

- 资料链接: <http://www.kaoyancas.net/cas/ziliao/908.html>
- 官网: <http://www.kaoyancas.net>
- 学长 QQ: 2852509804
- 2019 年中科院考研交流群: 681994146
- 学长免费答疑, 群内共享中科院考研信息。

2019 年中科院 601 高等数学(甲)资料清单如下(后期同步更新):

中国科学院大学 601 《高等数学 甲》考研真题答案及复习资料

2019 年最新资料 科大科院考研网独家提供

说明: 国科大 高等数学(甲)目前为统一命题, 报考中科院研究生院、中科院各地方院所只要科目名称为《高等数学 甲》, 科目代码为 601 的试题均一样。曾有同学咨询我数学甲跟全国统考的数(一)难度相比怎么样, 我认为数学甲更难一些。本人建议的复习策略: 参考考试大纲, 以同济的书为参考, 复习相关知识点。第一遍一定要复习得深一些, 概念的理解一定要透彻, 因为复习时其实是越复习越浅的, 课后题也顺带着做了。复习完一遍后, 做套真题, 找找感觉。然后可以做数一的高数部分的题。进行第二遍知识点的复习, 第二遍也要静心, 不要急于快速过一遍, 而是真正的深入理解概念, 理解知识点, 此时可以做某些辅导班(陈文灯等)资料上的总结的试题。复习完后做真题。最后两个月, 是拔高的时期, 也是最重要的时期, 此时要加大做题难度, 资料的选择尤为重要。选择太简单或太难的都不行。

1、中科院《高等数学 甲》历年真题(独家更新 2016 年和 2017 年试题 j 及答案)

历年真题包括: 2001, 2003-2017 年的真题, 其中 2003-2017 年试题均有答案。

说明: 2003-2005 年试题名称为《高等数学》, 此部分有详细答案; 2001, 2006-2017 年试题名称为《高等数学 甲》。

2、中科院《高等数学 甲》辅导讲义(2019 考研新增资料, 科大科院考研网独家提供)

本讲义由科大科院考研网邀请中科院的高分学长整理总结, 无论是学习方法, 及复习思路都是完全针对中科院《高等数学 甲》定制的。讲义包含五大部分: 考点概述(主要分析本章节知识点在历年考研题中出现的概率、分值及主要考察的知识点)、知识点(本章节需要重点复习的知识点及一些数学方法罗列)、考点综述(本章需要重点掌握的知识点有哪些, 这里会详细罗列)、复习建议(这一章, 如何复习最有效? 这里学长会进行一一说明)、知识点讲解(讲义的核心内容, 这里会详细讲述每个知识点, 使用的方法, 同时结合高等数学甲历年真题及数学一和数学二中出现的题, 进行综合分析讲解。)。若

您还在苦恼不知该如何下手复习数学甲，还没找不到合适的复习资料，这套资料绝对是你的最佳的选择了！

3、中科院《高等数学 甲》习题集（学长依然比较推荐）

本习题集是学长当年考研时候使用过的，考上后推荐给两届师弟，都感觉很有用，也都如愿以偿地考上了中科院。本习题集上的题与数学甲难度相当且略难一点，但是比较符合高等数学甲的出题思路。考前需要用此习题集来锻炼一下做题水平，考场上的你会轻松应战的。





真题

中国科学院大学
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：高等数学（甲）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

一、 选择题（本题满分 50 分，每小题 5 分。请从题目所列的选项选择一个正确项填充空格。每题的四个备选项中只有一个是正确的，不选、错选或多选均不得分。请将你的选择标清题号写在考场发的答题纸上，直接填写在试题上无效。）

- (1) 函数 $f(x) = |x| \sin x^2$ 正确结论是 ()。
- (A) 在 $(-\infty, \infty)$ 内有界 (B) 当 $x \rightarrow \infty$ 时 $f(x)$ 为无穷大
 (C) 在 $(-\infty, \infty)$ 内处处可导 (D) 当 $x \rightarrow \infty$ 时 $f(x)$ 极限存在
- (2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^4 + n^3 + n^2 + 1} + \frac{2}{n^4 + n^3 + n^2 + 2} + \cdots + \frac{n^2}{n^4 + n^3 + n^2 + n^2} \right) = ()$ 。
- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) ∞
- (3) 设 $f(x) = (x-1)(x-2)^2(x-3)^3$ ，则 $f'(1) + f''(2) + f'''(3) = ()$ 。
- (A) 0 (B) -2 (C) -8 (D) -10
- (4) 设 $f(x) = x \sin x + \cos x - \frac{\pi}{2}$ ，下列命题中正确的是 ()。
- (A) $f(0)$ 是极大值， $f(\frac{\pi}{2})$ 是极小值 (B) $f(0)$ 是极小值， $f(\frac{\pi}{2})$ 是极大值
 (C) $f(0)$ 是极大值， $f(\frac{\pi}{2})$ 是极大值 (D) $f(0)$ 是极小值， $f(\frac{\pi}{2})$ 是极小值

中国科学院研究生院
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：高等数学（甲）参考答案
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为150分，全部考试时间总计180分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、选择题

(1) C

对于 A, $f(x)$ 显然无界；对于 B, $f(x)$ 为无界振荡，并非无穷大，振荡分为有界振荡与无界振荡，比如: $f(x) = \sin \frac{1}{x}$ $x \rightarrow 0$ 时便为有界振荡；对于 D 显然错误。

对于 C, $f(x) = \begin{cases} x \sin x^2, & x \geq 0 \\ -x \sin x^2, & x < 0 \end{cases}$

$$f'(x) = \begin{cases} \sin x^2 + 2x^2 \sin x^2, & x \geq 0 \\ -(\sin x^2 + 2x^2 \sin x^2), & x < 0 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} f'_+(0) &= \lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x^2 + 2x^2 \sin x^2) = 0 \\ f'_-(0) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} (-\sin x^2 - 2x^2 \sin x^2) = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f'_+(0) = f'_-(0)$$

$\Rightarrow f(x)$ 处处可导

中国科学院大学
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称: 高等数学 (甲)

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、选择题 (本题满分 50 分, 每小题 5 分。请从题目所列的选项选择一个正确项填充空格。每题的四个备选项中只有一个是正确的, 不选、错选或多选均不得分。请将你的选择标清题号写在考场发的答题纸上, 直接填写在试题上无效。)

(1) 对于函数 $f(x)$, 当 x 是有理数时, $f(x) = \sin \pi x$; 当 x 为无理数时, $f(x) = 0$, 则

正确结论是 ()。

- (A) $f(x)$ 在 $(-\infty, \infty)$ 内无界 (B) $f(x)$ 处处不连续
(C) $f(x)$ 在 $(-\infty, \infty)$ 上处处连续 (D) $f(x)$ 只在整数点上连续

(2) 设 $f'(\sin^2 x) = \cos^2 x$, 则 $f(x)$ 等于 ()。

- (A) $x - \frac{1}{2}x^2$ (B) $x + \frac{1}{2}x^2$ (C) $x - \frac{1}{2}x^2 - C$ (D) $\frac{1}{2}x^2 - x + C$

(3) 设 y_1 和 y_2 均为微分方程 $y'' + 2y' + y = 2xe^{-x}$ 的特解, 则如下论断不正确的为 ()。

- (A) $\frac{1}{2}y_1 + \frac{1}{2}y_2$ 可能形如 $(c_1x^3 + c_2x^2)e^{-x}$ 其中 c_1, c_2 为常数
(B) $\frac{1}{2}y_1 - \frac{1}{2}y_2$ 可能形如 $(c_3x + c_4)e^{-x}$, 其中 c_3, c_4 为常数

中国科学院研究生院
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：高等数学（甲）参考答案
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、填空题

1、D 2、C 3、D 4、C 5、A
6、B 7、B 8、D 9、B 10、C

二、ab

三、令 $p = y'$, $y'' = p \frac{dp}{dy}$ 代入 $y'' = y'(2y+2)$

$$p \frac{dp}{dy} = p(2y+2) \Rightarrow y^2 + 2y = p - c_1 = \frac{dy}{dx} - c_1$$

将 $\begin{cases} y'(0)=1 \\ y(0)=1 \end{cases}$ 代入得 $c_1 = 2$, 则 $\frac{dy}{dx} = y^2 + 2y + 2$

$$\frac{dy}{(y+1)^2 + 1} = dx \Rightarrow \arctan(y+1) = x + c_2$$

将 $y(0) = -1$ 代入得 $c_2 = 0$

则 $y = \tan x - 1$

中国科学院大学
2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：高等数学（甲）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、 选择题 (本题满分 50 分，每小题 5 分。请从题目所列的选项选择一个正确项填充空格。每题的四个备选项中只有一个是正确的，不选、错选或多选均不得分。请将你的选择标清题号写在考场发的答题纸上，直接填写在试题上无效。)

- (1) 对于函数 $f(x) = \frac{\sin x^2}{x}$ ，不正确的结论是 (B)。
- (A) 在 $(0, \infty)$ 内有界 (B) 在 $(0, \infty)$ 内 $f(x)$ 没有最大值和最小值
(C) 在 $(0, \infty)$ 内处处可导 (D) 当 $x \rightarrow \infty$ 和 $x \rightarrow 0^+$ 时， $f(x)$ 极限存在

- (2) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}} = (\nabla)$ 。

(A) 1 (B) 0 (C) ∞ (D) $e^{-1/6}$

- (3) 微分方程 $y' = \frac{1}{x}$ 的通解为 (A)。

中国科学院

2015 年硕士学位研究生入学考试试题参考答案

(高等数学甲)

一、选择题

1、B

解析：有最大值最小值。 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$

取 $\sigma, M > 0$ ，当 $x < \sigma, x > M$ 时， $|f(x)| < \varepsilon$

在 $[\sigma, M]$ 上 $f(x)$ 连续函数，取到最大最小值

2、D

解析： $\lim_{x \rightarrow 0} \log \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log \sin x - \log x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{2x^2 \sin x} = -\frac{1}{6}$

3、

解析：令 $z=y-x$ ，则

$$\frac{dz}{dx} + 1 = \frac{1}{z} \Rightarrow \frac{z}{1-z} dz = dx \Rightarrow x = -\log|z-1| - z + c \Rightarrow y = -\log|y-x-1| + c$$

中国科学院

2014 年硕士学位研究生入学考试试题参考答案

(高等数学甲)

一、选择题

1-5 DCACD 6-10 ABBDD

二、当 $a \geq 4$ 时, 由归纳法知, $x_k \geq 4$ 则, $x_{n+1} \geq 4$

$$x_{n+1} - x_n = \sqrt{12 + x_n} - x_n = \frac{(\sqrt{12 + x_n})^2 - (x_n)^2}{\sqrt{12 + x_n} + x_n} = \frac{12 + x_n - (x_n)^2}{\sqrt{12 + x_n} + x_n} \leq 0$$

则数列 $\{x_n\}$ 递减有下界, 极限存在为 4

1、当 $a \leq 4$ 时, $x_k \leq 4$, 则 $x_{n+1} \leq 4$,

$$x_{n+1} - x_n = \sqrt{12 + x_n} - x_n = \frac{(\sqrt{12 + x_n})^2 - (x_n)^2}{\sqrt{12 + x_n} + x_n} = \frac{12 + x_n - (x_n)^2}{\sqrt{12 + x_n} + x_n} \geq 0$$

则数列 $\{x_n\}$ 递增有上界, 极限存在为 4

综上所述, 极存在, 且为 4

讲义

中国科学院大学

《高等数学甲》考研内部辅导班

强化班——配套讲义



配套教材：

高等数学(同济大学数学系编 第六版)，北京：高等教育出版社，2009

目录

前言.....	2
第一章 极限.....	2
第一节 极限的计算方法（上）.....	4
第四节 极限典型问题.....	19
第五节 习题课.....	27
第二章 导数及其应用.....	35
第一节 导数.....	38
第二节 函数的零点和符号的讨论方法（上）.....	46
第三节 函数的零点和符号的讨论方法（中）.....	55
第四节 函数的零点和符号的讨论方法（下）.....	62
第五节 常见不等式（上）.....	72
第六节 与导数相关的知识.....	78
第七节 习题课.....	87
第一节 不定积分与定积分.....	98
第二节 有关积分的其他考点.....	118
第三节 常见不等式（下）.....	127
第四节 习题课.....	134
第四章 多元函数微积分.....	140
第一节 多元微分学.....	147
第二节 多重积分、曲线曲面积分.....	157
第三节 习题课.....	168
第五章 无穷级数.....	186
第一讲 级数及其判敛方法.....	193
第二节 幂级数.....	209
第六章 微分方程.....	223
习题讲解.....	228

第一章 极限

知识要点

考点概述:

极限求解在历年考题中是必出的题目类型, 06 年考了 10 分, 07 年 6 分, 08 年 12 分, 09 年 16 分, 10 年 6 分, 11 年 20 分, 12 年考了 15 分。根据近七年的考题分数分布, 极限是高等数学甲必考题目, 最少出一道, 最多出三道题目。连续性与介值定理也是经常出题的知识点, 比如 06 年出了一道, 07 年出了两道, 12 年出了一道等

知识点:

一、极限的概念

(1) 数列的极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = A$ (等价数学表示)

(2) 函数的极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = A$; $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$

$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$; $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = A$; $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = A$ (等价数学表示)

二、求极限的方法 (在基础班中列举了十种方法, 在此我将总结整理出七种方法)

1. 用无穷小量重要性质和等价无穷小量代换
2. 恒等变形法
3. 洛必达法则
4. 极限存在准则
5. 泰勒公式
6. 定积分定义
7. 导数定义

习题集

1. (99103)

设 $f(x)$ 是连续函数, $F(x)$ 是 $f(x)$ 的原函数, 则

- (A) 当 $f(x)$ 是奇函数时, $F(x)$ 必是偶函数.
- (B) 当 $f(x)$ 是偶函数时, $F(x)$ 必是奇函数.
- (C) 当 $f(x)$ 是周期函数时, $F(x)$ 必是周期函数.
- (D) 当 $f(x)$ 是单调增函数时, $F(x)$ 必是单调增函数.

答 应选(A).

分析 $f(x)$ 的原函数可以写成 $F(x) = \int_0^x f(t)dt + C$ 的形式.

则 $F(-x) = \int_0^{-x} f(t)dt + C$

$$\stackrel{\text{令 } u = -t}{=} \int_0^x f(-u)d(-u) + C.$$

当 $f(x)$ 是奇函数时, $f(-u) = -f(u)$, 从而有

$$F(-x) = \int_0^x f(u)du + C = F(x),$$

故(A)为正确选项. 至于(B)、(C)、(D)均可分别举反例排除.

(B)的反例: $f(x) = \cos x$, $F(x) = \sin x + 1$ 不是奇函数;

(C)的反例: $f(x) = \cos^2 x$, $F(x) = \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\sin 2x + C$, 不论