

聚焦核心素养，突破薄弱环节

——上海高考数学冲刺复习策略研究

尹慧琳

上海市立中学，上海 200000

DOI: 10.61369/SDME.2025050040

摘要： 上海高考数学教学以学科核心素养培育为核心目标，聚焦学生数学基础知识的掌握与关键能力的发展，旨在通过数学学习塑造学生的正确价值观、必备品格及关键能力。本文通过深入剖析历年高考真题，精准定位问题根源，提出针对性解决策略，以期在高考冲刺阶段有效提升学生的解题能力，促进数学运算、直观想象、逻辑推理及数学建模等核心素养的发展。

关键词： 上海高考数学；学科核心素养；高考真题分析；审题意识；运算与推理能力；阅读理解能力；探究意识；化归与转化思想

Focus on Core Competencies and Break Through Weak Links —Research on the Final Review Strategies for Mathematics in the Shanghai College Entrance Examination

Yin Huilin

Shanghai Municipal Middle School, Shanghai 200000

Abstract： The mathematics teaching for the college entrance examination in Shanghai takes the cultivation of core subject literacy as the core goal, focusing on students' mastery of basic mathematical knowledge and the development of key abilities. It aims to shape students' correct values, essential qualities and key abilities through mathematics learning. This article conducts an in-depth analysis of the real questions of the college entrance examination in previous years, accurately identifies the root causes of the problems, and proposes targeted solutions, with the aim of effectively enhancing students' problem-solving abilities during the final sprint stage of the college entrance examination and promoting the development of core competencies such as mathematical operations, intuitive imagination, logical reasoning, and mathematical modeling.

Keywords： Shanghai college entrance examination mathematics; core literacy of the subject; analysis of real college entrance examination; awareness of examining questions; arithmetic and reasoning ability; reading comprehension ability; explore consciousness; transform and convert thoughts

一、背景

《普通高中课程标准》^[1]指出：高中数学教育应该超越传统的接受、记忆、模仿和练的方式，提倡学生自主探究、动手实践、合作交流、阅读自学等多种研究方式。因此，如何上好一节高三冲刺复习课，是所有高三教师需要思考的。在经历了几轮高考复习后，学生对于基本数学知识，基本数学方法的理解较为清晰，但在面对高三大量的试卷时，学生还是会出现迷茫、不知从何下笔的情况，笔者认为，在高考复习后期，除了要给学生树立信心之外更应该帮助学生对之前做过的题目进行归纳整理，同时，针对近年高考真题，回归课本，对应书本上的经典例题进行适当变式，学生可以自主探究相关变式练习，发散思维，体验数学发现

和创造的思维，也明白教材的重要性^[2]。

上海高考一直注重对学生基础知识掌握程度的考察，发展学生学科核心素养为目标，旨在让学生通过数学学习而逐步形成正确价值观、必备品格和关键能力。高考内容方面，预备知识（集合与不等式）、函数、几何与代数、概率与统计等主题的分值占比分别约为10%、35%、35%、20%，可以看出函数、几何与代数是主要的考察方向，其中蕴含的数学方法、思维方式对提升学生思维能力，培养数学核心素养有着重要的作用；因此针对近年来学生在数学答题中的薄弱环节，从历年高考真题出发，发现问题所在，提出解决方法，加强意识，在高考最后阶段提高学生解题能力^[3]。

二、课例展示

(一) 感受真题，发现问题

学生经历过几个月系统练习，对于一些高考中典型问题有一定的分析能力^[4]。在对2023年与2024年秋考卷进行练习的过程中发现大部分学生都有以下几个问题：

1. 题干审题不清，忽略题中隐含信息

【2023年秋考18】已知函数 $f(x) = \frac{x^2 + (3a+1)x + c}{x+a}$ ， $a, c \in \mathbf{R}$ 。

(1) 当 $a=0$ 时，求函数 $f(x)$ 的定义域，并判断是否存在实数 c ，使得 $f(x)$ 为奇函数；

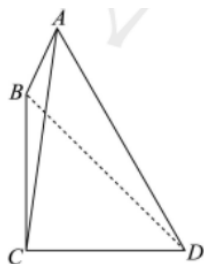
(2) 若函数 $f(x)$ 的图像过点 $(1, 3)$ ，且 $f(x)$ 的图像与 x 轴负半轴有两个不同交点，求实数 c 的值及实数 a 的取值范围。

说明：这道题的第(1)问中求“定义域”与第(2)问中“与 x 轴负半轴有两个不同交点”是学生容易忽略的地方，特别是对于“ $x+a \neq 0$ ”这个隐含条件，大部分学生都没有意识到^[5]。

2. 理解能力匮乏，实际问题难以理解

【2023年秋考11】某公园欲建设一段斜坡，斜坡是一条直线，斜坡顶点距水平地面的高度为4m，坡面与水平面所成角为 θ ，行人每沿着斜坡向上走1m消耗的体力为 $(1.025 - \cos \theta)$ ，欲使行人走上斜坡所消耗的总体力最小，则角 $\theta =$

【2024年秋考11】已知点B在点C正北方向，点D在点C的正东方向， $BC=CD$ ，存在点A满足 $\angle BAC = 16.5^\circ$ ， $\angle DAC = 37^\circ$ ，则 $\angle BCA =$ (精确到0.1度)



说明：这两道题都是考察学生能否用数学方法解决生活实际问题，对学生的理解能力要求较高，学生在解决问题的过程中不会将实际问题数学化是最大的问题^[6]。

3. 探究意识淡薄，面对难题不敢动笔

【2023年秋考21.】已知函数 $f(x) = \ln x$ ，过函数上的点 $(a_1, f(a_1))$ 作切线交 y 轴于 $(0, a_2)$ ， $a_2 > 0$ ，过函数上的点 $(a_2, f(a_2))$ 作切线交 y 轴于 $(0, a_3)$ ，以此类推，直至 $a_m \leq 0$ 时则停止操作，得到数列 $\{a_n\}$ ， $m, n \in \mathbf{N}^*$ ， $1 < n \leq m$ 。

(1) 证明： $a_{n+1} = \ln a_n - 1$ ；

(2) 试比较 a_{n+1} 和 $a_n - 2$ 的大小；

(3) 若正整数 $k \geq 3$ ，是否存在 k 使得 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_k$ 依次成等差数列？若存在，求出 k 的所有取值；若不存在，请说明理由。

说明：第(1)问考察学生的基本知识“求切线方程”，第(2)问则需要用到第(1)问的结论，构造新函数判断其正负，事实上前两问都是在为第(3)问做铺垫，可以遵循从特殊到一般的

思想，但学生在做题过程中，面对难题总是不敢动笔^[7]。

面对以上学生的薄弱环节，笔者选取了三个典型例题，旨在从基础层面、能力层面、意识层面让学生实践操作，提升核心素养。

(二) 实践操作，纠正问题

1. 对于定义在 $\mathbf{R}$ 上的函数 $y = f(x)$ ，考察以下性质， P ：存在非零实数 a ，使得 $f(x+a) < f(x) + f(a)$ 对任意的 $x \in \mathbf{R}$ 成立； q_1 ： $y = f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上严格减，且 $f(x)$ 恒大于 0； q_2 ： $y = f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上严格增，且存在 $x_0 < 0$ ，使得 $f(x_0) = 0$ 。关于上述性质，以下判断正确的是 ()

- A. q_1, q_2 都是 P 的充分条件；
- B. q_1, q_2 中仅 q_1 是 P 的充分条件；
- C. q_1, q_2 中仅 q_2 是 P 的充分条件；
- D. q_1, q_2 都不是 P 的充分条件。

分析：从选项来看，判断 q_1, q_2 能否推出 P 的关键在于找到“存在非零实数 a 使得 $f(x+a) < f(x) + f(a)$ 对任意的 $x \in \mathbf{R}$ 成立”，即“存在”就可；在审题过程中，还需注意 q_1, q_2 中函数单调性的定义，从单调性出发，由果索因找到“ a ”

解： $q_1 \Rightarrow P$

$\because f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上严格减，且 $f(x) > 0$ 在 $\mathbf{R}$ 上恒成立

$\therefore a > 0$ (存在非零实数 a)

$\therefore x+a > x$ ，由单调性的定义有 $f(x+a) < f(x)$

又 $\because f(a) > 0$

$\therefore f(x+a) < f(x) + f(a)$ 对一切的 $x \in \mathbf{R}$ 均成立。

$q_2 \Rightarrow P$

$f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上严格增，且存在 $x_0 < 0$ ，由 $f(x_0) = 0$

$\therefore x_0 < 0$

$\therefore x+x_0 < x$ ，由单调性的定义有 $f(x+x_0) < f(x)$

又 $\because f(x_0) = 0$ ， $\therefore f(x+x_0) < f(x) + f(x_0)$

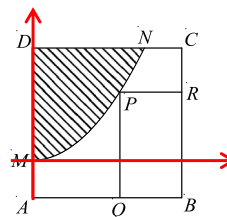
令 $a = x_0$ (存在非零实数 a)， $f(x+a) < f(x) + f(a)$ 则有一对一切的 $x \in \mathbf{R}$ 均成立。

因此，选 A。

说明：抽象函数考察学生对存在性与任意性问题的理解，对函数基本性质的理解并应用，发展学生数学抽象，逻辑推理数学素养^[8]。

(三) 深入探究，加强意识

变式【2025年上海春考11】如图所示，正方形ABCD是一块边长为4的工程用料，阴影部分所示是被腐蚀的区域，其余部分完好，曲线MN为以AD为对称轴的抛物线的一部分，DM=DN=3。工人师傅现要从完好的部分中截取一块矩形原料BQPR，当其面积有最大值时，AQ的长为_____。



解：如图，以 M 点为坐标原点建系

易知抛物线方程为 $y = \frac{1}{3}x^2$ ， $x \in [0, 3]$

设 $P\left(x, \frac{1}{3}x^2\right)$ ，则 $PQ = \frac{1}{3}x^2 + 1$ ， $PR = 4 - x$ ， $AQ = x$

$$\therefore S = \left(\frac{1}{3}x^2 + 1\right)(4 - x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{4}{3}x^2 - x + 4, \quad x \in [0, 3]$$

$$S' = -x^2 + \frac{8}{3}x - 1, \quad \text{令 } S' = 0, \quad \text{有 } x = \frac{4 + \sqrt{7}}{3} \text{ 或 } x = \frac{4 - \sqrt{7}}{3}$$

$$\because x = \frac{4 + \sqrt{7}}{3} \text{ 为定义域内的极大值点，因此，当 } AQ = \frac{4 + \sqrt{7}}{3}$$

时， S 达到最大。

说明：原题目是转化为二次函数，本题是得到三次函数，其本质都是考察学生对实际问题的解决能力，同时也让学生明白回归教材的重要性。变式与例题的区别在于曲线的轨迹发生变化，所以需要建系完成^[9]。

（四）课堂小结，考前建议

1. 加强审题意识，仔细读题，深度挖掘题中隐含信息^[10]。
2. 提高运算及推理能力，多算，多写，多思考^[11]。
3. 提高阅读理解能力，提升数学建模素养，学会将题中条件进行转化^[12]。
4. 加强探究意识，不要惧怕难题，先从特殊入手，再对一般情况进行探究^[13]。

（五）作业布置

1. 【教材必修一5.21例5】是否存在正数 a ，使函数 $y = \frac{a^x + 1}{2^x}$ 是偶函数？

说明：从基础层面考察学生对基本概念的理解

2. 【教材选必二练习5.3（4）2】采矿、采石或取土时，常用炸药包进行爆破，部分爆破呈圆锥漏斗形状（如图）已知圆锥的

母线长是炸药包的爆破半径为 R ，它的值是固定的。问：炸药包埋多深可使爆破体积最大？

说明：从能力层面考察学生建立数学模型，将情境问题转化为数学问题，并运用导数解决实际问题的数学方法。

三、总结展望

在高三复习阶段应该注意紧扣主干知识^[14]，回归教学本质。以课标为纲，以教材为本，聚焦核心概念和基础知识，避免超纲、超量学习，确保教学内容符合高考要求；强化素养导向，通过概念教学夯实基础，注重数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养的培养。遵循认知规律，优化教学设计。启发式教学，结合学生思维发展特点，设计层层递进的问题链，引导学生主动思考；注重思维训练，在解题过程中培养逻辑思维和创新能力，避免机械刷题。夯实基础，提升综合能力。吃透教材，重视课本例题、习题及阅读材料确保对基础知识的透彻理解和熟练运用；精研真题，通过历年高考题把握命题趋势，反复练习典型题型，掌握通性通法；全面覆盖，均衡复习各知识点，避免过度依赖固定套路或遗漏冷门考点。科学训练，注重实效。适量做题，多总结，精选典型题目，注重质量而非数量，通过错题分析查漏补缺；化难为易，删减偏、难、怪题，适当运用高观点溯源问题本质，提升解题洞察力；实践应用，结合生活情境或跨学科问题，增强数学建模和实际应用能力。关注细节，提升应试技巧。规范解题步骤，强化运算准确性和推理严密性，避免无谓失误；限时训练，模拟真实考试环境，提高答题效率和心理素质^[15]。

总之，高三复习应立足课标和教材，以素养培养为目标，通过科学训练和思维提升，帮助学生构建扎实的知识体系，同时增强应试能力，最终实现高考数学的高效备考。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准：2017年版2020年修订 [M]. 北京：人民教育出版社，2020.
- [2] 张玉标. 基于核心素养下的高考数学复习策略研究 [J]. 高考，2020(12):146-146.
- [3] 郭长卫. 核心素养下高三数学二轮复习教学策略的实践探究 [D]. 华中师范大学，2022.
- [4] 周宜杰. 数学核心素养融入高三一轮复习课教学的途径分析 [J]. 高考，2020(2):1.
- [5] 王晓雪. 数学核心素养融入高三复习课教学的探索 [J]. 信息周刊，2019(18):1.
- [6] 吴丽丽. 核心素养下的数学高考复习策略 [J]. 数理化解题研究，2023(3):11-13.
- [7] 狄晶晶. 基于核心素养的高考数学试题复习教学研究 [J]. 试题与研究，2021,000(027):P.1-3.
- [8] 成石体. 核心素养视角下高考数学试题分析研究 [D]. 宁夏师范学院，2023.
- [9] 李志中. 聚焦核心素养优化数学课堂 [J]. 高考，2021(31):73-74.
- [10] 张贤灼. 基于核心素养的数学高考复习策略 [J]. 试题与研究，2019,000(031):P.1-1.
- [11] 李彬. 核心素养下高考数学复习策略 [J]. 高考，2020(33):5-5.
- [12] 夏宇，黄力江. 基于深度学习的高三复习课教学实践 [J]. 2024(13):31-33.
- [13] 贺迎慧. 基于核心素养发展的高三数学一轮复习教学实践与感悟 [J]. 数学教学通讯，2024(30).
- [14] 郭蒙，陈超. 对2024年高考数学上海卷第21题的解析与思考 [J]. 中学数学杂志，2025(1):58-62.
- [15] 刘红芳. 直观想象核心素养下的高三数学复习课的实践 [J]. 数理天地（高中版），2024(17):107-109.