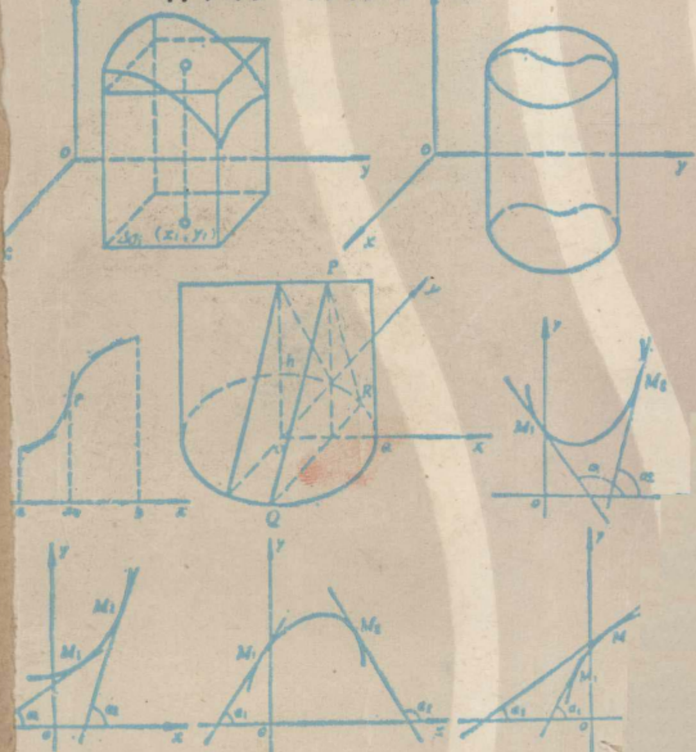
微积分选择题集

林长好　陈特为 编



科学普及出版社广

封面设计：冯 树 恩
责任编辑：韦 鸿 杰

统一书号：ISBN7－110－01182－8/O·
定　　价：　5.90　元

微积分选择题集

林长好　陈特为　编

科学普及出版社广州分社

内 容 提 要

本书紧扣微积分学的主要内容，精心设计了700多道选择题。内容翔实，形式新颖，具有代表性和启发性。能使读者加深对微积分学中的基本概念、基本理论的理解和领悟，也有助于读者逐步适应标准化考试。本书可供理工科大学、师范院校、函授、电大的广大学生参考，也可作为教师的教学参考书。

微积分选择题集

林长好　陈特为　编

科学普及出版社广州分社出版发行

（广州市应元路大华街兴平里3号）

华南理工大学印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：21.5　字数：480千

1989年9月第一版　　1989年9月第一次印刷

印数：1—3500册

ISBN7—110—01182—8/O·45　　定价：5.90元

目　　录

前　言 …………………………………………（1）

第一部分　选择题 ……………………………（3）

第一章　函数 ………………………………………（3）

第二章　极限 ………………………………………（25）

第三章　函数的连续性 ……………………………（47）

第四章　导数与微分 ………………………………（70）

第五章　导数的应用 ………………………………（93）

第六章　积分学 ……………………………………（116）

第七章　级数 ………………………………………（143）

第八章　多元函数微分学 …………………………（176）

第九章　广义积分与参变量积分 …………………（199）

第十章　多元函数积分学 …………………………（221）

第二部分　问题解答 ……………………………（251）

第一章　函数（解答）……………………………（251）

第二章　极限（解答）……………………………（275）

第三章　函数的连续性（解答）…………………（314）

第四章　导数与微分（解答）……………………（353）

第五章　导数的应用（解答）……………………（381）

第六章　积分学（解答）…………………………（425）

第七章　级数（解答）……………………………（465）

第八章　多元函数微分学（解答）………………（540）

第九章　广义积分与参变量积分（解答）（578）

第十章　多元函数积分学（解答）………………（620）

题目答案 …………………………………………（678）

前　言

采用选择答案的命题形式即试题标准化，是目前国外流行的一种考试形式。它的优点是试题容量大、知识覆盖面广，能在较短时间内全面考查考生掌握知识的深度和广度，从而提高了考试的有效性和可信性。另方面，试题评分标准统一，客观准确，便于计算机评卷计分，既节省大量人力又避免由于主观因素所造成的评分标准参差不一。近年来，我国正在重大的国家考试如高考以及其他各级考试中逐步试行标准化考试。预期，随着教育改革、考试改革的深入开展，我国大规模地实施标准化命题考试将势在必行。

本书紧扣目前国内流行的数学分析及高等数学中微积分部分的主要内容，针对教学实践中经常碰到的容易混淆的基本概念、基本理论及运算中的概念性、逻辑性错误。采用选择题的形式，精心设计了700多道题目。在每一道题目中，有意识地把一些彼此互相类似、互相联系而又容易混淆的概念、命题、准则、条件集中地串联在一起，使之形成鲜明对照，便于读者分析、比较、并能启发读者思考、联想，加强对某些容易混淆、容易疏忽的关键字眼、条件的辨析，加深印象，增强记忆。对于已初步学过或正在学习微积分的读者，配合阅读本书，将有助于加深对微积分的基本概念、基本理论的理解领悟、融汇贯通。同时，也将有助于读者逐步适应标准化考试。

本书共分十章，前部分系选择题，后部分系题目的简要解答及答案。每个题目都配置了四个答案，大部分题目只有一

个答案是正确的，也有一部分题目，可能不止一个答案是正确的，要求读者从中选出最优、最完整、最准确的答案来。书中带有＊号的题目，表示内容较难。对这部分题目，初学读者可暂时不读，待掌握了微积分的基本内容之后，再回过头来阅读。总之，本书内容翔实、题材广泛、难度适中、形式新颖，适合理工科大学、师范院校、函授、电大的广大学生阅读参考，也可供教师作为微积分学的教学参考书。

承蒙华南师范大学陈世明教授仔细地审阅了书稿，提出许多宝贵的修改意见，在此谨表示衷心的感谢。

编　　者

1988 年 12 月

第一部分　选择题

第一章　函　　数

1—1　下列说法哪一个真？

A　若$y=\sqrt{x}$，$x\in\{0,1,2,\}$，则y是x的函数。

B　若变量y与x之间的关系不能用式子表示，则y与x肯定不是函数关系。

C　方程$F(x,y)=0$确定一个变量是另一个变量的函数。

D　如果$y=f(x)$是单调函数，那么由此可以确定一个函数$x=g(y)$。

1—2　函数$f(x)=\dfrac{\sqrt{x+\dfrac{1}{2}}}{\lg(3-x)}$的定义域是：

A　$x\geqslant-\dfrac{1}{2}$且$x\neq3$。

B　$-\dfrac{1}{2}\leqslant x<3$。

C　$-\dfrac{1}{2}\leqslant x<3$且$x\neq2$。

$D\quad -\frac{1}{2}<x<3$且$x\neq 2$。

1—3　函数$f(x)=\sqrt{25-x^2}+\lg\sin x$的定义域是：

$A\quad -5\leqslant x\leqslant -\pi$及$0\leqslant x\leqslant \pi$。

$B\quad -5\leqslant x<-\pi$及$0<x<\pi$。

$C\quad 0<x<\pi$。

$D\quad 0<x<5$。

1—4　函数 $f(x)=\sqrt{x^2-x-6}+\arcsin\frac{2x-1}{7}$的定义域是：

$A\quad -3\leqslant x\leqslant 4$。

$B\quad -2\leqslant x\leqslant 3$。

$C\quad x\geqslant 4$及$x\leqslant -3$。

$D\quad 3\leqslant x\leqslant 4$及$-3\leqslant x\leqslant -2$。

1—5　函数$f(x)=\lg\left(\sin\frac{\pi}{x}\right)$的定义域是：

$A\quad x\neq 0,\ \pm 1,\ \pm\frac{1}{2},\cdots,\ \pm\frac{1}{k},\cdots$，$k$是正整数。

$B\quad \frac{1}{2k+1}<x<\frac{1}{2k}$，$-\frac{1}{2k+1}<x<-\frac{1}{2k+2}$，$k$是正整数。

$C\quad 1\leqslant x<+\infty$。

$D\quad 0<x<+\infty$。

1—6　函数$f(x)=(x-|x|)\sqrt{-\sin^2 x\pi}$的定义域是：

$A\quad x=0$。

$B\quad x\geqslant 0$及$x=\pm n$，$(n=1,2,3,\cdots)$。

C　所有整数。

D　$x\geqslant 0$或$x=\pm n$，$(n=1,2,3,\cdots)$。

1—7　函数$f(x)=\arcsin\left(\ln\dfrac{x}{10}\right)$的定义域是：

A　$x>0$。

B　$\dfrac{10}{e}\leqslant x\leqslant 10e$。

C　$1\leqslant x\leqslant 100$。

D　$0<x\leqslant 1$。

1—8　下列表达式哪一个表示一个函数？

A　$f(x)=\arccos(1-x)+\ln\ln\ln x$。

B　$f(x)=\arccos 2^x+\arcsin\left(\ln\dfrac{x}{2}\right)$。

C　$f(x)=\arcsin(1+x^2)+\sqrt{\sin\sqrt{x}}$。

D　$f(x)=(x-5)\sqrt{\dfrac{1+x}{1-x}}+\dfrac{\sqrt{x^2-1}-5}{x+1}$。

1—9　下列各组函数哪一组相同？

A　$f(x)=\ln(x^2-4)$与$\varphi(x)=\ln(x+2)+\ln(x-2)$。

B　$f(x)=\dfrac{1}{[x]}$与　$\varphi(x)=\left[\dfrac{1}{x}\right]$。

C　$f(x)=\dfrac{\pi}{2}x$，$|x|\leqslant 1$与$\varphi(x)=x(\arcsin x+\arccos x)$。

D　$f(x)=\dfrac{x}{x}$与$\varphi(x)=1$。

1—10　设$f(x)=2x^3+ax^2+bx-5$，且$f(2)=3$，$f(-2)$

$=-37$，则$a+b=$

$A\quad -6$。　　　　$B\quad -3$。

$C\quad -1$。　　　　$D\quad 2$。

1—11　若$f(x)+f(y)=f(z)$，其中 $f(x)=\ln\dfrac{1+x}{1-x}$，则：

$A\quad z=\dfrac{x+y}{1+xy}$。　　　　$B\quad z=x+y$。

$C\quad z=x+y+xy$。　　　　$D\quad z=\dfrac{(1+x)(1+y)}{(1-x)(1-y)}$。

1—12　若$f(x)f(y)=f(z)$，其中 $f(x)=e^{\frac{1}{x^2}}$，则

$A\quad z=\dfrac{1}{x^2y^2}$。　　　　$B\quad z=\dfrac{1}{x^2}+\dfrac{1}{y^2}$。

$C\quad z=\dfrac{x^2y^2}{x^2+y^2}$。　　　　$D\quad z=\dfrac{xy}{\sqrt{x^2+y^2}}$。

1—13　若 $f(x)=\dfrac{1}{1+x}$，则下列各式哪一个不成立？

$A\quad f(x)+f(y)=f\left(\dfrac{xy-1}{2+x+y}\right)$。

$B\quad f\left(\dfrac{1}{x}\right)=\dfrac{x}{1+x}$。

$C\quad f(x)\cdot f(y)=f(x+y+xy)$。

$D\quad \dfrac{f(x)}{f(y)}=f\left(\dfrac{x-y}{x+y}\right)$。

1—14 若$f\left(x+\dfrac{1}{x}\right)=e^{x^2+\frac{1}{x^2}}$，则

$A \quad f(x)=e^{x^2+2}$。

$B \quad f(x)=\dfrac{e^{x^2}}{e^2}$。

$C \quad f(x)=e^{x^2}$。

$D \quad f(x)=e^{2(x-1)}$。

1—15 若$f\left(\dfrac{1}{x}\right)=x+\sqrt{1+x^2}$，$x>0$，则$f(x)=$

$A \quad \dfrac{1}{\sqrt{x^2+1}-1}$。 $B \quad \dfrac{x}{\sqrt{x^2-1}-1}$。

$C \quad \dfrac{1}{x}+\sqrt{1+\dfrac{1}{x^2}}$。 $D \quad \dfrac{x}{1-\sqrt{x^2+1}}$。

1—16 设A为实数集合，定义A的特征函数为：

$$S_A(x)=\begin{cases}1, & x\in A;\\ 0, & x\overline{\in} A。\end{cases}$$

设B为另一实数集合，则下列命题哪一个不真？

$A \quad S_{A\cap B}(x)=S_A(x)\cdot S_B(x)$。

$B \quad S_{A\cup B}(x)=S_A(x)+S_B(x)$。

$C \quad S_{R-A}(x)=1-S_A(x)$，$R$是全体实数集合。

$D \quad S_{B-A}(x)=S_B(x)-S_B(x)\cdot S_A(x)$。

1—17 下列函数哪一组不能复合成复合函数？

$A \quad y=\sqrt{a^2+u}$，$u=-x^2$，$|x|\leqslant a$。

$B \quad y=\arccos u$，$u=x^2+2$，$x\in R$。

$C\quad y=\ln(u^2+1)$，$u=\mathrm{tg}x$，$x\in\left(-\frac{\pi}{2},\ \frac{\pi}{2}\right)$。

$D\quad y=\sin\sin u$，$u=2^x$，$x\in R$。

1—18 设当$-1<u<1$时，函数$f(u)$有定义，则函数$f\left(\left[\frac{1}{x}\right]\right)$的定义域是：

$A\quad x\neq0$。　　$B\quad |x|>1$。

$C\quad x>1$。　　$D\quad -1<x<1,\ x\neq0$。

1—19 设当$0<u<1$时，$f(u)$有定义，则函数$f\left(1/\left[\frac{1}{x}\right]\right)$的定义域是：

$A\quad x\neq0$。　　$B\quad -1\leqslant x\leqslant1,\ x\neq0$。

$C\quad x>1$。　　$D\quad 0<x\leqslant\frac{1}{2}$。

1—20 设$y=f(u)$的定义域为$[0,\ 1]$，则$f(\sqrt{1-x})$的定义域是：

$A\quad [0,\ 1]$。　　$B\quad (-\infty,\ 0]$。

$C\quad (-\infty,\ 1]$　　$D\quad [-1,\ 1]$。

1—21 设$y=f(u)$的定义域是$[0,\ 1]$，则$f(\lg x)$的定义域是：

$A\quad (0,\ 1)$。　　$B\quad [1,\ e]$。

$C\quad (1,\ \infty)$。　　$D\quad [1,\ 10]$。

1—22 设$y=f(u)$的定义域是R_1，$u=g(x)$的定义域是R_2，设$y=f[g(x)]$的定义域是R_0，则

$A\quad R_0=R_1\cup R_2$。　　$B\quad R_0=R_1\cap R_2$。

$C \quad R_0 \subseteq R_2$。　　　　$D \quad R_0 = R_2$。

1—23　设$f(x) = 3x^2 + 2x + 1$，$g(x) = 2$，则$g[f(x)] =$

$A \quad 6x^2 + 4x + 2$。　　　　$B \quad 3x^2 + 2x + 3$。

$C \quad 17$。　　　　$D \quad 2$。

1—24　设 $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{当} |x| \leqslant 1; \\ 0, & \text{当} |x| > 1。\end{cases}$

$$g(x) = \begin{cases} 2 - x^2, & \text{当} |x| \leqslant 1; \\ 2, & \text{当} |x| > 1。\end{cases}$$

则下列结果哪个不真？

$A \quad f[f(x)] = 1$。

$B \quad f[g(x)] = \begin{cases} 0, & \text{当} x \neq \pm 1 \text{时}; \\ 1, & \text{当} x = \pm 1 \text{时}。\end{cases}$

$C \quad g[f(x)] = \begin{cases} 1, & \text{当} |x| \leqslant 1 \text{时}; \\ 0, & \text{当} |x| > 1 \text{时}。\end{cases}$

$D \quad g[g(x)] = 2$。

1—25　若 $f(x) = \begin{cases} x, & x \leqslant 0; \\ -1, & x > 0。\end{cases}$

$$g(x) = \begin{cases} -x, & x < 1; \\ x^2, & x \geqslant 1。\end{cases}$$

则　　$h(x) = \begin{cases} -1, & x \leqslant 0; \\ -x, & 0 < x < 1; \\ -1, & x \geqslant 1。\end{cases}$

是下列哪一个函数的表达式？

$A \quad f(x) + g(x)$。　　　　$B \quad f(x) - g(x)$。

$C \quad f(x) \cdot g(x)$。　　　　$D \quad f[g(x)]$。

1—26 已知$f(x)=\begin{cases}1-x, & x\leqslant 1;\\ 2x-1, & x>1。\end{cases}$

$$g(x)=\begin{cases}0, & x<2,\\ -1, & x\geqslant 2。\end{cases}$$

则下列表达式哪一个不真?

$A\quad f(x)+g(x)=\begin{cases}1-x, & x\leqslant 1;\\ 2x-1, & 1<x<2;\\ 2x-2, & x\geqslant 2。\end{cases}$

$B\quad f(x)-g(x)=\begin{cases}1-x, & x\leqslant 1;\\ 2x-1, & 1<x<2;\\ 2x, & x\geqslant 2。\end{cases}$

$C\quad f(x)\cdot g(x)=\begin{cases}0, & x<2;\\ 1-2x, & x\geqslant 2。\end{cases}$

$D\quad f[g(x)]=\begin{cases}1, & x<2;\\ -3, & x\geqslant 2。\end{cases}$

1—27 若 $f(x)=\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{x+1}$, $g(x)=\dfrac{1}{x^2}$,则$f[g(x)]=$

$A\quad x^2(x+1)^2$。 $B\quad \dfrac{1}{x^2(x^2+1)}$。

$C\quad \dfrac{x^4}{x^2+1}$。 $D\quad \dfrac{1}{x^3(x+1)}$。

1—28 设$f(x)=\dfrac{x+1}{x}$, $g(x)=\dfrac{1}{2x+1}$,

$h(x)=e^x$, 则$f\{g[h(x)]\}=$

$A\quad 2e^x+1$。 $B\quad 2(e^x+1)$。

C $\dfrac{2e^{x}+2}{2e^{x}+1}$。　　D $1+e^{-x}$。

1—29 已知函数$f(x)$，$g(x)$，$h(x)$适合

$$f[g(x)]=h(x)$$

且$g(x)=\dfrac{1-x}{1+x}$，　$h(x)=\dfrac{1+x}{1-x}$，($x\neq\pm1$)，则

A $f(x)=\dfrac{(1+x)^2}{(1-x)^2}$。　B $f(x)=\dfrac{1}{x}$。

C $f(x)=\dfrac{4x}{1-x^2}$。　D $f(x)=\dfrac{1+x^2}{1-x^2}$。

1—30 设$f_n(x)=\underbrace{f\{f[\cdots f(x)]\}}_{n次}$，

$$若f(x)=\frac{x}{\sqrt{1+x^2}},$$

则　$f_n(x)=$

A $\left(\dfrac{x}{\sqrt{1+x^2}}\right)^n$。　B $\dfrac{x}{\sqrt{1+2^nx^2}}$。

C $\dfrac{x}{\sqrt{1+nx^2}}$。　D $\dfrac{nx}{\sqrt{1+n^2x^2}}$。

1—31 $F(x)$是一个函数，x是一个数，满足$F[F(x)]=x$，记：$F_n(x)=\underbrace{F\{F[\cdots F(x)]\}}_{n次}$，则

A $F_n(x)=x$。　B $F_n(x)=F(x)$。

C $F_n(x)=\begin{cases}x, & n\text{为奇数；}\\ F(x), & n\text{为偶数。}\end{cases}$

D $F_n(x)=\begin{cases}x, & n\text{为偶数；}\\ F(x), & n\text{为奇数。}\end{cases}$

1—32* 设一函数$H(x)$，对所有的实数适合$H(H(x))=H(x)$，并且$H(\pi)=\pi$，$H(e)=e$，则

A 函数$H(x)$不存在。

B 函数$H(x)$存在，且不唯一。

C $H(x)$只能是恒等函数。

D $H(x)$的表达式唯一。

1—33 $f(x)$、$g(x)$、$h(x)$均为函数，下列命题哪一个为真？

A $f[g(x)+h(x)]=f[g(x)]+f[h(x)]$。

B $f[cg(x)]=cf[g(x)]$，c是常数。

C $\dfrac{1}{f[g(x)]}=\dfrac{1}{f}[g(x)]$。

D $\dfrac{1}{f[g(x)]}=f\left[\dfrac{1}{g(x)}\right]$。

1—34* 函数$f(x)$不恒为零，且对任意x，y，满足：

$$f(x+y)=f(x)+f(y)$$

$$f(xy)=f(x)\cdot f(y)$$

则下列等式哪一个不真？

A $f(x_1+x_2+\cdots+x_n)=f(x_1)+f(x_2)+\cdots+f(x_n)$。

B $f(x_1x_2\cdots x_n)=f(x_1)f(x_2)\cdots f(x_n)$。

C $f(x)=x$。

D $f\{f[\cdots f(x)]\}=x^n$。