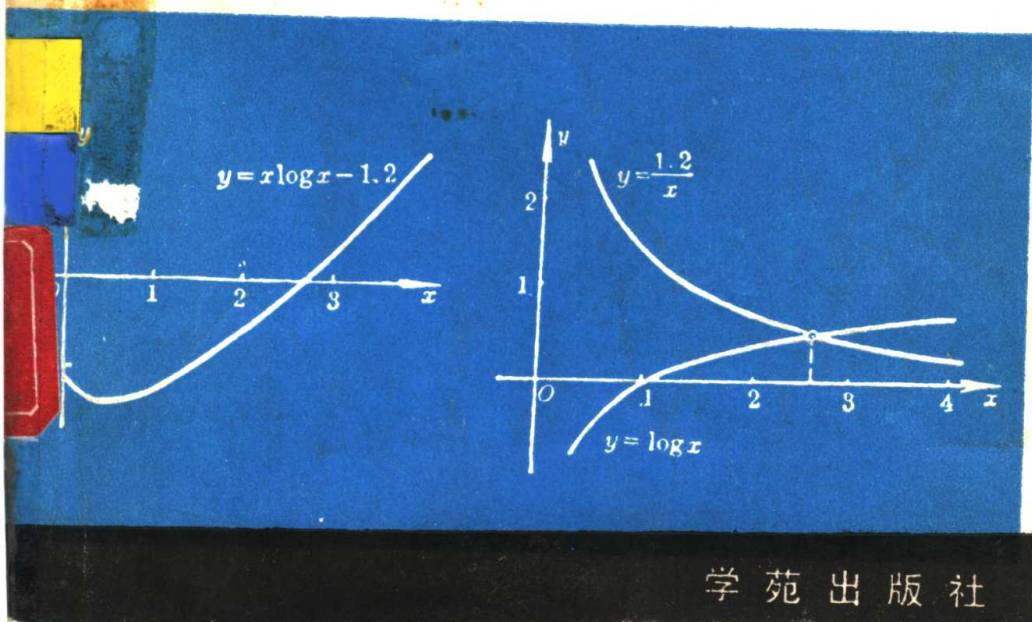


微积分 标准化试题

刘书田 编



学苑出版社

高等学校教学参考书

微积分标准化题

刘书田 葛振三 编著

学苑出版社

微积分标准化题

刘书田 葛振三 编著

学苑出版社出版

(北京西四颁赏胡同四号)

新华书店首都发行所发行

冶金胶印厂印刷

787×1092 1/32 印张: 15 字数: 322 千字

印数: 0001—2050册

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

ISBN 7-5077-0163-8/G·94 定价: 6.00元

内 容 提 要

随着客观题型越来越被广大师生所重视和采用,为配合高等院校《微积分》教学和自学考试、研究生入学考试的需要,本书编制了选择题型:选择单项题、选择多项题、选择配伍题和程序选择题共1300余题。由于题目构思巧妙、新颖、多变,内容充实、涉及面广且深入,因此,通过这些题目的练习,可以明确选择题型的构造特点、解题思路和方法;正确理解、准确掌握和灵活运用基本概念和基本定理;纠正在运算方法和运算过程中常犯的错误;提高思维能力、逻辑推理能力和分析判断能力;提高解题技巧和应试能力。

本书是财经院校、电大、函大、职大教师的教学参考书,是财经类学生学习期间和报考研究生的必备读物,对参加自学考试的学生是一本无师自通的自学指导书。本书也可供理工科师生阅读参考。

前 言

标准化测试是国际上广为流行的考试形式，是对学生素质进行科学测试的有效方法。

随着我国教育改革的深入进行和电子计算机的普及，标准化测试已被越来越多的学科所采用。近年来，在经济数学的考试中，各类客观题比例日趋扩大，评卷计分方式正在向自动化过渡。不少教师都希望有一本与教材配套的标准化测试资料，学生则期待有相应的指导书以资训练提高；我国各类学科标准化题库尚待建立，经济数学标准化测试研究工作刚刚开始。有感于此，我们参阅了国内外有关标准化测试的资料，经过实践和多次教学调查，总结经济数学学科特点，确定了该学科进行标准化测试的主要题型。在编写大量题目之后，经过测试，审慎增删，并按教学内容和标准化测试原则构造了经济数学知识的测试体系，这就是本书的由来。为了区别于经济类微积分的各类题解，我们把书名定为《微积分标准化题》。另一层含义是，我们愿以我们的劳动，继续开拓教学和考试改革这块生荒，加速我国标准化测试的进程。

我们尽了努力。虽然初衷如此，但限于水平，深感未能如愿。我们愿在读者的支持和帮助下继续前进。

编者

1989年9月于北京

谈经济数学标准化测试题型

仅以此文作为本书各类标准化
测试题型的注释

——编者

国内外标准化测试，大多采用能客观评分的题型作为试题，以多种形式的选择题为主题，还有是非题、填充题、判断题、排序题、连接题、改错题等。由于这些题型都具有能客观记分，极大地消除人为因素影响的特点，故统称为客观题。

选择题是标准化测试的主要题型，它由一定的条件和若干个结论所组成。结构上包括两部分：提出问题的部分称题干，由问句或陈述句（可以是完整的陈述，也可以是不完整的陈述）所构成，它给出题目的条件或提出要求；另一部分称选择项（亦称备选答案），用字母A、B、C、D等给出这个问题的若干个答案或对陈述句的若干个补充说法。这些答案或说法中，有的是正确的，有的是错误的。错误的起迷惑或干扰作用，称干扰项。

选择题构思巧妙、灵活多变、使问题深化，题小容量大，涉及知识面广、可以横向也可以纵向联系。选择题对于考察学生的基本知识、基本技能，逻辑推理能力、分析判断能力和创造性思维能力具有独特的作用。另外，选择题可以用计

、 计算机阅卷，这也将使考试现代化。

各类客观题从性质上分类，可以分为定量型、定性型和定量定性型（即混合型）。按题目形式和结构分类，客观题的题型更是多种多样。题目的形式是人创造的，是为测试学科的目的和内容而设计的。这里，关键在于对各种形式的题型扬长避短，精心组合，并根据测试学科的特点加以改造、创新，才能达到我们进行标准化测试的目的和要求。

经济数学有着自己的学科特点：它既包括高等数学的基本概念、理论和方法，具有一定的抽象性；同时，又和现代经济理论、经济模型和经济计量方法密切相关，有着广泛的应用背景和实践性特征。怎样从为数众多的客观题类型中，挑选、创建适合经济数学标准化测试的题型，是一个从理论到方法上都值得深入探讨的课题，也是我们编写本书所遇到的第一个问题。几年来，我们在参照国内外有关资料的基础上，组织编题讨论，并经实践测试，最后确定以下四种选择题型作为本书标准化测试的基本题型：

- （一） 选择单项题
- （二） 选择多项题
- （三） 选择配伍题
- （四） 程序选择题

现将这四种选择题型的结构、命题解释及功能概述如下，并举例说明。

（一） 选择单项题

结构：一个题干，四个选择项（选择项的多少不是绝对的，本书在一般情况下都给出四个）。选择项中只有一项是正确的且是完全的，即最佳答案。

注释：在用 A 、 B 、 C 、 D 所列出的四项备选答案中，仅有一项是正确的，请把正确答案的字母填在题干的括号里。

例 1. 设函数 $y = \sqrt{g(x)} + \sqrt{16-x^2}$ 的定义域是 $[-4, -\pi] \cup [0, \pi]$ ，则 $g(x) = ()$ 。

$A \quad \sin x \quad B \quad \cos x \quad C \quad \operatorname{tg} x \quad D \quad \operatorname{ctg} x$

答案: A

例 2. 若 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x + \sin \frac{1}{x}}{\ln x + f(x)} = 1$ ，则 $f(x) = ()$ 。

$A \quad e^{\frac{1}{x}} \quad B \quad \operatorname{arctg} \frac{1}{x} \quad C \quad \frac{1}{\sin x} \quad D \quad \operatorname{ctg} x$

答案: B

例 3. $\frac{d}{dx} \int_a^b \operatorname{arctg} x dx = ()$ 。

$A \quad \operatorname{arctg} x \quad B \quad \frac{1}{1+x^2}$

$C \quad \operatorname{arctg} b - \operatorname{arctg} a \quad D \quad 0$

答案: D

例 4. 设级数 $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ 收敛，且

$$1^0 \quad v_n = 10u_{n+2}, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

$$2^0 \quad |v_n| < u_n, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

$$3^0 \quad u_n < v_n < 0, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

在条件 $()$ 下，级数 $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$ 肯定收敛。

A 1⁰ B 1⁰、2⁰ C 2⁰、3⁰ D 1⁰、2⁰、3⁰

答案: D

说明 该例中,在条件 A、B 和 C 之下,级数 $\sum_{n=1}^{\infty} p_n$ 肯定收敛。这三个选择项虽有正确的一面,但都不具有完全性,只有选择项 D 是最佳答案。对《选择单项题》,类似的题目经常出现。作答者必须明确这一点。

选择单项题具有广泛的适应性、有效性和可靠性。备选项中正确答案和干扰项一般说来都与题干是一致的,似是而非,具有很大的迷惑性,便于考察考生掌握知识的准确性、严谨性。由于正确答案是唯一的,考生在选择正确答案时,可灵活运用所学知识,充分发挥分析判断能力。

选择单项题是最基本的选择题型,在标准化测试中,是作为主要命题形式。

(二) 选择多项题

结构: 一个题干,五个选择项。选择项中有多项是正确的。

注释: 在用 A、B、C、D 和 E 所列出的五项备选答案中,至少有两项是正确的,请把所有正确答案的字母都填在题干的括号里。

例 1. 设不恒为零的函数 $f(x)$, 对任意实数 x_1, x_2 都有

$$f(x_1) + f(x_2) = 2f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \cdot f\left(\frac{x_1 - x_2}{2}\right)$$

且 $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$, 则对一切 x 值, () 成立。

$$A \quad f(0) = 1 \qquad B \quad f(x + \pi) = -f(x)$$

$$C \quad f\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = f(x) \quad D \quad f(-x) = f(x)$$

$$E \quad f(2x) = 2[f(x)]^2 - 1$$

答案: A、B、C、D和E

例2. 下列直线中, () 是曲线 $y = (x + 1) \sqrt[3]{3 - x}$ 的切线方程。

$$A \quad y = \sqrt[3]{4} (x + 1) \qquad B \quad y = \frac{\sqrt[3]{4^2}}{3} (x - 1)$$

$$C \quad x = 3 \quad D \quad y - 1 = \frac{8}{3 \sqrt[3]{9}} x \quad E \quad y = 3$$

答案: A、B、C、D和E

例3. 下列各式中, () 确实是某一二元函数 $f(x, y)$ 的全微分。

$$A \quad (x - y)dx + (x - y)dy$$

$$B \quad (e^y + x)dx + (xe^y - 2y)dy$$

$$C \quad (1 + xe^{2y})dx + (x^2 e^{2y} - y)dy$$

$$D \quad (2x + \sin y)dx + (x \cos y)dy$$

$$E \quad (2x \cos y - y^2 \sin x) + (2y \cos x - x^2 \sin y)dy$$

答案: B、C、D和E

选择多项题除具有选择单项题的许多优点外, 由于增加了选择项和去掉了《只有一个选择项是正确》的限制, 题目更加灵活, 知识复盖面宽, 一个题目所涉及的内容既可纵深发展, 又可横向联系。这无疑提高了题目的难度, 对考生提出了更高的要求。因在备选项中增加了可选项, 考生盲目猜测的机会增多。为了避免此种现象发生, 有的试卷附加了“少选或多选均不给分”的约束。但对此也有异议, 认为这个

约束降低了测试的信度和区分度。

(三) 选择配伍题

结构：一个主题干之下，用(1)，(2)，(3)，(4) 并列设置四个分题干，共四个选择项。每个分题干对于所有选择项可以重复选择，有一个且仅有一个备选答案是正确的。

注释：主题干给出的已知条件或提出的要求同时适合并列的四个分题干， A 、 B 、 C 、 D 四项备选答案为四个分题干共用，备选答案中，对于每个分题干有且仅有一项是正确的。每个备选答案可以被选用一次，或被选用多次，也可以一次都不被选用。请把正确答案的字母填在分题干的括号里。

例1. 设 $a > 1$ ，将已知曲线 $y = f(x)$ 沿坐标轴伸展 a 倍，或压缩使之成为原来的 $\frac{1}{a}$ 倍，确定所得到曲线的方程：

(1) 沿 x 轴伸展 () (2) 沿 y 轴伸展 ()

(3) 沿 x 轴压缩 () (4) 沿 y 轴压缩 ()

$$A \quad y = af(x) \qquad B \quad y = \frac{1}{a}f(x)$$

$$C \quad y = f(ax) \qquad D \quad y = f\left(\frac{1}{a}x\right)$$

答案依次为： D 、 C 、 A 、 B

例2. 设函数 $f(x)$ 和 $g(x)$ 的弹性分别记作 $\frac{Ef(x)}{Ex}$

和 $\frac{Eg(x)}{Ex}$, 确定其四则运算的弹性:

$$(1) \frac{E[f(x) + g(x)]}{Ex} = (\quad)$$

$$(2) \frac{E[f(x) - g(x)]}{Ex} = (\quad)$$

$$(3) \frac{E[f(x) \cdot g(x)]}{Ex} = (\quad)$$

$$(4) \frac{E[f(x)/g(x)]}{Ex} = (\quad)$$

$$A \quad \frac{Ef(x)}{Ex} + \frac{Eg(x)}{Ex} \qquad B \quad \frac{Ef(x)}{Ex} - \frac{Eg(x)}{Ex}$$

$$C \quad \frac{1}{f(x) + g(x)} \left[f(x) \cdot \frac{Ef(x)}{Ex} + g(x) \cdot \frac{Eg(x)}{Ex} \right]$$

$$D \quad \frac{1}{f(x) - g(x)} \left[f(x) \cdot \frac{Ef(x)}{Ex} - g(x) \cdot \frac{Eg(x)}{Ex} \right]$$

答案依次为: C . D . A . B

例 3 . 确定函数在原点 $(0, 0)$ 处的特征:

$$(1) z = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad (\quad) \quad (2) z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}, \quad (\quad)$$

$$(3) z = x^2 + y^2, \quad (\quad) \quad (4) z = xy, \quad (\quad)$$

A 偏导数不存在, 也不是极值点

B 偏导数不存在, 但是极值点

C 偏导数存在, 且是极值点

D 偏导数存在, 但不是极值点

答案依次为: B , C , C , D

说明 例 1 和例 2 中, 每个分题与备选答案呈一一对应, 没有不选和重选的情况。这类题有时又称为选择配对题。

选择配伍题除具有选择单项题的优点之外，由于这类题型是四个（个数可因易而设置）问题共用一组备选答案，对于内容一致或相近的问题有类推的作用；对于同一个问题可以从不同的角度提出要求，便于相互比较，富于联想，对开拓发散型思维和类比想像能力十分有益。

（四）程序选择题

结构：在一个主题干下按先后次序用(1)、(2)、(3)等设置若干个分题干，每个分题都有四个选择项，只有一个备选答案是正确的。

注释：每题按解题程序设置前后相关的若干个分题，题目的全部条件有的包含在主题干中，有的则根据解题过程中的需要而分散到各个分题干中。题目的最终要求，有的在主题干中提出，有的则按解题程序逐步要求而最后自然得到，一般情况是，前一分题的正确答案是相继分题的已知条件。每个分题干都给出 A 、 B 、 C 、 D 四项备选答案，其中仅有一项是正确的。请把正确答案的字母依次填在各个分题干的括号里。

例 1. 设 $f(x) = \frac{1 - \sin^{a+\beta} x}{\sqrt{(1 - \sin^a x)(1 - \sin^b x)}}$ ，若

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = \frac{89}{40}$ ，确定正整数 a 和 β ：

(1) 若令 $\sin x = y$ ，则 $f(x) = ()$ ；

$$A \quad \frac{1 - y^{a+\beta}}{1 - y} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{1 - y^a}{1 - y} \cdot \frac{1 - y^\beta}{1 - y}}}$$

$$B \quad \frac{1-y^{a+\beta}}{1-y} \cdot \frac{\sqrt{1+y}}{\sqrt{\frac{1-y^a}{1-y} \cdot \frac{1-y^\beta}{1-y}}}$$

$$C \quad \frac{1-y^{a+\beta}}{1-y} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{1-y^a}{1-y} \cdot \frac{1-y^\beta}{1-y}}}$$

D 以上都不对

(2) 当 n 为正整数时, 有 $\lim_{y \rightarrow 1} \frac{1-y^n}{1-y} = (\quad)$;

A $n-1$ B n C $n+1$ D 以上都不对

(3) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x) = (\quad)$;

$$A \quad \frac{\alpha + \beta}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$B \quad \frac{\alpha + \beta - 2}{\sqrt{(\alpha - 1)(\beta - 1)}}$$

$$C \quad \frac{\alpha + \beta + 2}{\sqrt{(\alpha + 1)(\beta + 1)}}$$

D 以上都不对

(4) 因 $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x) = \frac{89}{40}$, 故 α, β 的值为 ()

A $\alpha = 26, \beta = 65$ B $\alpha = 25, \beta = 64$

C $\alpha = 24, \beta = 63$ D 以上都不对

答案依次为 C, B, A, B

例 2. 设可微函数 $f(x)$ 对一切实数值满足

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

且 $f'(0) = 2$;

(1) $f(0) = (\quad)$;

A -1 B 1 C 0 D 2

(2) $f'(x)$ 与 $f(x)$ 的关系式是 ();

A $f'(x) = 2 + f(x)e^x$ B $f'(x) = 2e^x + f(x)$

$C \quad f'(x) = 2e^x + f(x)e^x \quad D \quad \text{以上都不对}$

(3) 函数 $f(x)$ 为 ()

$A \quad -2xe^x \quad B \quad 2xe^x$

$C \quad 2x^2e^x \quad D \quad \text{以上都不对}$

答案依次为 C, B, B

程序选择题是选择单项题的推广和发展,它扩大了选择题型的应用范围,为经济数学中复杂的计算题、证明题、应用题等实现标准化测试提供了可能性。这种题型对于考察学生的推理能力、处理系统问题的能力和思维的逻辑性有良好的作用。

我国的教育改革正在向纵深发展,随着电子计算机的普及,随着人们对教育测量的探讨,将会加速推进各类考试向现代化和标准化方面发展。可以深信,选择题型将越来越多的被人们重视和采用。

关于各类选择题的解法,限于篇幅,本文不再赘述。读者可在解答标准化试题中,总结归纳或阅读有关文章。

目 录

谈经济数学标准化测试题型	(1)
--------------------	-------

I 选择题

一 函 数

(一) 选择单项题.....	(1)
(二) 选择多项题.....	(17)
(三) 选择配伍题.....	(21)
(四) 程序选择题.....	(24)

二 极限与连续

(一) 选择单项题.....	(25)
(二) 选择多项题.....	(48)
(三) 选择配伍题.....	(52)
(四) 程序选择题.....	(59)

三 导数与微分

(一) 选择单项题.....	(67)
(二) 选择多项题.....	(89)
(三) 选择配伍题.....	(93)
(四) 程序选择题.....	(98)

四 中值定理及导数应用

(一) 选择单项题.....	(106)
----------------	---------

(二)	选择多项题·····	(134)
(三)	选择配伍题·····	(137)
(四)	程序选择题·····	(142)
五 不定积分		
(一)	选择单项题·····	(149)
(二)	选择多项题·····	(161)
(三)	选择配伍题·····	(165)
(四)	程序选择题·····	(169)
六 定积分		
(一)	选择单项题·····	(172)
(二)	选择多项题·····	(199)
(三)	选择配伍题·····	(207)
(四)	程序选择题·····	(209)
七 多元函数		
(一)	选择单项题·····	(218)
(二)	选择多项题·····	(255)
(三)	选择配伍题·····	(263)
(四)	程序选择题·····	(272)
八 级 数		
(一)	选择单项题·····	(278)
(二)	选择多项题·····	(301)
(三)	选择配伍题·····	(306)
(四)	程序选择题·····	(308)
九 微 分 方 程		
(一)	选择单项题·····	(311)
(二)	选择多项题·····	(324)