



基于高考评价体系的 2020 年 高考数学全国卷试题分析与教学启示*

福建省厦门大学附属实验中学 363123 林运来 田富德

【摘要】 高考评价体系是高考命题、评价与改革的理论基础和实践指南.依据高考评价体系构建分析框架,对 2020 年高考数学全国卷 8 套试题进行分析,结果显示:试题在考查功能上坚持立德树人导向,彰显学科育人价值;考查内容上注重多元考查,夯实全面发展基础;考查载体上创设真实的问题情境,聚焦学科核心素养.基于此,教学中教师要树立正确的教学观,挖掘数学学科价值;回归数学知识教学,提升学生学科素养.

【关键词】 高考评价体系;2020 年高考数学;试题评析;核心素养

2018 年 1 月,《普通高中数学课程标准(2017 年版)》正式颁布,标志着课程改革进入一个新的时期.2019 年 11 月,《中国高考评价体系》和《中国高考评价体系说明》出版发行.高考评价体系是高考命题、评价与改革的理论基础和实践指南^[1],该体系从高考的核心功能、考查内容和考查要求三个方面回答“为什么考、考什么、怎么考”的考试本源性问题,从而给出“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一教育根本问题在高考领域的答案.2020 年高考数学全国卷依托高考评价体系,秉承“价值引领、素养导向、能力为重、知识为基”的命题理念,落实立德树人根本任务,精选真实的问题情境,创新试题设计,突出学科思维与方法的考查,体现数学的科学价值和理性价值,平中有新,稳中有进,对中学教学具有良好的导向作用.

1 分析框架

高考不仅承载选拔和评价的功能,而且是实现立德树人的重要载体和素质教育的关键环节^[1].高考评价体系主要由“一核”“四层”“四翼”三部分内容组成,其中,“一核”为核心功能,“四层”为考查内容,“四翼”为考查要求^[1].高考评价体系还规定了高考的考查载体——情境,以此承载考查内容,实现考查要求^[1].在实现机制上,高考评价体系探索出测量学生核心价值水平的有效方式,即以充分体现核心价值的问题情境承载考查内容^[2].

基于此,笔者从数学学科试题考查功能(学科育人)、考查内容(多元考查)、考查载体(试题情境)三个方面,构建高考试题分析框架(如图 1 所示),分析

2020 年高考数学全国卷 8 套试题的突出特点,在此基础上提出相应的教学启示.

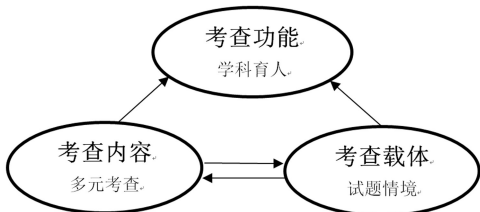


图 1 基于高考评价体系的高考试题分析框架

2 试题分析

2.1 考查功能上坚持立德树人导向,彰显学科育人价值

高考最首要、最核心的目标是立德树人,其试题命制以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,把立德树人贯穿到考试之中^[3].数学学科同其他学科一样承担着“立德树人”的神圣使命,既需要在课程理念、目标、内容、结构方面下功夫植入立德树人的基因,更需要从教学和评价等各个层面渗透“立德树人”的观念,让高中数学教育真正成为学生的一生幸福奠定坚实的基础^[4].与之相呼应,2020 年高考数学全国卷根据学科特点,坚持立德树人导向,将社会主义核心价值观、社会主义建设成就、科学防疫成果、创新精神和创新能力等方面的育人价值有机地融入试题设计,真正在高考考场上为正处于成长关键期的青年学生上好“一堂课”,全面彰显高考的育人功能.

2.1.1 渗透核心价值,根植家国情怀

* 基金项目:福建省第三批高中数学课程基地校建设项目《“三教”教学培育数学核心素养的探索与实践》(课题编号: MJYKT2018-054).



数学是培养理性思维的重要学科,有助于学生树立科学精神与科学态度,促进智力发展,促进思维能力、实践能力和创新意识的提升,有助于学生形成正确的人生观、世界观、价值观,对提高公民素质具有重要意义^[5].高中阶段正是一个人人生态度、世界观和价值观形成的关键时期,“两耳不闻窗外事”的时代早已过去,社会责任感和公民意识是一个优秀青年应具备的品质^[6].2020年高考数学全国卷不仅关注学生课本知识的掌握,也试图考查学生对他人、对社会的了解程度,坚持学以致用,根植家国情怀,渗透社会主义核心价值观,致力培养社会主义建设者和接班人.

例1 (Ⅲ卷·理4) Logistic模型是常用数学模型之一,可应用于流行病学领域.有学者根据公布数据建立了某地区新冠肺炎累计确诊病列数 $I(t)$ (t 的单位:天)的Logistic模型: $I(t) = \frac{K}{1 + e^{-0.23(t-53)}}$,其中 K 为最大确诊病列数.当 $I(t^*) = 0.95K$ 时,标志已初步遏制疫情,则 t^* 约为($\ln 19 \approx 3$)().

- A.60 B.63 C.66 D.69

新冠疫情使中小学开学的时间推迟,也使高考考试时间推迟了一个月,考生对新冠疫情是最深有体会的.例1与新高考 I 卷第6题、新高考 II 卷第9题等考题,关注当前社会热点中的新冠疫情问题,聚焦于能够表现出考生核心价值观、世界观与人生观的问题情境,体现高考的育人功能^[5],展现了中国的抗疫成果.例1贴近学生生活实际,面向全体学生,以新冠肺炎疫情传播的动态研究创设真实的问题情境,选择 Logistic 模型作为命题的基础,考查了数学应用、数学探索、理性思维等学科素养,数学建模、运算求解等关键能力,以及指数函数等必备知识.

2.1.2 倡导“五育并举”,引领全面发展

2020年高考数学全国卷贯彻“培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”的要求,遵循德智体美劳五育之间的内在联系和发展规律,倡导“五育并举”,进一步加强对体育、美育、劳动教育的引导,激励学生身体力行,引领学生全面发展.

例2 (新高考 I、II 卷·5) 某中学的学生积极参加体育锻炼,其中有96%的学生喜欢足球或游泳,60%的学生喜欢足球,82%的学生喜欢游泳,则该中学既喜欢足球又喜欢游泳的学生人数占该校学生总数的比例是().

- A.62% B.56% C.46% D.42%

体育在全面发展的高素质人才培养中具有重要

的地位和价值.例2源于课本,以某中学学生参加体育锻炼的人数比例为素材,所隐含的数学知识(集合的基本运算)和方法(图解法)均直接源于学生已有的学习储备,在基础性和应用性的层次上考查了数学应用、数学探索等学科素养,运算求解等关键能力,以及集合的交集、并集运算等必备知识.试题有助于激发学生参与体育运动的热情,增强体育锻炼意识,体现了对考生的体育教育.

例3 (I 卷·理3)

埃及胡夫金字塔是古代世界建筑奇迹之一,它的形状可视为一个正四棱锥.以该正四棱锥的高为边长的正方形面积等于该四棱锥一个侧面三角形的面积,则其侧面三角形底边上的高与底面正方形的边长的比值为().



- A. $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ B. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$
C. $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$ D. $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

哪里有数学,哪里就有“美”.学会审美不仅可以陶冶情操,而且能够改善思维品质^[7].例3充分发挥美育促进素质教育的功能,将世界建筑奇迹胡夫金字塔与相关数学知识有机联系起来,考查考生直观想象和数学抽象素养,有助于考生认识数学的审美价值,更加理性地鉴赏“劳动作品”,升华人生境界,实现美育“润物细无声”的功效.

例4 (II 卷·理3) 在新冠肺炎疫情防控期间,某超市开通网上销售业务,每天能完成1200份订单的配货,由于订单量大幅增加,导致订单积压,为解决困难,许多志愿者踊跃报名参加配货工作.已知该超市某日积压500份订单未配货,预计第二天新订单超过1600份的概率为0.05.志愿者每人每天能完成50份订单的配货,为使第二天积压订单及当日订单配货的概率不小于0.95,则至少需要志愿者().

- A.10名 B.18名 C.24名 D.32名

热爱劳动是中华民族的优秀传统.例4立足中华民族热爱劳动的优秀文化基因弘扬劳动精神,以志愿者参加某超市配货工作创设真实的问题情境,引导学生热爱劳动、尊重劳动,有助于引导考生在数学学习活动中自觉地进行劳动精神和奋斗精神的培养.



2.1.3 注重探究能力,培养创新意识

习近平总书记指出:实现“两个一百年”奋斗目标,实现中华民族伟大复兴的中国梦,必须坚持走中国特色自主创新道路.在国家倡导“大众创业、万众创新”的背景下,“创新”无疑将成为教育领域关注的热点.创新能力集中反映高考数学的学科特点,反映高校人才选拔的要求,反映国家选才的意志^[5].

例 5 (Ⅱ 卷·理 16) 设有下列四个命题:
 p_1 : 两两相交且不过同一点的三条直线必在同一平面内.

p_2 : 过空间中任意三点有且仅有一个平面.
 p_3 : 若空间两条直线不相交,则这两条直线平行.
 p_4 : 若直线 $l \subset$ 平面 α , 直线 $m \perp$ 平面 α , 则 $m \perp l$.
则下列命题中所有真命题的序号是_____.

- ① $p_1 \wedge p_4$ ② $p_1 \wedge p_2$
③ $\neg p_2 \vee p_3$ ④ $\neg p_3 \vee \neg p_4$

例 5 以立体几何基础知识为背景,将立体几何问题与逻辑命题有机结合,旨在考查考生的探究能力和创新意识,这是立体几何教学要求的核心素养,很好地体现了新课程背景下要求学生自主探究的基本理念,体现了学习的本质是能力的提高,对中学数学教学以培养学生创新能力为目标具有很好的引导作用.

又如,Ⅱ 卷理科 12 题以“0 - 1 周期序列在通信技术中的应用”创设真实的问题情境,关注对“新定义”的学习理解,具有情境创新、思维灵活的特点,既考查考生的基本知识、基本技能,又考查考生的基本思想和基本体验活动,突出考查考生的探究能力和创新意识.

2.2 考查内容上注重“多元”考查,夯实全面发展基础

高考评价体系提出的“四层”考查内容和“四翼”考查要求,是从国家人才强国战略出发,结合高校人才需求提出的,着重体现了国家未来发展所需应用型和创新型人才的培养要求.“四层”考查内容是既相对独立又密切关联的四个层面,以“学科素养”为连接层实现了四层内容的融汇贯通^[2].2020 年高考数学全国卷根据学科特点,细化高考评价体系的“四层”考查要求,围绕数学内容主线,精选学科知识,考查全面的数学基础和学科能力,具有鲜明的学科性和时代性,突出考查学生的学科素养和核心价值观,体现了考查的基础性、综合性、探究性和开放性.

2.2.1 以数学学科素养为导向,凸显发展性
万方数据

2020 年高考数学全国卷体现了“走大道、求大气”的命题理念,以数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析 6 大数学核心素养为导向,注重对重要数学概念、思想、方法的考查,引导学生夯实基础,促进课堂回归课本,通过数学学习发展学生核心素养.

例 6 (Ⅰ 卷·理 20) 已知 A, B 分别为椭圆 $E: \frac{x^2}{a^2} + y^2 = 1 (a > 1)$ 的左、右顶点, G 为 E 的上顶点, $\overrightarrow{AG} \cdot \overrightarrow{GB} = 8$, P 为直线 $x = 6$ 上的动点, PA 与 E 的另一交点为 C , PB 与 E 的另一交点为 D .

- (1) 求 E 的方程;
(2) 证明: 直线 CD 过定点.

本题的设计引入平面向量知识,使数与形巧妙结合,“展示了从学科整体意义和思想价值立意来考查数学思想和方法的命题思想”.第(1)问的设计面向全体考生,比较基础.第(2)问是定点问题,解答时需要多处深入认识图形的几何特征并向代数形式转化,体现了解析几何的精髓.此题在综合性的层次上考查了数学探索、数学运算、数学应用等学科素养,逻辑思维、运算求解、数学建模等关键能力,以及向量数量积、直线方程、直线与椭圆的位置关系等必备知识.例 6 内涵丰富,解答后还能进一步提出一些问题.如:思考结论能不能推广到一般情形;也可以反思题目的条件,寻求问题的本源;还可以进行更深层次、更多元的思考:证明直线恒过定点有哪些方法?题目的结论反过来成立吗?题目的背景换成双曲线,或抛物线,结论还成立吗?……在这个过程中,学生收获的不仅仅是具体的数学知识和方法,更是学习能力的全面提升和良好的学习习惯的养成.

2.2.2 以数学关键能力为目标,强调综合性

关键能力是指即将进入高等学校的学习者在面对与学科相关的生活实践或学习探索问题情境时,高质量地认识问题、分析问题、解决问题所必须具备的能力^[1].关键能力是学生自主发展和全面发展的推动力和引擎.因此,关键能力是高考考查中的重点内容^[2].高考数学科提出 5 项关键能力:逻辑思维能力、运算求解能力、空间想象能力、数学建模能力和创新能力.其中:前 4 项关键能力具有鲜明的数学学科特点,是学生学习数学必须具备的能力,也是数学教学着力培养的、数学考试着重考查的能力^[5].2020 年高考数学全国卷以数学知识为基础和载体,从测量考生的发展性和创造性入手,对关键能力进行了重点考查.



逻辑思维能力的内涵就是按照数学的思维方式(观察、比较、分析、综合、抽象与概括等)去思考、分析和解决问题的能力。

例 7 (新高考 I、II 卷·12) 信息熵是信息论中的一个重要概念. 设随机变量 X 所有可能的取值为 $1, 2, \dots, n$, 且 $p(X=i)=p_i>0, \sum_{i=1}^n p_i=1$, 定义 X 的信息熵 $H(X)=-\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$, 则().

- A. 若 $n=1$, 则 $H(X)=0$
B. 若 $n=2$, 则 $H(X)$ 随着 n 的增大而增大
C. 若 $p_i=\frac{1}{n}(i=1, 2, \dots, n)$, 则 $H(X)$ 随着 n 的增大而增大
D. 若 $n=2m$, 随机变量 Y 所有可能的取值为 $1, 2, \dots, M$, 且 $P(Y=j)=p_j+p_{2m+1-j}(j=1, 2, \dots, m)$, 则 $H(X) \leq H(Y)$

例 7 以信息论中的概念信息熵为背景, 要求考生理解新概念, 精确抽取有用信息, 然后根据每个选择支给出信息的逻辑关系, 通过推理, 最终作出判断. 解答时既需要考生具有严谨的逻辑思维能力, 较强的分析问题、解决问题的能力, 又需要考生能够掌握用于计划、监控和调节的各种元认知策略, 对考生的数学核心素养提出了更高的要求, 更为全面地检测考生的思维品质和探究能力。

运算求解能力是思维能力和运算技能的结合, 是依据运算法则解决数学问题的能力. 如 I 卷理科 14 题, 试题要求考生学会选择合适的方法(或引入单位圆求解、或引入向量的坐标求解、或根据向量数量积的定义利用平方法求解)、合适的运算公式, 更重要的是要合理选择运算途径, 合理确定运算的方向。

空间想象能力是对空间形式的观察、分析、抽象的能力, 主要表现为识图、画图和对图形的想象能力. 如 III 卷理科 19 题, 试题要求考生根据题意正确画出图形, 再根据图形正确判断线线、线面位置关系, 得出四边形 AFC_1E 是平行四边形, 进而证明点 C_1 在平面 AEF 内, 并正确计算二面角 $A-EF-A_1$ 的正弦值, 多角度地考查了空间想象能力和空间图形的转化能力。

数学建模能力的基本内涵为对现实问题进行数学抽象, 用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的能力. 如 II 卷文、理科 18 题第(3)问, 要求考生根据条件给出一种自己认为更合理的抽样方法, 并说明理由, “加大了对数据解释的开放性, 使学生摆

脱标准答案的束缚, 体现了灵活考查概率统计思想方法的设计目的”^[8], 体现了概率统计的应用价值。

2.2.3 以数学必备知识为抓手, 突出基础性

必备知识作为“四层”考查内容的重要组成, 是形成核心价值、关键能力和学科素养的基础^[9]. 数学是“研究数量关系和空间形式的一门科学”, 其必备知识是学生在面对与学科相关的生活实践或学习探索问题情境时, 有效地认识问题、分析问题、解决问题所必须具备的知识^[5], 是有关数量关系和空间形式的基本事实、基本概念、基本方法与基本原理组成的基本知识体系. 根据经济发展与合作组织(OECD)的界定, 素养“不只是知识与能力, 它还包括个体调动和利用种种心理社会资源(包括各种技能和态度), 以满足在特定情境中复杂需要的能力.”可见, “活”的知识才是能力, “活”的能力才是素养^[10]. 高中数学必备知识主要有集合, 常用逻辑用语, 不等式的性质、解法、证明, 函数的概念与性质, 幂函数、指数函数与对数函数, 三角函数, 函数应用, 数列, 平面向量及其应用, 直线和圆的方程, 圆锥曲线, 立体几何, 计数原理, 排列组合, 二项式定理, 概率, 统计, 线性回归, 复数的概念与运算, 导数及其应用等. 2020 年高考数学全国卷“以学科素养为导向确定必备知识”, 对考查内容进行有机整合, 让考生在真实的情境中运用必备知识和关键能力解决问题, 综合考查学科素养水平。

2.3 考查载体上创设真实问题情境, 聚焦学科核心素养

数学学科核心素养反映核心价值, 是以问题情境为载体对数学必备知识和关键能力的综合运用. 选择合适的问题情境是考查数学学科核心素养的重要载体^[7]. 对于数学学科而言, 情境和问题往往是一体的, 试题的命制载体是真实的问题情境. 高考数学的试题情境可分为课程学习情境、探索创新情境、生活实践情境 3 类^[5]. 2020 年高考数学全国卷“选择能够体现出核心价值引领作用的问题情境”, 落实综合性、创新性考查要求, 突出考查学生数学应用、理性思维等素养, 引导考生勇于探索、大胆创新, 为中学数学教学竖起“一面旗”, 引领探索培育学生数学核心素养的途径。

首先, 将解题要求与生活实践相结合, 创设真实的任务情境, 引导考生从“解题”到“解决问题”、从“做题”到“做人做事”转变, 推动数学关键能力和核心素养考查落地. 试题注重“以生活实践情境为拓展应用的渠道”, 引导考生关注社会, 重视实践, 学以致用

用.值得指出的是,这些试题的背景资料与大众生活息息相关,来源广泛(见表 1).

表 1 2020 年高考数学全国卷应用问题的背景资料来源

试卷类别	题号	背景资料
I 卷	文、理科 3 题	埃及胡夫金字塔
	文、理科 5 题	某作物种子的发芽率和温度之间的关系
	文科 17 题	产品加工等级及利润
	理科 19 题	羽毛球比赛
II 卷	文科 3 题	钢琴琴键
	理科 3 题,文科 4 题	网上销售订单配货
	理科 4 题	北京天坛的圆丘坛
	理科 14 题	垃圾分类宣传活动安排
	文、理科 18 题	某沙漠地区野生动物数量估计
III 卷	文、理科 4 题	新冠肺炎疫情传播动态研究
	文、理科 18 题	某市 100 天中每天的空气质量等级和当天到某公园锻炼的人数
新高考 I、II 卷	3 题	志愿者安排
	4 题	日晷
	5 题	中学生体育锻炼
	6 题	新冠肺炎疫情初始阶段累计感染病例数
	12 题	信息论
	15 题	学生劳动实习
	19 题	空气质量调研

其次,将试题材料与课程学习相结合,创设综合的探究情境,如下题:

例 8 (I 卷·文 16) 数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+2} + (-1)^n a_n = 3n - 1$, 前 16 项的和为 540, 则 $a_1 =$ _____.

例 8 所选取的情境材料源于“数列的递推关系式”的课程学习,考查考生灵活运用数列递推关系式进行转化的能力以及善于发现规律的观察能力和较强的计算能力.试题要求考生主动思考,发现新问题、找到新规律、得出新结论,指向考查理性思维素养和数学探究素养,体现了研究性学习的理念.此题设计精妙,与 2012 年高考新课标全国卷 16 题有“异曲同工之妙”.

再次,将试题设置与探索创新相结合,创设开放的问题情境.如新高考 I 卷 12 题,以信息熵这一“新概念”为背景,设置新颖的试题呈现方式和设问方式,具有一定的开放性、探究性,鼓励学生从多角度思考问题,考查了学生的探究能力和创新意识,重点考查学生数学应用素养、理性思维素养和数学文化素养,凸显区分甄选功能.

3 教学启示

万方数据

作为大规模高利害考试,高考客观上对高中教学起到重要的引领作用^{[1][11]}.在这一点上,2020 年高考数学全国卷起到了较好的引领示范作用.

3.1 树立正确的教育观,挖掘数学学科价值

高中数学学科的育人价值是数学学科对社会价值、个人价值、数学学科自身发展价值的全面彰显.数学课程的育人价值要在培养学生的理想信念、爱国情怀和知识见识上作积极探索.正确的数学教学观应该是坚持立德树人,重视学生全面发展的培养目标,努力促进学生数学核心素养的提升^[11].学科育人价值不是空洞的灌输,而是要通过课堂教学中教师潜移默化、润物无声的浸润.真正的改革发生在课堂,教师应增强课程意识,从立德树人的高度认识和理解数学课程的意义,形成全面育人的数学教学观,才能在数学课程与教学中更好的帮助学生用数学眼光观察世界,用数学思维思考世界,用数学语言表达世界,实现“培养人的理性思维、科学精神和促进个人全面发展”的数学学科价值.

3.2 回归数学知识教学,提升学生学科素养

数学学科素养的发展、理性精神的形成,源自教



师在教育教学中对学生多年的培养.素养两个字,“素”指平时、平常;“养”指历练、修行,积微成著地养功夫.两个字合起来对于我们教师来说,指明了我们平时应该做什么事,应该怎么做^[12].数学知识是数学问题解决的工具,数学学科核心素养的培养是在数学学习和运用数学学科知识解决数学问题的过程中进行的.教师要认识数学学科知识的考查工具功能,理解学科知识的要求、呈现方式、呈现特点和教学功能,以发展学生学科核心素养为导向,将宏观的核心素养体系落实到数学学科核心素养的培育上和具体的每一节数学课堂中,在教学中创设合适的问题情境,通过适当的活动促进学习的发生,努力揭示数学定义、法则、结论的发生、发展过程和本质,在数学知识的学习中“掌握理论、融会贯通、勇于探索、善于分析、勤于思考、科学思维”,以学科知识为工具,培养从“解题”到“解决问题”的能力,在学习数学和应用数学的过程中不断发展数学学科核心素养.

参考文献

- [1] 教育部考试中心.中国高考评价体系[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[M].北京:人民教育出版社,2019.
- [3] 姜钢.发挥高考内容改革导向作用,助力推进教育评价改革[J].中国考试,2019(6):1-4.
- [4] 张定强,郭蔚.高中数学教育教学研究 2019 年度综述——基于 2019 年《复印报刊资料·高中数学教与学》转载论文情况的分析[J].中学数学杂志,2020(3):63-封底.
- [5] 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):27-32.
- [6] 林运来,杜锟.注重核心素养 引领数学改革——2013-2016 年高考数学全国卷试题综述[J].中学数学教学参考(上),2016(10):46-49.
- [7] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017 年版)[S].北京:人民教育出版社,2018.
- [8] 赵轩,任子朝,陈昂.高考数学科批判性思维考查研究[J].数学通报,2019(12):38-42.
- [9] 于涵.新时代的高考定位与内容改革实施路径[J].中国考试,2019(1):1-9.
- [10] 林运来.促进全面发展 落实评价体系 引领教学改革——2019 年高考数学全国卷试题评析[J].数学通报,2019(12):43-47,53.
- [11] 祁平,任子朝,赵轩.指明改革方向 绘就培养蓝图——高考评价体系育人视角的解读与应用[J].数学通报,2020(4):1-6,23.
- [12] 刘怀乐.例谈化学教师的科学素养[J].中学化学教学参考(上),2015(12):1-4.

以简驭繁 以小胜大

——2020 年浙江高考第 9 题在高一教学体验

杭州绿城育华学校 310000 张旭强

【摘要】 对同一个数学问题的学习,不同阶段的学生会产生不同的学习效果,笔者将 2020 年浙江高考的一个选择题在高一学生中进行了教学尝试,得到了较好的反馈,教师带领学生回归认知的原点,学生从已有的认知出发,以简驭繁.文章也对此题进行了解法分析.

【关键词】 高中数学;高考;以简驭繁

数学教育培养学生的数学核心素养,是超越具体数学内容的数学教学目标^[1].笔者认为为了实现这样的教学目标教师在数学教育中要遵循一个原则,把握数学知识的本质,这个本质可以理解为本源上去对知识进行再认知,即回归知识的原点,弄清每个概念、知识和技能背后的原理.在教学中,教师第一考虑的不应是数学教学内容、技能的多少,而应是如何引导学生从更本源上去认识数学.

高考试题是数学教师重点研究的对象,笔者发

现 2020 年浙江高考第 9 题,与最近在高一课堂讲解的两题有异曲同工之妙,表面上考查一个三次函数图象性质,实际可以利用“同正异负”原理来阐述.

题 1 (2020 年浙江高考第 9 题) 已知 $a, b \in \mathbf{R}$, 且 $ab \neq 0$ 对于任意 $x \geq 0$ 均有 $(x-a)(x-b)(x-2a-b) \geq 0$, 则().

A. $a < 0$ B. $a > 0$ C. $b < 0$ D. $b > 0$

解法 1 用“二次 + 一次”驾驭“三次函数”

令 $f(x) = (x-a)(x-b)$, $g(x) = x - 2a - b$, 先