

高等教育自学考试系列教材

GJZK

高等数学

(一)

● 经济数学基础
习题集

郑步南 陶祖武 编著

广西师范大学出版社

GAODENG
JUE

• 高等教育自学考试系列教材 •

高等数学(一)

经济数学基础习题集

郑步南 陶祖武 编著

广西师范大学出版社

《高等教育自学考试系列教材》

编写委员会

主任委员：车芳仁

副主任委员：唐佐明 林 宁 叶仕业

委 员：韦瑞杰 罗 景 苏礼光

梁水新 余鑫晖 汤志林

主 编：唐佐明

副 主 编：韦瑞杰 余鑫晖 梁水新

高等教育自学考试系列教材

高等数学(一)

经济数学基础习题集

郑步南 陶祖武 编著

责任编辑：宋铁莎

封面设计：张 明

广西师范大学出版社出版发行

邮政编码：541001

(广西桂林市中华路 36 号)

广西师范大学出版社南宁印刷厂印刷

*

开本：850×1168 1/32

印张：5

字数：142 千字

1998 年 8 月第 1 版

1999 年 10 月第 2 次印刷

印数：5 001—8 300 册

ISBN 7-5633-2672-3/O · 026

定价：6.50 元

总 序

随着改革开放和经济建设事业的蓬勃发展,20 世纪的中国大地上,涌现出一种崭新的高等教育形式——高等教育自学考试,它以自己独特的方式深深地扎根于我国社会主义市场经济的沃土之中,以其无限的生命力生根、开花、结果,以其自身的质量标准和强大的影响力赢得社会、赢得群众、赢得发展,已经成为我国高等教育中不可缺少、不可替代的重要组成部分。

高等教育自学考试是国家投入最少,产出最高,教育方式最灵活,容量最大,与经济建设和社会发展联系最直接,最能满足在职和从业人员对再学习的渴求的高等教育形式。它以个人自学、社会助学、国家考试的形式把数以千百万计的在职和从业人员集结于其旗帜之下,对他们进行继续教育,使他们既获得接受高等教育的机会,又不影响工作,因此深受广大学员的欢迎。我区自学考试的考生,从 1985 年的数千人发展到 1997 年的 20 万人,就是明证。

高等教育自学考试不仅以其自身固有的教育形式,而且还以它的教育质量求得生存和发展。质量是我国高等教育自学考试的生命线。高等教育自学考试的质量,反映在整个教育的全过程之中,是教育全过程质量之总和,特别是教育过程中几个重要环节质

量的总和。这几个重要环节,包括制定开考的专业计划,确定标准,指定或编写教材,助学和考务管理等。

十多年实践经验告诉我们,在科学地确定开考专业以后,助学和考务管理环节就成为确保高等教育自学考试质量的关键。助学环节的质量又与助学形式密不可分。我区部分高校,把一些具备条件并自愿脱产自学的人员集中起来进行助学,开创了社会助学的特殊形式,为这类人员自学成才提供了场所和条件,明显地提高了助学的质量和效果。助学环节的质量不仅与助学形式密不可分,还与助学教材质量密不可分。多年来,无论是参加助学的教学人员,还是自考考生,一再呼吁要抓自学考试中的教材建设,包括教材的编写和供应,努力做好对考生的服务工作。有鉴于此,广西高等教育自学考试委员会决定编写《高等教育自学考试系列教材》。系列教材的主要对象是助学班学员。系列教材的每一门课,都要求考试大纲、教材、辅导材料和习题集配套成龙,以方便考生自学。在配套成龙的教材中,除了阐述教材内容外,还着重指出教材的重点、难点所在。从这一配套成龙的教材中,考生通过自学和助学,可以清楚地知道国家对这门课怎么考,考什么,他自己学什么,怎么学,为他们的自学成才提供方便。在适当的时候,自治区招生考试院还将向考生发放装有自考考生必需的教材和学习资料的“学习包”,为他们创造良好的自学条件。

要确保高等教育自学考试的质量,除了教材必须配套成龙以外,教考还必须配套成龙,就是要坚持以纲为纲、以本为本的命题原则,坚持重点内容重点考,不出偏题怪题,不出超出考试大纲要求、脱离教材内容的题目,实现在教学内容和考试命题方面的配套成龙。

要确保高等教育自学考试的质量,还必须在教考职能分离方面所采取的措施上配套成龙。考生和教师遵循考试大纲和教材进

行自学和助学,国家依据考试大纲和教材组织命题和考试,各自自成体系,职能严格分离,不得相互沟通。

广西高等教育自学考试委员会和自治区招生考试院将在实践中努力实施上述三个配套成龙,以逐步提高我区高等教育自学考试的质量,进一步繁荣自学考试事业。

广西高等教育自学考试系列教材由编委会组织自治区高校中有丰富助学经验的专家、教授编写,经自治区高等教育自学考试委员会审定出版,作为我区高等教育自学考试助学班指定使用教材。这是发展高等教育自学考试的一项重大举措,它必将对我区自学考试事业的兴旺发达产生深远的影响。

唐佐明

1998年3月

前 言

为了帮助广西高等教育大专自学考试工科和经济类专业的学员学好《高等数学》这门课程,根据广西大学、广西师范大学等高校中对《高等数学》这门课程有丰富助学经验的专家、教授的意见,结合广西实际,修订了广西高等教育工科和经济类专业《高等数学》大专自学考试大纲,遵循这个修订的符合广西实际的考试大纲,由广西大学单泓副教授、洪月英副教授和蓝敏讲师编写了《高等数学(一)》,由广西师范大学郑步南教授,陶祖武副教授编写了《高等数学(一)学习指导》、《经济数学基础习题集》、由广西大学蓝敏、林桂莲编写了《高等数学(一)高等数学习题集》。这样就编出了“考试大纲——教材——学习指导——习题集”——整套广西高等教育工科和经济类专业的《高等数学》大专自学考试用书。这套书,既使学员明确《高等数学》这门大专自考课程学什么,怎么学,又使学员懂得这门课程怎么考,考什么,为他们自学成才提供了方便,也为考生和教师遵循“考试大纲——教材——学习指导——习题集”进行自学和助学提供了质量保证。

这套广西高等教育工科和经济类专业的《高等数学》大专自

学考试用书，叙述简明扼要，重点突出，举例典型，通俗易懂，便于自学。

围绕考试大纲编写的、与教材《高等数学（一）》相匹配的学习指导和习题集，选题新颖、典型、全面、适量，并附有同步练习题及其答案。其中典型例题规范地写出了解题格式，阐明了解题思路，以启迪自考学员开拓解题思路，掌握解题要领，收到举一反三，触类旁通的效果。

这套书是广西高等教育大专自学考试工科和经济类专业学员学习《高等数学》的良师益友。学员通过这套书的学习，定能掌握好《高等数学》、《经济数学基础》的基本知识、解题方法和技巧，达到国家规定的培养目标和要求。

书中带有“△”号条款的内容，工科类各专业略去；带有“*”号条款的内容，经济类各专业略去。

全书最后由郑步南教授、陶祖武副教授进行了认真的审校，并提出了宝贵的修改意见。

因我们水平有限，不足之处，欢迎批评指正。

郑步南 陶祖武

1998年5月

桂林·王城

目 录

题目部分	(1)
第一章 函数	(1)
第二章 极限与连续	(11)
第三章 导数与微分	(21)
第四章 导数的应用	(31)
第五章 不定积分	(42)
第六章 定积分	(51)
答案部分	(61)
第一章 函数	(61)
第二章 极限与连续	(70)
第三章 导数与微分	(83)
第四章 导数的应用	(98)
第五章 不定积分	(116)
第六章 定积分	(131)

题目部分

第一章 函 数

求函数值

1.1 已知函数 $f(x) = x + 1$, 求 $f(2); f(-2); -f(2); f\left(\frac{1}{2}\right); \frac{1}{f(2)}; f(a+b)$.

1.2 设 $f(x) = \frac{1}{x}$, 求 $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$.

1.3 设 $\varphi(x) = \frac{1-x}{1+x}$, 求 $\varphi(-x); \varphi(x) + 1; \varphi\left(\frac{1}{x}\right); \frac{1}{\varphi(x)}$.

1.4 设 $f(x) = ax + b$ 且有 $f(0) = -2, f(3) = 5$, 求 $f(2)$.

1.5 选择题(在下列各题中选择唯一正确的答案):

(1) 设 $f(x) = \sqrt{x^3 + 1} + \frac{2x}{|x-4|}$, 则 $f(2) = (\quad)$.

① 5 ② 1 ③ -5 ④ 4

(2) 设 $f(x) = \ln x$, 则 $f\left(\sin \frac{\pi}{2}\right) = (\quad)$.

① 1 ② 0 ③ $\ln \frac{\pi}{2}$ ④ -1

(3) 设 $f(x) = x^2 - 3x + 2$, 则 $f[f(1)] = (\quad)$.

① 0 ② -2 ③ 2 ④ 3

(4) 设 $f(x) = \cos\left(\arcsin \frac{x}{2}\right)$, 则 $f(-2) = (\quad)$.

- ① 1 ② -1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 0

(5) 设 $f(x) = \begin{cases} 2^x, & -1 < x < 0, \\ x-1, & 0 \leq x < 1, \end{cases}$ 则 $f\left(\frac{1}{2}\right) = (\quad)$.

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ 1

(6) 设 $f(x) = \begin{cases} |\sin x|, & |x| < 1, \\ x, & |x| \geq 1, \end{cases}$ 则 $f\left(-\frac{\pi}{4}\right) = (\quad)$.

- ① $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $-\frac{\pi}{4}$ ④ $\frac{\pi}{4}$

(7) 设 $f(x) = \begin{cases} 1+x, & -1 \leq x < 0, \\ e^x+1, & 0 \leq x < 1, \end{cases}$ 则 $f[f(-1)] = (\quad)$.

- ① $1+\frac{1}{e}$ ② $1-\frac{1}{e}$ ③ 2 ④ 0

(8) 设 $f(x) = \begin{cases} 1+x, & 0 < x < 1, \\ 1-x, & 1 \leq x < 2, \end{cases}$ 则 $f\left[f\left(\frac{1}{2}\right)\right] = (\quad)$.

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ 1 ④ $-\frac{1}{2}$

(9) 设 $f(x) = x^2, g(x) = 2^x$, 则 $f[g(x)] = (\quad)$.

- ① 2^{2x} ② 2^{x^2} ③ x^{2x} ④ 2^{2^x}

(10) 设 $f(x) = x+1$, 则 $f[f(x)] = (\quad)$.

- ① $x+1$ ② $x+2$ ③ $x-2$ ④ $x-1$

(11) 设 $f(x) = \ln(1+x)$, 则 $f(x+1) = (\quad)$.

- ① $\ln x$ ② $\ln(1+x)$
③ $\ln(x+2)$ ④ $\ln(x-1)$

(12) 设 $f(x) = \frac{1}{x}, g(x) = \sin x$, 则 $f\left[\frac{1}{g(x)}\right] = (\quad)$.

- ① $\frac{1}{\sin x}$ ② $\sin \frac{1}{x}$

$$\textcircled{3} \frac{1}{\sin \frac{1}{x}}$$

$$\textcircled{4} \sin x$$

(13) 设 $f(x+1)=2x-1$, 则 $f(x)=(\quad)$.

$$\textcircled{1} 2x-3$$

$$\textcircled{2} 2x+2$$

$$\textcircled{3} 2x+3$$

$$\textcircled{4} 2x-2$$

(14) 设 $f(x-1)=x^2-1$, 则 $f(x)=(\quad)$.

$$\textcircled{1} x^2+1$$

$$\textcircled{2} x^2+2x$$

$$\textcircled{3} (x-1)^2$$

$$\textcircled{4} x^2+2$$

(15) 设 $f\left(\frac{1}{x}\right)=\left(\frac{x-1}{x}\right)^2$, 则 $f(x)=(\quad)$.

$$\textcircled{1} \left(\frac{x}{x-1}\right)^2$$

$$\textcircled{2} \left(\frac{x-1}{x}\right)^2$$

$$\textcircled{3} (1-x)^2$$

$$\textcircled{4} (1+x)^2$$

(16) 设 $f(1-x)=x+3$, 则 $f(1+x)=(\quad)$.

$$\textcircled{1} x+3$$

$$\textcircled{2} 2x+4$$

$$\textcircled{3} x-3$$

$$\textcircled{4} 3-x$$

函数定义域

1.6 求下列各函数的定义域:

$$(1) y = \sqrt{1-x} + \arccos \frac{x+1}{2};$$

$$(2) y = \arcsin e^x;$$

$$(3) y = \frac{1}{\lg(x-1)};$$

$$(4) y = \frac{\sqrt{2x+1}}{2x^2-x-1};$$

$$(5) f(x) = \begin{cases} x-1, & 0 < x \leq 1, \\ 2-x, & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

1.7 选择题(在下列各题中选择唯一正确的答案):

(1) 函数 $y = \sqrt{2-x} + \frac{1}{\ln x}$ 的定义域是().

- ① $(0,1) \cup (1,2]$ ② $(0,2]$
③ $(1,2]$ ④ $[2,+\infty)$

(2) 函数 $y = \ln(1-3x) + \sin \sqrt{x}$ 的定义域是().

- ① $(0, \frac{1}{3})$ ② $[0, \frac{1}{3})$
③ $[\frac{1}{3}, +\infty)$ ④ $[0,1]$

(3) 函数 $y = \frac{1}{x^2-3x+2} + \sin x$ 的定义域是().

- ① $(-\infty, +\infty)$ ② $(1,2)$
③ $(-\infty,1) \cup (1,2) \cup (2,+\infty)$ ④ $(2,+\infty)$

(4) 函数 $y = \ln(x-2) + \arcsin(x-3)$ 的定义域是().

- ① $[2,4]$ ② $[-1,1]$
③ $(-\infty, +\infty)$ ④ $(2,4]$

(5) 函数 $y = \sqrt{1 - \left| \frac{x-1}{5} \right|}$ 的定义域是().

- ① $[-4,6]$ ② $(-4,6)$
③ $(-4,6]$ ④ $(-\infty, -4)$

(6) 函数 $y = \frac{1}{25-x^2} + \sqrt{x+3}$ 的定义域是().

- ① $(-3, +\infty)$ ② $[-3,5) \cup (5, +\infty)$
③ $(-5,5)$ ④ $[-3,5)$

(7) 函数 $y = \arcsin(x-1) + \operatorname{arctg} \frac{1}{1-x}$ 的定义域是().

- ① $(-\infty, +\infty)$ ② $(1, +\infty)$
③ $[0,1) \cup (1,2]$ ④ $(0,1) \cup (1,2)$

(8) 函数 $y = \frac{1}{x-3} + \frac{\ln(5-x)}{\sqrt{x-2}}$ 的定义域是().

- ① $(2, 5)$ ② $[2, 3) \cup (3, 5]$

- ③ $[2, 5]$ ④ $(2, 3) \cup (3, 5)$

(9) 函数 $y = \ln(2^x - 4)$ 的定义域是().

- ① $(2, +\infty)$ ② $(-\infty, +\infty)$

- ③ $[2, +\infty)$ ④ $(0, +\infty)$

(10) 函数 $y = \frac{1}{\operatorname{arctg} \sqrt{x}} + \sin \sqrt{1-x}$ 的定义域是 ().

- ① $[0,1]$ ② $(0,1]$

- ③ $(0, 1)$ ④ $(0, +\infty)$

(11) 函数 $y = \sqrt{x^2 - 9} + \ln(3x + 2)$ 的定义域是().

- $$\textcircled{1} \left(\frac{2}{3}, +\infty \right) \qquad \textcircled{2} \left(-\frac{2}{3}, 3 \right)$$

- ③ $[3, +\infty)$ ④ $(-3, +\infty)$

(12) 函数 $y = \frac{\sqrt{x}}{2x^2 - x}$ 的定义域是().

- $$\textcircled{1} \left(0, \frac{1}{2}\right) \qquad \textcircled{2} (0, +\infty)$$

- $$\textcircled{3}(-\infty, +\infty) \qquad \textcircled{4}\left(0, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

(13) 函数 $y = \begin{cases} x, & -1 < x \leq 1, \\ 1-x, & 1 < x \leq 3 \end{cases}$ 的定义域是 ().

- ① $(-1, 3]$ ② $(-1, 1]$

- ③ $(1, 3]$ ④ $(-1, 3)$

(14) 函数 $y = \ln(\arccos x)$ 的定义域是().

- ① $(-1,1)$ ② $[-1,1)$

- ③ $[-1,1]$ ④ $(0,1)$

(15) 函数 $y = \frac{1}{\ln|x-2|} + \arctg \sqrt{x-1}$ 的定义域是().

① $[1, 2) \cup (2, +\infty)$ ② $(1, 3) \cup (3, +\infty)$

③ $(1, 2) \cup (2, 3) \cup (3, +\infty)$ ④ $[1, +\infty)$

(16) 函数 $y = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x+1}$ 的定义域是().

① $(-\infty, +\infty)$ ② $[1, +\infty)$

③ $(-1, 1)$ ④ $(-1, 1]$

函数的奇偶性

1.8 判别下列函数的奇偶性:

(1) $f(x) = x + \sin x$;

(2) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$;

(3) $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$;

(4) $f(x) = \frac{10^x + 10^{-x}}{2}$;

(5) $f(x) = x \left(1 + \frac{2}{2^x - 1} \right)$.

1.9 试证:

(1) 奇函数与奇函数之和仍为奇函数;

(2) 偶函数与偶函数之和仍为偶函数;

(3) 奇函数与偶函数的乘积是奇函数;

(4) 奇函数与奇函数的乘积是偶函数;

(5) 偶函数与偶函数的乘积是偶函数.

1.10 选择题(在下列各题中选择唯一正确的答案):

(1) 下列函数中, 奇函数是().

① $f(x) = -|x|$

② $f(x) = x^2 - 2x$

③ $f(x) = e^{-x}$

④ $f(x) = \sin x \cdot \cos x$

(2) 下列函数中, 偶函数是().

① $f(x) = xe^x$

② $f(x) = (x-1)^3$

③ $f(x) = \sqrt{1-x^2} \cos x$

④ $f(x) = \ln(1+x)$

(3) 下列函数中, () 是奇函数.

① $f(x) = x^2 + \sin x$

② $f(x) = xe^{-x^2}$

③ $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

④ $f(x) = x + e^x$

(4) 下列函数中, () 是偶函数.

① $f(x) = \ln(1+x^2)$

② $f(x) = x$

③ $f(x) = x^2 \sin x$

④ $f(x) = x + 1$

(5) 下列函数中, 奇函数是().

① $f(x) = x^3 + 1$

② $f(x) = 1$

③ $f(x) = \sin x + \cos x$

④ $f(x) = \frac{3x^2+1}{x^3}$

(6) 下列函数中, 偶函数是().

① $f(x) = e^{x^2} + x$

② $f(x) = \arcsin x$

③ $f(x) = x \operatorname{tg} x$

④ $f(x) = x + \sin x$

(7) 函数 $f(x) = e^x - e^{-x}$ 是().

① 偶函数

② 奇函数

③ 非奇非偶函数

④ 既奇又偶函数

(8) 函数 $f(x) = e^x + e^{-x}$ 是().

① 偶函数

② 奇函数

③ 非奇非偶函数

④ 既奇又偶函数

(9) 下列函数中, 图象关于 y 轴对称的是().

① $f(x) = x + \sin x^2$

② $f(x) = x^2 e^x$

③ $f(x) = x \ln x^2$

④ $f(x) = \cos x + \sin x^2$

(10) 函数 $f(x) = \frac{10^x - 10^{-x}}{x}$ 的图象对称于().

- ① x 轴 ② 原点 ③ y 轴 ④ 直线 $y=x$

(11) 下列函数中, 非奇非偶函数是().

- ① $f(x) = x \ln|x|$ ② $f(x) = x + \cos x$
③ $f(x) = x$ ④ $f(x) = e$

(12) 下列函数中, 图象关于原点对称的是().

- ① $f(x) = \sin x + \lg x$ ② $f(x) = \sin x \cdot \lg x$
③ $f(x) = \sin x^2 \cdot \lg x^2$ ④ $f(x) = \sin x^2 + \lg x^2$

(13) 函数 $f(x) = \ln(\sqrt{1+x^2} - x)$ 是().

- ① 非奇非偶函数 ② 既奇又偶函数
③ 偶函数 ④ 奇函数

(14) 设 $f(x)$ 定义于 $(-\infty, +\infty)$, 则 $f(x) - f(-x)$ 的图象对称于().

- ① $x=0$ ② $y=0$ ③ 原点 ④ $y=x$

(15) 设 $f(x)$ 是奇函数, $g(x)$ 是偶函数, 则 $y = f[g(x)] - g[f(x)]$ 一定是().

- ① 奇函数 ② 偶函数
③ 非奇非偶函数 ④ 既奇又偶函数

(16) 函数 $\varphi(x) = \frac{1-2^x}{1+2^x}$ 的图象对称于().

- ① 原点 ② $x=0$ ③ $y=0$ ④ $y=x$

反函数

1.11 求下列函数的反函数:

(1) $y = x^2, x \in (-\infty, 0]$;

(2) $y = e^x + 1$;