主编 张天德

2004年

考研数学

应试必备

（理工类）

经济科学出版社

2004年考研

数学应试必备

（理工类）

主　编　张天德

经济科学出版社

责任编辑：于　源
责任校对：徐领弟　董蔚挺
版式设计：代小卫
技术编辑：王世伟

2004年考研数学应试必备(理工类)

主编　张天德

经济科学出版社出版、发行　新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲28号　邮编：100036

总编室电话：88191217　发行部电话：88191540

网址：www.esp.com.cn

[illegible]n

[illegible]司印装

787×1092　16开　37.75印张　[illegible]0000字

2003年2月第一版　2003年2月第一次印刷

印数：0001—6000册

ISBN 7-5058-3417-7/F·2760　定价：45.00元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

前　　言

本书是编者根据多年来从事硕士研究生入学考试考前辅导班的教学经验和长期批阅统考试卷的启示，参照教育部最新修订的全国工学硕士研究生入学考试考试大纲编写而成的。目的是为了帮助报考硕士研究生的读者在较短的时间内全面、系统地复习、巩固并适应加宽、加深在大学期间所学的数学知识，掌握解题方法和技巧，提高解题能力，在应试中取得理想成绩。

本书在撰著中首先根据历年考生复习、应考时的特点及普遍存在的问题，注重数学思维与数学方法的讨论，在每一章中首先安排了考试内容与考试要求、基本概念与知识点两部分内容，读者可用于系统复习基本知识；其次，本书在考点分析与典型例题解析中提供了大量的例题，并根据硕士研究生入学考试的特点，对相关题目给出分析、求解及点评，以便在复习时能做到举一反三。本书的习题分为两部分：习题(A)为基本题型，主要用于检测基本知识的掌握情况，可在每章复习过程中使用；习题(B)为综合题型，建议读者在系统复习完本书后完成。每章最后附有习题答案及提示，可用来检查习题的完成情况。

根据教育部最新修订的全国工学硕士研究生入学考试考试大纲的要求，本书共分为三篇：第一篇“高等数学”；第二篇“线性代数”；第三篇“概率论与数理统计”。其中，第一篇分为八章，第二篇分为六章，第三篇分为八章。本书是为备考硕士研究生入学考试数学一、数学二的读者编写的，由于数学二所考内容有所不同，故复习时请注意与考研大纲相结合。报考经济类(数学三、数学四)的考生也可结合考试内容使用本书进行相应的复习。

本书由山东大学数学与系统科学学院张天德教授主编，编写组成员有：张天德、王玮、杜世田、吴强等。在编写过程中得到了山东大学数学院领导及考研中心有关老师的支持与帮助，在此谨向他们表示谢意。在成书过程中，编写组参考了众多的教材、考研辅导书和考研资料，在这里向有关作者表示衷心的感谢！

限于水平，书中若有疏漏和错误，欢迎读者和同行专家批评指正。

作者

2003 年 3 月

目　　录

第一篇　高等数学

第一章　函数、极限、连续

第二章　一元函数微分学

第六章　多元函数积分学

第七章　无穷级数

第八章　常微分方程

第二篇　线性代数

第一章　行列式

第二章　矩　　阵

第三章　向　　量

第三篇　概率论与数理统计

第一章　随机事件及其概率

第二章　随机变量及其概率分布

第三章　二维随机变量及其概率分布

第四章　随机变量的数字特征

第五章　大数定律与中心极限定理

第六章 数理统计的基本概念

第七章 参数估计

第八章 假设检验

第一篇　高等数学

第一章　函数、极限、连续

一、函数及其极限的性质

【考试内容与考试要求】

1. 理解函数的概念，掌握函数的表示法，并会建立简单应用问题中的函数关系式.

2. 了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性.

3. 理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念.

4. 掌握基本初等函数的性质及其图形.

【基本概念与知识点】

1. 函数的概念　设有两个变量 x 与 y，如果变量 x 在其变化范围 D 内任取一个确定的数值时，变量 y 按照一定的规则 f 总有惟一确定的数值和它对应，则称变量 y 是变量 x 的函数，记为 $y = f(x)$. x 称为自变量，y 称为因变量，D 称为函数的定义域，f 表示由 x 确定 y 的对应规则.

2. 函数的主要性质

(1) 有界性　设函数 $f(x)$ 在集合 D 上有定义，如果存在一个正常数 M，使得对于 x 在 D 上的任意取值，均有 $|f(x)| < M$，则称函数 $f(x)$ 在 D 上有界，否则称 $f(x)$ 在 D 上无界.

(2) 单调性　设函数 $f(x)$ 在某区间 D 上有定义，如果对于 D 上任意两点 x_1, x_2，且 $x_1 < x_2$，均有 $f(x_1) < f(x_2)$（或 $f(x_1) > f(x_2)$），则称函数 $f(x)$ 在 D 上单调增加(单调减少). 单调增加与单调减少函数统称为单调函数.

(3) 奇偶性　设函数 $f(x)$ 在关于原点对称的区间 D 上有定义，如果对 D 上任意点 x，均有 $f(-x) = f(x)$（或 $f(-x) = -f(x)$），则称函数 $f(x)$ 为偶函数(或奇函数).

(4) 周期性　设函数 $f(x)$ 在集合 D 上有定义，如果存在正常数 T，使得对于 D 上任意 x，均有 $f(x+T) = f(x)$，则称 $f(x)$ 为周期函数，使上式成立的最小正数为周期函数的周期.

3. 基本初等函数与初等函数　常数函数　$y = c$（c 为常数），幂函数 $y = x^{\alpha}$（$\alpha \in R$），指数函数 $y = a^x$（$a \neq 1, a > 0$），对数函数 $y = \log_a x$（$a \neq 1, a > 0$），三角函数和反三角函数称为基本初等函数. 由基本初等函数经过有限次四则运算或有限次复合，并由一个式子表示的函数称为初等函数.

【考点分析与典型例题解析】

1. 设 $f(x) = \begin{cases} 1, & |x| \leq 1, \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$，则 $f\{f[f(x)]\}$ 等于

(A) 0　　(B) 1　　(C) $\begin{cases} 1, & |x| \leq 1, \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$　　(D) $\begin{cases} 0, & |x| \leq 1, \\ 1, & |x| > 1 \end{cases}$

解　由 $f[f(x)] = 1$ 得　$f\{f[f(x)]\} = 1$

当 $-1 \le x \le 1$ 时 $f(x)=1$　　当 $x>1$ 或 $x<-1$ 时 $f(x)=0$

$\therefore f[f(x)] = 1$　　$f[f(x)] = 1$

$f\{f[f(x)]\}=1$　　$\therefore f\{f[f(x)]\}=1$

所以应选(B).

2. 设 $g(x)=\begin{cases}2-x, x\leqslant 0\\ x+2, x>0\end{cases}$, $f(x)=\begin{cases}x^2, & x<0\\ -x & x\geqslant 0\end{cases}$, 则 $g[f(x)]=$

(A) $\begin{cases}2+x^2, x<0\\ 2-x, \ x\geqslant 0\end{cases}$　　(B) $\begin{cases}2-x^2, x<0\\ 2+x^2, x\geqslant 0\end{cases}$

(C) $\begin{cases}2-x^2, x<0\\ 2-x, \ x\geqslant 0\end{cases}$　　(D) $\begin{cases}2+x^2, x<0\\ 2+x, \ x\geqslant 0\end{cases}$

解　$g[f(x)]=\begin{cases}2-f(x), f(x)\leqslant 0\\ f(x)+2, f(x)>0\end{cases}=\begin{cases}2+x, \ x\geqslant 0\\ x^2+2, x<0\end{cases}=\begin{cases}2+x^2, x<0\\ 2+x, \ x\geqslant 0\end{cases}$

所以应选(D).

3 设对任意的 x,总有 $\varphi(x)\leqslant f(x)\leqslant g(x)$,且 $\lim\limits_{x\to\infty}[g(x)-\varphi(x)]=0$,则 $\lim\limits_{x\to\infty}f(x)$

(A) 存在且等于零　　(B) 存在但不一定为零

(C) 一定不存在　　(D) 不一定存在

解　若取 $\varphi(x)=x, f(x)=x+e^{|x|}, g(x)=x+2e^{-|x|}$. 此时 $\lim\limits_{x\to\infty}[g(x)-\varphi(x)]=0$,但 $\lim\limits_{x\to\infty}f(x)$ 不存在,若取 $\varphi(x)=0, f(x)=e^{-|x|}, g(x)=2e^{-|x|}$,此时 $\lim\limits_{x\to\infty}[g(x)-\varphi(x)]=0$, $\lim\limits_{x\to\infty}f(x)=0$ 存在.

所以应选(D).

二、求极限的各种方法

【考试内容与考试要求】

1. 理解极限的概念,理解函数左极限与右极限的概念,以及函数极限存在与左、右极限之间的关系.
2. 掌握极限的性质.
3. 掌握极限的四则运算法则.
4. 掌握极限存在的两个准则,并会利用它们求极限.
5. 掌握利用两个重要极限求极限的方法.
6. 掌握使用等价无穷小代换求极限的方法.
7. 掌握洛必达法则,并会使用它求极限.
8. 会用导数的定义求极限.
9. 会用定积分的定义求极限.
10. 会用泰勒公式求极限.

【基本概念与知识点】

1. 极限的定义

(1) 数列极限　设 $\{u_n\}$ 为一个数列, a 为一个常数.若对任意给定的 $\varepsilon>0$,都存在一个正整数 N,使得 $n>N$ 的一切 u_n 都满足不等式 $|u_n-a|<\varepsilon$,则称 a 为数列 $\{u_n\}$ 当 $n\to\infty$ 时的极限,记为

$$\lim_{n\to\infty}u_n=a$$

(2) 函数极限　设函数 $f(x)$ 在点 x_0 的邻域内(点 x_0 可除外)有定义, A 为一个常数.若

对任意给定的 $\varepsilon>0$,都存在一个正数 δ,使得满足 $0<|x-x_0|<\delta$ 的一切 x 所对应的 $f(x)$ 都满足不等式 $|f(x)-A|<\varepsilon$,则称 A 为函数 $f(x)$ 当 $x\to x_0$ 时的极限,记为

$$\lim_{x\to x_0}f(x)=A$$

(3) 左极限和右极限的定义　若对于满足 $0<x_0-x<\delta(0<x-x_0<\delta)$ 的一切 x 所对应的 $f(x)$ 都满足不等式 $|f(x)-A|<\varepsilon$,则称 A 为函数 $f(x)$ 当 x 自 x_0 左(右)侧趋于 x_0 时的极限,即左(右)极限,分别记为

$$\lim_{x\to x_0^-}f(x)=f(x_0-0)=A \quad \left(\lim_{x\to x_0^+}f(x)=f(x_0+0)=A\right)$$

$\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=A$ 的充要条件是 $\lim\limits_{x\to x_0^-}f(x)=\lim\limits_{x\to x_0^+}f(x)=A$

类似地,可以给出当 $x\to\infty$, $x\to+\infty$, $x\to-\infty$ 时,$f(x)$ 的极限为 A 的定义.

2.极限的性质及运算法则

(1) 惟一性　若 $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=A$,则 A 必惟一.

(2) 有界性　若 $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=A$,则 $f(x)$ 在 x_0 的某一邻域(x_0 除外)内是有界的.

(3) 保号性　设 $f(x)$ 在 x_0 的某邻域(x_0 除外)内均有 $f(x)\geqslant 0$(或 $f(x)\leqslant 0$),且 $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=A$,则 $A\geqslant 0$(或 $A\leqslant 0$).

(4) 充要条件　$\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=A \Leftrightarrow f(x_0-0)=f(x_0+0)=A$

$\lim f(x)=A \Leftrightarrow f(x)=A+\alpha \quad (\lim\alpha=0)$

(5) 运算法则　设 $\lim f(x)$ 与 $\lim g(x)$ 均存在,则

$$\lim[f(x)\pm g(x)]=\lim f(x)\pm\lim g(x)$$

$$\lim[f(x)\cdot g(x)]=\lim f(x)\cdot\lim g(x)$$

$$\lim\frac{f(x)}{g(x)}=\frac{\lim f(x)}{\lim g(x)}(\lim g(x)\neq 0)$$

(6) 两个准则

准则 Ⅰ　若存在 x_0 的某去心邻域,有 $g(x)\leqslant f(x)\leqslant h(x)$ 成立,且 $\lim\limits_{x\to x_0}g(x)=\lim\limits_{x\to x_0}h(x)=A$,则 $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)=A$

准则 Ⅱ　单调有界数列必有极限

(7) 两个重要极限

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$$

$$\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=\mathrm{e} \quad 或 \quad \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x=\mathrm{e}$$

3.等价无穷小代换定理　若 $\alpha\sim\alpha'$, $\beta\sim\beta'$,且 $\lim\frac{\alpha'}{\beta'}=A$,则

$$\lim\frac{\alpha}{\beta}=\lim\frac{\alpha'}{\beta'}=A.$$

常见的等价无穷小　设 $\alpha(x)\to 0$,则

$\sin\alpha(x)\sim\tan\alpha(x)\sim\arctan\alpha(x)\sim\arcsin\alpha(x)\sim[\mathrm{e}^{\alpha(x)}-1]\sim\ln[1+\alpha(x)]\sim\alpha(x)$,

$[1-\cos\alpha(x)]\sim\frac{1}{2}[\alpha(x)]^2$, $[1+\alpha(x)]^k-1\sim k\alpha(x) \quad (k\neq 0)$

4.洛必达法则

洛必达法则 Ⅰ　设函数 $f(x)$ 与 $g(x)$ 满足：

(1) 在点 x_0 的某一邻域内(点 x_0 可除外)有定义，且 $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = 0$，　$\lim\limits_{x \to x_0} g(x) = 0$；

(2) 在该邻域内可导，且 $g'(x) \neq 0$；

(3) $\lim\limits_{x \to x_0} \dfrac{f'(x)}{g'(x)}$ 存在(或为 ∞).

则

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)} (\text{或为 } \infty).$$

洛必达法则 Ⅱ　设函数 $f(x)$ 与 $g(x)$ 满足：

(1) 在 x_0 的某一邻域内(点 x_0 可除外)有定义，且

$\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = \infty$，　$\lim\limits_{x \to x_0} g(x) = \infty$；

(2) 在该邻域内可导，且 $g'(x) \neq 0$；

(3) $\lim\limits_{x \to x_0} \dfrac{f'(x)}{g'(x)}$ 存在(或为 ∞).

则

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)} (\text{或为 } \infty).$$

以上两法则对于 $x \to \infty$ 时的未定式 $\dfrac{0}{0}$，$\dfrac{\infty}{\infty}$ 同样适用.

5.导数定义　设函数 $y = f(x)$ 在点 x_0 的某邻域内有定义，当自变量 x 在点 x_0 处取得增量 $\Delta x(\Delta x \neq 0)$ 时，相应地，函数 y 取得增量 $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$，如果极限

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

存在，则称函数 $y = f(x)$ 在点 x_0 可导，并称这个极限值为函数 $y = f(x)$ 在点 x_0 的导数，记为 $f'(x_0)$，$y'|_{x = x_0}$，或 $\left.\dfrac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}\right|_{x = x_0}$.

如果记 $x = x_0 + \Delta x$，则导数又可以表示为

$$f'(x_0) = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

使用导数定义可计算某些“$\dfrac{0}{0}$”型函数的极限 .

导数定义与极限之间的联系：

(1) 设 $f'(x_0)$ 存在，如果 $\lim u(x) = 0$，则

$\lim \dfrac{f[x_0 + u(x)] - f(x_0)}{u(x)} = f'(x_0)$，如果 $\lim u(x) = x_0$，则 $\lim \dfrac{f[u(x)] - f(x_0)}{u(x) - x_0} = f'(x_0)$

(2) 设 $f(x)$ 在 $x = x_0$ 处连续，则

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{x - x_0} = A \Leftrightarrow f(x_0) = 0,\ f'(x_0) = A;$$

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{(x - x_0)k} = A(k > 1) \Rightarrow f(x_0) = 0,\ f'(x_0) = 0;$$

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{(x - x_0)k} = A \neq 0 \quad (0 < k < 1) \Rightarrow f(x_0) = 0,\ f'(x_0) \text{ 不存在 .}$$

6.泰勒定理　若$f(x)$在含有x_0的某个邻域内具有直到$n+1$阶的导数,则对于该邻域内任意点x,有泰勒公式

$$f(x)=\sum_{k=0}^{n}\frac{f^{(k)}(x_0)}{k!}(x-x_0)^k+\frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}(x-x_0)^{n+1}$$

其中ξ介于x_0与x之间,$f^{(0)}(x_0)=f(x_0)$.

在$x_0=0$展开的泰勒公式,也称为麦克劳林公式,即

$$f(x)=\sum_{k=0}^{n}\frac{f^{(k)}(0)}{k!}x^k+\frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}x^{n+1},\text{其中 }\xi\text{ 在 }0\text{ 与 }x\text{ 之间}$$

常用的六个泰勒展开式如下:

$$e^x=1+x+\frac{x^2}{2!}+\cdots+\frac{x^n}{n!}+o(x^n)$$

$$\sin x=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}-\cdots+(-1)^n\frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}+o(x^{2n+1})$$

$$\cos x=1-\frac{x^2}{2!}+\frac{x^4}{4!}-\frac{x^6}{6!}+\cdots+(-1)^n\frac{x^{2n}}{(2n)!}+o(x^{2n})$$

$$\ln(1+x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\cdots+(-1)^n\frac{x^{n+1}}{n+1}+o(x^{n+1})$$

$$\frac{1}{1-x}=1+x+x^2+\cdots+x^n+o(x^n)$$

$$(1+x)^m=1+mx+\frac{m(m-1)}{2!}x^2+\cdots+\frac{m(m-1)\cdots\cdots(m-n+1)}{n!}x^n+o(x^n)$$

7.定积分的定义　设$f(x)$是定义在区间$[a,b]$上的有界函数,任取分点$a=x_0<x_1<x_2<\cdots<x_n=b$,将$[a,b]$分为$n$个子区间$[x_{i-1},x_i]$,记$\Delta x_i=x_i-x_{i-1}(i=1,2,\cdots,n)$,又在每个子区间上任取一点$\xi_i\in[x_{i-1},x_i](i=1,2,\cdots,n)$,若不论对区间$[a,b]$如何分法,也不论$\xi_i$在$[x_{i-1},x_i]$中如何取法,只要当$\lambda=\max\limits_{1\leqslant i\leqslant n}\Delta x_i$趋于零时,和式$\sum\limits_{i=1}^{n}f(\xi_i)\Delta x_i$的极限存在,则称此极限值为$f(x)$在$[a,b]$上的定积分,记为

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x=\lim_{\lambda\to 0}\sum_{i=1}^{n}f(\xi_i)\Delta x_i$$

此时也称$f(x)$在$[a,b]$上可积.

特别地,把区间$[a,b]$分为n等份,ξ_i取为每个小区间的右端点,则有

$$\lim_{n\to\infty}\frac{b-a}{n}\sum_{i=1}^{n}f\left(a+\frac{b-a}{n}i\right)=\int_a^b f(x)\mathrm{d}x.$$

$$\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}f\left(\frac{i}{n}\right)=\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x.\quad(\text{此时 }a=0,b=1)$$

使用以上两个公式可计算某些和式的极限.

【考点分析与典型例题解析】

题型一　利用极限存在的充要条件求极限

1.当$x\to 1$时,函数$\dfrac{x^2-1}{x-1}e^{\frac{1}{x-1}}$的极限.

(A)等于2　　(B)等于0

(C)为∞　　(D)不存在但不为∞

解　函数在某一点的极限存在的充分必要条件是函数在该点的左、右极限都存在并且相等.

因为若函数$\frac{x^2-1}{x-1}e^{\frac{1}{x-1}}$的极限存在,则

$$\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-1}{x-1}e^{\frac{1}{x-1}}=\lim_{x\to1^-}\frac{x^2-1}{x-1}e^{\frac{1}{x-1}}$$

然而,

$$\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-1}{x-1}e^{\frac{1}{x-1}}=\lim_{x\to1^+}2e^{\frac{1}{x-1}}=+\infty$$

$$\lim_{x\to1^-}\frac{x^2-1}{x-1}e^{\frac{1}{x-1}}=\lim_{x\to1^-}2e^{\frac{1}{x-1}}=0$$

所以应选(D).

2. 求$\lim\limits_{x\to0}\left(\frac{2+e^{\frac{1}{x}}}{1+e^{\frac{4}{x}}}+\frac{\sin x}{|x|}\right)$.

解　因 $\lim\limits_{x\to0^+}\left(\frac{2+e^{\frac{1}{x}}}{1+e^{\frac{4}{x}}}+\frac{\sin x}{|x|}\right)=\lim\limits_{x\to0^+}\left(\frac{2e^{-\frac{4}{x}}+e^{-\frac{3}{x}}}{e^{-\frac{4}{x}}+1}+\frac{\sin x}{x}\right)=1$

$$\lim_{x\to0^-}\left(\frac{2+e^{\frac{1}{x}}}{1+e^{\frac{4}{x}}}+\frac{\sin x}{|x|}\right)=\lim_{x\to0^-}\left(\frac{2+e^{\frac{1}{x}}}{1+e^{\frac{4}{x}}}-\frac{\sin x}{x}\right)=2-1=1$$

所以极限$\lim\limits_{x\to0}\left(\frac{2+e^{\frac{1}{x}}}{1+e^{\frac{4}{x}}}+\frac{\sin x}{|x|}\right)=1$.

题型二　利用极限运算法则求极限

1. $\lim\limits_{n\to\infty}\left[\sqrt{1+2+\cdots+n}-\sqrt{1+2+\cdots+(n-1)}\right]=$ ________.

解　$\lim\limits_{n\to\infty}\left[\sqrt{1+2+\cdots+n}-\sqrt{1+2+\cdots+(n-1)}\right]$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{n}{\sqrt{1+2+\cdots+n}+\sqrt{1+2+\cdots+(n-1)}}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{n}{\sqrt{\frac{n(n+1)}{2}}+\sqrt{\frac{n(n-1)}{2}}}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{\sqrt2}{\sqrt{1+\frac{1}{n}}+\sqrt{1-\frac{1}{n}}}=\frac{\sqrt2}{2}.$$

所以应填$\frac{\sqrt2}{2}$.

2. $\lim\limits_{x\to1}\frac{\sqrt{3-x}-\sqrt{1+x}}{x^2+x-2}=$ ____.

解　$\lim\limits_{x\to1}\frac{\sqrt{3-x}-\sqrt{1+x}}{x^2+x-2}=\lim\limits_{x\to1}\frac{\sqrt{3-x}-\sqrt{1+x}}{(x+2)(x-1)}$

$$=\lim_{x\to1}\frac{2(1-x)}{(x+2)(x-1)}\cdot\lim_{x\to1}\frac{1}{\sqrt{3-x}+\sqrt{1+x}}$$

$$=\lim_{x\to1}\frac{-2}{x+2}\cdot\lim_{x\to1}\frac{1}{\sqrt{3-x}+\sqrt{1+x}}=-\frac{\sqrt2}{6}$$