑增加一题多问、一题多解、写出解题计划的题目;考虑到学生的思维水平,可以增设一些关于命题创设、命题变形和命题应用举例的题目,增加更能融合整体思维过程的作图题、轨迹问题,促进数学基本思想方法四维层次的教学实施。

3.4 体现不同模块之间的联系

克莱因认为应该把算数、代数和几何学方面的内容,用几何的形式以函数为中心综合起来。演绎几何中需要渗透变换几何,将图形性质的演绎推理和图形的变换进行联系。不同模块之间的联系和融合有利于加深对数学模块内容的本质理解,也有利于学生更高阶段的学习。命题时可考虑两个方向,一是模块内容本身的考查,如方程(组)的函数理解、函数的变量理解、几何图形的动态变换理解;二是模块之间联系的考查,如代数公式的几何理解、几何问题的坐标构建、概率求解的几何表示等。

参考文献:

- [1] 苏耀忠,张寿福,苏敏.注重基础与能力 落实课程目标 体现开放与探究 引领课堂教学——2013年山西省中考数学命题思路解读[J].教育理论与实践,2013(32):3-6.
- [2] 王亮亮.平中见奇 导向明确——以北京市中考数学试题为例[J].数学通报,2014(9):55-57.
- [3] 陈永明名师工作室.数学习题教学研究[M].上海:上海教育出版社,2010.