

“广西专升本考试”背景下高等数学复习专题探究——以“求极限”专题复习为例

谭春归^{1,*}

1. 广西工业职业技术学院 广西南宁 530000

摘要: 广西专升本统一考试实施以来,高等数学成为公共基础课程考试科目之一。由于高职院校学生数学基础差异较大、教学进度不统一、复习体系相对零散,传统课堂教学难以完全适配专升本应试需求。为实现日常教学与升学考试的有效衔接,高职院校亟需开展针对性、模块化的专题复习教学。本文立足广西专升本数学考试大纲要求,以高频考点“求极限”专题为例,探讨高职高等数学专题复习的设计思路、实施要点与教学策略,旨在完善专升本高等数学复习体系,提升学生应试解题能力,为高职数学教改提供实践参考。

关键词: 广西专升本; 高等数学; 专题复习; 求极限

Exploring Topic-Based Review of Advanced Mathematics in the Context of the Guangxi Vocational-to-Undergraduate Transfer Examination: A Case Study of the “Evaluating Limits” Review Topic

Chungui Tan^{1,*}

1. Guangxi Vocational & Technical Institute of Industry, Nanning, Guangxi 530000, China

Abstract: Since the implementation of the unified Guangxi Vocational-to-Undergraduate Transfer Examination, Advanced Mathematics has become one of the subjects in the public basic course component. Because students at higher vocational colleges vary considerably in their mathematical foundations, teaching schedules are not uniform, and review systems are relatively fragmented, traditional classroom instruction cannot fully meet the exam-preparation needs of students seeking transfer to undergraduate study. To effectively connect regular teaching with the transfer examination, higher vocational colleges urgently need targeted and modular topic-based review instruction. Guided by the requirements of the Guangxi Vocational-to-Undergraduate Transfer Examination Mathematics Syllabus and taking the frequently tested topic of “evaluating limits” as an example, this paper explores the design framework, key implementation points, and teaching strategies for topic-based review of Advanced Mathematics in higher vocational colleges, with the aim of improving the review system for the examination, enhancing students’ exam-oriented problem-solving ability, and providing practical reference for reforming mathematics teaching in higher vocational education.

Keywords: Guangxi Vocational-to-Undergraduate Transfer Examination; Advanced Mathematics; topic-based review; evaluating limits.

根据《自治区教育厅关于印发广西普通高等教育专升本考试招生工作实施办法的通知》,自2025年起,广西将统一实施普通高等教育专科层次起点升本科教育(以下简称专升本)考试。在多数高

职院校中,高等数学早已被定位为公共必修课,但由于不同院校学生基础参差不齐、教材选用不统一,且教学考核方式具备自主灵活性等客观原因,上述因素直接影响了教学方式与教学内容选择,也导致日常教学的评价标准不够统一^[1]。在普通高等教育持续深入发展的背景下,师生对专升本考试的重视程度显著提升,多数高职院校已逐步开设专升本专项辅导课程。在专项教学中,依托官方考试大纲设计模块化、专题化的复习内容,能够有效帮助学生查漏补缺、夯实基础知识与基本解题技能,系统化梳理知识框架,促使学生零散的知识点形成结构化体系,进一步提升学生分析问题与综合解题的能力,高效达成专升本高数复习的教学目标^[2]。因此,在专升本考试改革的背景下,探究高职院校高等数学复习专题的设计具备重要意义。本文以“求极限”专题复习课为例,浅谈高等数学复习专题设计的实践与思考。

1 设计高等数学专题复习课的注意要点

1.1 专题设置紧扣考纲,突出针对性

专题复习区别于常规新课教学,核心目标是对接升学考试需求。教师必须严格依据广西专升本高等数学考试大纲,明确考试核心考点、知识范围与能力要求,精准界定专题复习的重难点内容,摒弃脱离考纲的冗余知识点,确保专题设计完全贴合专升本考试命题导向。

1.2 例题选题典型精炼,突出示范性

结合高职教材内容与专升本历年命题规律,凝练复习主题,精选高频考点题型、易错题与综合题型,规避偏题、怪题。通过典型例题精讲,提炼通用解题方法,提升课堂教学实效性,优化复习课整体教学结构,让学生以题悟法、以题通类。

1.3 教学流程科学完整,突出系统性

遵循学生认知规律,由浅入深规划完整复习流程,融合讲授法、例题精讲、分层练习、当堂反馈等多元教学方式。通过系统化的知识复盘、针对性的习题训练、即时性的纠错巩固,帮助学生构建完整知识体系,稳步提升应试解题能力。

基于以上设计原则,下文以专升本核心考点“求极限”为例,具体阐述专题复习课的教学设计与实施策略。

2 专题解读

极限是微积分学的基础,微积分中导数、函数连续性、定积分等诸多概念与定理,都建立在极限概念的基础之上。根据2026年广西普通高等教育专升本考试大纲与说明(数学),对极限部分内容提出了以下要求:①了解极限的概念;②掌握极限的四则运算法则和复合函数的极限运算法则;③掌握两个重要极限及其应用;④掌握用等价无穷小代换法求极限;⑤掌握用洛必达法则求未定式的极限^[3]。因此,“求极限”专题复习必须覆盖以上知识点。

3 求极限方法探究

类型一、直接代入法

例1 (2026年广西专升本真题)求 $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x-3\cos x+4}$

解: $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x-3\cos x+4} = \sqrt{0-3+4} = 1$

方法点拨:直接代入法,直接将 $x=0$ 代入即可求解。此方法是求极限最基本、也是使用最频繁的方法。

类型二、 $\frac{A}{0}$ 型 (A 为常数且 $A \neq 0$)

例2 求 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 1}{x - 1}$

解: $\because \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2+1} = \frac{1-1}{1+1} = 0$

$\therefore \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x-1} = \infty$

方法点拨: 本例题属于 $\frac{A}{0}$ 型极限, 可以利用在自变量同一个变化过程中, 无穷小与无穷大互为倒数求极限。

类型三、 $\frac{0}{0}$ 型未定式

例3 求 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$

解: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(\sqrt{x+3}+2)}{(\sqrt{x+3}-2)(\sqrt{x+3}+2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(\sqrt{x+3}+2)}{x+3-4} = \lim_{x \rightarrow 1} (\sqrt{x+3}+2) = 4$

方法点拨: 本例题属于 $\frac{0}{0}$ 型未定式极限, 若分子或分母含有根式, 则可以采用分子或分母有理化, 约去零因子法求解。

例4 (2025年广西专升本真题) 求 $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x^2-4x-21}$

解: 法① $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x^2-4x-21} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{(x-7)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{1}{x+3} = \frac{1}{10}$.

法② $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x^2-4x-21} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{(x-7)'}{(x^2-4x-21)'} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2 \times 7 - 4} = \frac{1}{10}$.

方法点拨: 本例题属于 $\frac{0}{0}$ 型未定式的极限, 可以采用的方法为: ①分解因式, 约去零因子法; ②洛必达法则。

例5 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x t dt}{x^2}$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x t dt}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\int_0^x t dt)'}{(x^2)'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2x} = \frac{1}{2}$$

方法点拨: 此题属于 $\frac{0}{0}$ 型未定的极限, 利用洛必达法则和积分变上限函数求导定理求解。

$$\text{例 6 求 } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

$$\text{解: 法① } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2} \cdot \frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}} \cdot \frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{法② } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos x)'}{(x^2)'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{2x} = \frac{1}{2}$$

$$\text{法③ } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2}x^2}{x^2} = \frac{1}{2}$$

方法点拨: 此题属于 $\frac{0}{0}$ 型未定的极限, 可以采用求极限的方法为: ①对于含有三角函数的 $\frac{0}{0}$ 型未定的极限, 利用第一个重要极限求极限; ②洛必达法则求极限, 分子分母分别求导再求极限, 简化计算; ③等价无穷小代换法求极限。在解题过程中, 可以灵活使用, 结合多种方法求解, 经过对比发现, 优先考虑等价无穷小代换法, 解题更加简便。

类型四、 $\frac{\infty}{\infty}$ 型未定式

$$\text{例 7 求 } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5}{5x^2 + 2x - 7}$$

$$\text{解: 法①原式} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - \frac{5}{x^2}}{5 + \frac{2}{x} - \frac{7}{x^2}} = \frac{3 - 0}{5 + 0 - 0} = \frac{3}{5}$$

$$\text{法②原式} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x^2 - 5)'}{(5x^2 + 2x - 7)'} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{10x + 2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(6x)'}{(10x + 2)'} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

方法点拨: 此题属于 $\frac{\infty}{\infty}$ 型未定式的极限, 既可以用无穷小分出法求极限 (分子分母同除未知数的最高次幂), 也可以用洛必达法则求极限。

类型五、 $\infty - \infty$ 型未定式

$$\text{例 8 求 } \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$$

$$\begin{aligned}\text{解: } \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right) &= \lim_{x \rightarrow 1} \left[\frac{1+x+x^2}{(1-x)(1+x+x^2)} - \frac{3}{(1-x)(1+x+x^2)} \right] \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+2)}{(1-x)(1+x+x^2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-x-2}{(1+x+x^2)} = -1\end{aligned}$$

方法点拨: 此题属于 $\infty - \infty$ 型未定式的极限, 通过通分, 转变成 $\frac{0}{0}$ 型未定式的极限, 再利用 $\frac{0}{0}$

型未定式求极限的方法求极限。

类型六、 $0 \cdot \infty$ 型

例 9 求 $\lim_{x \rightarrow 0^+} (x \ln x)$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow 0^+} (x \ln x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\frac{1}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(\ln x)'}{\left(\frac{1}{x}\right)'} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{x}}{-\frac{1}{x^2}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} (-x) = 0$$

方法点拨: 此题属于 $0 \cdot \infty$ 型未定式的极限, 利用同一个变化过程中, 无穷小与无穷大之间互为倒数的关系, 转变成 $\frac{0}{0}$ 型或 $\frac{\infty}{\infty}$ 型, 再利用相关的知识点求解。至于具体转变成哪种类型, 具体问题具体分析。

类型七、 0^0 型未定式

例 10 求 $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\tan x}$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\tan x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} e^{\tan x \ln x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} e^{x \ln x} = e^{\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x} = e^0 = 1$$

方法点拨: 此题属于 0^0 型未定式极限, 首先利用指数与对数之间的关系, 转变成求 $\lim_{x \rightarrow 0^+} e^{\tan x \ln x}$, 然后利用等价无穷小代换法, 将 $\tan x$ 用 x 代替, 接着根据复合函数的极限运算求极限, 随后利用例 9 所求的极限求得指数部分的极限为零, 最后将 0 代入式子, 所求的极限为 1。

类型八、 ∞^0 型

例 11 求 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{x} \right)^{\sin x}$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{x} \right)^{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} e^{\sin x \ln \frac{1}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} e^{-\sin x \ln x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} e^{-x \ln x} = e^{-\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x} = e^0 = 1$$

方法点拨: 此题属于 ∞^0 型未定式极限, 首先利用指数与对数之间的关系, 转变成求

$\lim_{x \rightarrow 0^+} e^{\sin x \ln \frac{1}{x}}$, 然后利用对数的性质、等价无穷小代换法、复合函数的极限运算求极限, 随后利用例

9 所求的极限求得指数部分的极限为零, 最后将 0 代入式子, 所求的极限为 1。

类型九、 1^∞ 型未定式

例 12 (2025 年广西专升本真题) 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{2x})^{4x}$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{2x})^{4x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left[(1 + \frac{1}{2x})^{2x} \right]^2 = \left[\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{2x})^{2x} \right]^2 = e^2$$

例 13 (2026 年广西专升本真题) 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{1+x}{x})^{mx}$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{1+x}{x})^{mx} = \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{mx} = \lim_{x \rightarrow \infty} [(1 + \frac{1}{x})^x]^m = e^m$$

方法点拨: 此题属于 1^∞ 型未定式极限, 可以用第二个重要极限求解, 同时借助多道类似典型例题演练, 引导学生归纳解题规律: 1^∞ 型, $\lim (1 + f(x))^{g(x)} = e^{f(x)g(x)}$ 。

类型十、有界函数与无穷小乘积的极限

例 14 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$

$$\text{解: } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} \cdot \sin x = 0$$

方法点拨: 此题利用无穷小的性质求极限: 有界函数与无穷小的乘积仍然是无穷小。目前常见的有界函数有正弦函数、余弦函数、反三角函数, 此题可以把 $\sin x$ 变成其他有界函数, 结果仍为零。同时强调这道题与第一个重要极限的区别。

4 结语

专题复习课大致可分为以下三大类: ①知识梳理型专题, 此类专题围绕教学内容设计, 针对教学重点、难点搭建内容, 帮助学生构建清晰的知识框架; ②考点类专题, 此类专题围绕考点设置, 通过对该专题内容的经典例题展开剖析, 提炼解题规律与技巧, 帮助学生逐步掌握解题思路和方法, 提升解题的准确性; ③思维拓展型专题, 这类专题关注学生对课堂中思想方法的提炼, 引导学生开展深入思考与探究, 从根本上提升解题能力。这三类专题都与学生的认知水平密切相关, 教师应当结合学生的实际情况与学科特点, 制定合理的专题复习计划, 以此提高学生的学习效率与成绩。

“求极限”属于考点类专题, 主要针对专升本考试大纲设计, 目标是提升学生应对专升本考试时求解极限问题的能力。该专题打破教材原有知识体系, 是围绕考点设置的提升性复习专题。本专题覆盖教材第一章、第三章的内容, 将“求极限”的题型与求解方法统一归纳, 帮助学生构建知识网络, 打通知识内部的联系^[4]。通过一题多解、一题多变、多题一解的训练, 让不同层次的学生得到适配的发展, 推动学生熟练掌握求极限的基本方法, 做到具体问题具体分析, 能根据不同题型选择对应的

求解方法,优化解题过程。在统招专升本背景下,相关高职院校的教师应当对高等数学课程教学进行探索与改进,扎实开展相关专题复习,帮助学生构建知识网络,助力学生实现本科升学目标,最大程度发挥课程育人的价值与功能。

参考文献

- [1] 卢春婷.基于专升本考试的高职院校高等数学隐性分层教学法研究——以广西金融职业技术学院为例[J].产业与科技论坛,2025, 24(11):182-184.
- [2] 唐叶芝.专升本背景下广西高职院校高等数学教学改革调研报告[J].启迪与智慧,2025, (9):172-174.
- [3] 广西普通高等教育专升本考试大纲与说明(数学)(2026年版)[Z].
- [4] 黄小玉.广西专升本背景下高职数学教学模式的改革与创新探索[J].湖北开放职业学院学报, 2025, 38(19):69-71.

^{1,*}**第1作者&通讯作者简介:**谭春归(1986-)女,硕士,中学一级,研究方向:基础数学。E-mail:tcg673142475@163.com。