◆全国25省市著名考研辅导班精品考研书◆

2003版

2003年考研数学题型分析与模拟试题（理工类）

2003年人大版考研真题分析系列

组编 北京启航考试学校

主编 赵达夫 刘 晓

本书提示

通过学习本书，读者可获得如下信息：

- 命题的基本思路、风格（能力题与基础知识题的侧重点、命题者的研究方向与理论兴趣）
- 考题的难易程度及历年出题难易基本规律
- 考试题型及考点分布情况
- 各部分（各章节）内容的出题比重
- 常考点、潜在考点
- 复习重点、难点

中国人民大学出版社

全面反映考点难点重点 深度总结考试命题规律

2003年考研数学题型分析与模拟试题（理工类）

组编　北京启航考试学校
主编　赵达夫　刘　晓
编者　赵达夫　刘　晓　龚漫奇
　　　吴灵敏　王秋媛

中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

2003年考研数学题型分析与模拟试题.理工类/赵达夫,刘晓主编.4版
北京:中国人民大学出版社,2002

ISBN 7-300-03149-8/G·594

Ⅰ.2…

Ⅱ.①赵…②刘…

Ⅲ.高等数学-研究生-入学考试-试题

Ⅳ.013-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第014021号

2003年考研数学题型分析与模拟试题
(理工类)

组　编　北京启航考试学校
主　编　赵达夫　刘　晓

出版发行:中国人民大学出版社
(北京中关村大街31号　邮编100080)
邮购部:62515351　门市部:62514148
总编室:62511242　出版部:62511239
E-mail:rendafx@public3.bta.net.cn
经　　销:新华书店
印　　刷:中煤涿州制图印刷厂

开本:787×1092毫米 1/16　印张:23.75
1999年5月第1版
2002年3月第4版　2002年3月第1次印刷
字数:543 000

定价:29.00元
(图书出现印装问题,本社负责调换)

出 版 说 明

为使广大读者更好地使用本书，特作如下说明。

一、编写依据

1. 编写内容和范围依据。我们对国家教育部制定的《全国攻读硕士学位研究生入学考试数学考试大纲》数学一和数学二的考试内容和考试要求进行了综合整理，这为本书的编写内容和范围提供了依据。

2. 编写重点依据。通过对历年来尤其是近几年理工类考研数学试题的系统扫描、筛选、分析，我们归纳、总结出复习重点和出题规律，为本书的编写重点提供了依据。

3. 编写难度依据。参与本书编写的老师近年来在考研辅导班中征集了大量的疑难问题，其中大部分是广大考生不易掌握的难点问题，这为确定本书编写的难易程度提供了重要依据。

二、本书特色

本书除具有作为考研用书的系统全面、重点突出、难点突破的基本特色外，还在以下几方面具有鲜明的特点。

1. 强化复习内容的横向和纵向联系。以常考题型求极限为例，书中一共总结了20种求极限的方法，涉及函数、连续、导数、微分中值定理、定积分、级数等章的内容，知识跨度大，涉及高等数学部分的大部分知识，避免了复习用书教材化的致命弊端，对广大考生的备考极为有利。

2. 注重解题思路和解题技巧的培养。在本书中，不仅对单个典型例题进行解题思路分析和技巧介绍，而且对每一类型的题目(若干个典型例题)都进行全面总结，归纳解题技巧和方法，避免了“就题论题”的题海战术，能够举一反三，对广大考生的复习有事半功倍之效。

3. 着眼考生整体需要，专题复习与专题练习相结合。在注重综合性、系统性的同时，更加注重复习的重点和难点，以保证广大考生对应试内容有计划、有步骤地进行强化复习，在题型分析与模拟试题中，注重复习的综合性和实战性，以确保广大考生及时检测复习效果，巩固复习成果，强化临场实战感。

本书总体策划和具体组编由北京启航考试学校负责，北方交通大学工科数学部主任赵达夫教授、北方交通大学理学院副院长刘晓副教授任主编，参与编写的人员有赵达夫、刘晓、龚漫奇、吴灵敏、王秋媛等专家教授。这些专家教授多年参与考研试卷的阅卷工作，多年在本校及北京启航考试学校进行考研数学辅导的教学工作，具有较高的学术造诣和丰富的教学经验。

由于时间仓促，本书难免有不足之处，敬请业界同人和广大读者批评指正。来信请寄“北京市9633信箱，启航考试学校教材资料部(邮编100086)”，以利再版修订和完善。

编者

2002年3月

目　录

上篇　题型分析 …… 1
第一章　选择题 …… 2
第二章　填空题 …… 29
第三章　计算题 …… 52
第四章　证明题 …… 120
第五章　应用题 …… 172

下篇　模拟试题及参考答案 …… 183
数学一　模拟试题一 …… 184
数学一　模拟试题二 …… 191
数学一　模拟试题三 …… 199
数学一　模拟试题四 …… 209
数学一　模拟试题五 …… 218
数学一　模拟试题六 …… 226
数学一　模拟试题七 …… 236
数学一　模拟试题八 …… 245
数学二　模拟试题一 …… 254
数学二　模拟试题二 …… 259
数学二　模拟试题三 …… 264

附录一　1997 年全国工学硕士研究生入学考试数学一试卷 …… 271
附录二　1997 年全国工学硕士研究生入学考试数学二试卷 …… 279
附录三　1998 年全国工学硕士研究生入学考试数学一试卷 …… 287
附录四　1998 年全国工学硕士研究生入学考试数学二试卷 …… 298
附录五　1999 年全国工学硕士研究生入学考试数学一试卷 …… 307
附录六　1999 年全国工学硕士研究生入学考试数学二试卷 …… 316
附录七　2000 年全国工学硕士研究生入学考试数学一试卷 …… 324
附录八　2000 年全国工学硕士研究生入学考试数学二试卷 …… 333
附录九　2001 年全国工学硕士研究生入学考试数学一试卷及评分标准 …… 342
附录十　2001 年全国工学硕士研究生入学考试数学二试卷及评分标准 …… 349
附录十一　2002 年全国工学硕士研究生入学考试数学一试卷及参考解答 …… 356
附录十二　2002 年全国工学硕士研究生入学考试数学二试卷及参考解答 …… 365

上篇 题型分析

硕士研究生入学考试数学试题包括选择、填空、计算、证明、应用等五种题型，本篇在《2001 年考研数学复习指南(理工类)》的基础上，从题型分析的角度，以典型习题的形式，加深对基础知识(选择题、填空题)的理解和解题技能(计算题、证明题、应用题)的提高。

如果你对某类题型的解答没有把握，不妨静下心来做一做。

第一章　选择题

典　型　习　题

在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的,把所选项前的字母填在题后的括号内.

1.1　下列各组中 $f(x)$ 与 $g(x)$ 是相同的函数的组是

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

(C) $f(x)=\ln x^2, g(x)=2\ln|x|$　　(D) $f(x)=\begin{cases}1, & x\geqslant 0\\ -1, & x<0\end{cases}, g(x)=\dfrac{|x|}{x}$

[　　]

1.2　设 $f(x)=\begin{cases}1, & \dfrac{1}{e}<x<1\\ x, & 1\leqslant x<e\end{cases}, g(x)=e^x$,则 $f[g(x)]=$

(A) $\begin{cases}1, & \dfrac{1}{e}<x<1\\ e^x, & 1\leqslant x<e\end{cases}$　　(B) $\begin{cases}1, & -1<x<0\\ e^x, & 0\leqslant x<1\end{cases}$

(C) $\begin{cases}e^x, & -1<x<0\\ x, & 0\leqslant x<1\end{cases}$　　(D) $\begin{cases}x, & -1\leqslant x<0\\ e^x, & 0\leqslant x<1\end{cases}$

[　　]

1.3　如果函数 $f(x)$ 的定义域为[1,2],则函数 $f(1-\ln x)$ 的定义域为

(A) $[1,1-\ln 2]$　　(B) $(0,1]$

(C) $[1,e]$　　(D) $[\dfrac{1}{e},1]$

[　　]

1.4　如果函数 $f(x)$ 的定义域为[1,2],则函数 $f(x)+f(x^2)$ 的定义域为

(A) $[1,2]$　　(B) $[1,\sqrt{2}]$

(C) $[-\sqrt{2},\sqrt{2}]$　　(D) $[-\sqrt{2},-1]\cup[1,\sqrt{2}]$

[　　]

1.5　设 $f(x)$ 是以 T 为周期的周期函数,则函数 $f(x)+f(2x)+f(3x)+f(4x)$ 的周期为

(A) T　　(B) $4T$

(C) $12T$　　(D) $\dfrac{T}{12}$

[　　]

1.6 设$f(x)=\begin{cases} x^2, & x\leqslant -2 \\ x+9, & -2<x<2 \\ 2^x, & x\geqslant 2 \end{cases}$,则下列等式中不成立的是

(A)$f(-2)=f(2)$　　(B)$f(1)=f(4)$

(C)$f(-1)=f(3)$　　(D)$f(0)=f(-3)$　　[　　]

1.7 设函数$y=f(x)=\begin{cases} 1+x, & x<2 \\ x^2-1, & x\geqslant 2 \end{cases}$,则其反函数$y=f^{-1}(x)=$

(A)$\begin{cases} 1-x, & x<3 \\ (x+1)^2, & x\geqslant 3 \end{cases}$　　(B)$\begin{cases} x-1, & x<3 \\ \sqrt{x+1}, & x\geqslant 3 \end{cases}$

(C)$\begin{cases} 1-x, & x<2 \\ (x+1)^2, & x\geqslant 2 \end{cases}$　　(D)$\begin{cases} x-1, & x<2 \\ \sqrt{x+1}, & x\geqslant 2 \end{cases}$　　[　　]

1.8 下列函数中为奇函数的是

(A)$f(x)=\begin{cases} x, & |x|>1 \\ 1, & 0\leqslant x\leqslant 1 \\ -1, & -1<x<0 \end{cases}$　　(B)$\varphi(x)=\begin{cases} -1, & -1<x<0 \\ 1, & 0\leqslant x<1 \\ x, & |x|\geqslant 1 \end{cases}$

(C)$g(x)=\begin{cases} e^x, & x\geqslant 0 \\ -\dfrac{1}{e^x}, & x<0 \end{cases}$　　(D)$h(x)=\begin{cases} e^x, & x>0 \\ 0, & x=0 \\ -\dfrac{1}{e^x}, & x<0 \end{cases}$　　[　　]

1.9 $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+2x-\sin x}{2x^2+\sin x}$

(A) 不存在　　(B) 是 0

(C) 是 2　　(D) 是$\dfrac{1}{2}$　　[　　]

1.10 设$f(x)=\dfrac{e^{\frac{1}{x}}+1}{2e^{-\frac{1}{x}}+1}$,则$\lim\limits_{x\to 0}f(x)$

(A) 是∞　　(B) 不存在

(C) 是 0　　(D) 是$\dfrac{1}{2}$　　[　　]

1.11 设$0<a<b$,则$\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt[n]{a^n+b^n}=$

(A)1　　(B)2

(C)a　　(D)b　　[　　]

1.12 设$\lim\limits_{x\to+\infty}(\alpha x+\sqrt{x^2-x+1}-\beta)=0$,则

(A)$\alpha=1,\beta=-\dfrac{1}{2}$　　(B)$\alpha=-1,\beta=\dfrac{1}{2}$

(C)$\alpha=-1,\beta=-\dfrac{1}{2}$　　(D)$\alpha=\beta=0$　　[　　]

1.13 设$f(x)$和$\varphi(x)$在$(-\infty,+\infty)$内有定义,$f(x)$为连续函数,且$f(x)\neq 0$,$\varphi(x)$有间断点,则

(A)$\varphi[f(x)]$必有间断点　　(B)$[\varphi(x)]^2$必有间断点

(C)$f[\varphi(x)]$必有间断点　　(D)$\dfrac{\varphi(x)}{f(x)}$必有间断点　　[　]

1.14　当$x\to 0$时，x^{α}与$\sin^3 x^2$为等价无穷小，则$\alpha=$

(A)2　　(B)3

(C)5　　(D)6　　[　]

1.15　当$x\to 0$时，$\sin 2x-2\sin x$与x^k是同阶无穷小量，则$k=$

(A)4　　(B)3

(C)2　　(D)1　　[　]

1.16　设函数$f(x)$二阶连续可导，且$f(0)=0$，而函数$g(x)=\begin{cases}\dfrac{f(x)}{x}, & x\neq 0\\ f'(0), & x=0\end{cases}$，则$g(x)$

(A) 必在$x=0$处间断

(B) 必在$x=0$处连续，但不可导

(C) 必处处可导，但导函数不连续

(D) 必具有连续的导函数　　[　]

1.17　设极限$\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)-f(a)}{(x-a)^2}=-1$，则在点$x=a$处

(A)$f(x)$的导数存在，且$f'(a)\neq 0$

(B)$f(x)$取到极大值

(C)$f(x)$取到极小值

(D)$f(x)$的导数不存在　　[　]

1.18　对于函数$f(x)$，考虑下列命题：

Ⅰ. 若$f''(0)$存在，则极限

$\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(h)+f(-h)-2f(0)}{h^2}$必存在且等于$f''(0)$

Ⅱ. 若$f''(0)$不存在，则上述极限式必不存在.

由此得到的结论是

(A) Ⅰ 和 Ⅱ 都正确

(B) Ⅰ 和 Ⅱ 都不正确

(C) Ⅰ 正确，而 Ⅱ 不正确

(D) Ⅰ 不正确，而 Ⅱ 正确　　[　]

1.19　设函数$f(x)=\dfrac{1}{x^2-3x+2}$，则$f^{(n)}(x)$应为

(A)$(-1)^n n!\left[\dfrac{1}{(x-2)^{n+1}}-\dfrac{1}{(x-1)^{n+1}}\right]$

(B)$(-1)^{n+1}n!\left[\dfrac{1}{(x-2)^{n+1}}-\dfrac{1}{(x-1)^{n+1}}\right]$

(C)$(-1)^n n!\left[\dfrac{1}{(x-2)^n}-\dfrac{1}{(x-1)^n}\right]$

(D)$(-1)^{n+1}n!\left[\dfrac{1}{(x-2)^n}-\dfrac{1}{(x-1)^n}\right]$　　[　]

1.20　设 $a,b>0$,则方程 $x^3+ax+b=0$

(A) 有三个互异实根　　(B) 有两个互异实根

(C) 只有一个正实根　　(D) 只有一个负实根　　[　　]

1.21　设函数 $f(x)=(x-x_0)^n\varphi(x)$,$n\in N$,其中 $\varphi(x)$ 在点 x_0 处连续且 $\varphi(x_0)>0$,则

(A) $f(x)$ 在点 x_0 处必无极值

(B) $f(x)$ 在点 x_0 处必取极值

(C) 当 n 为偶数时,$f(x)$ 在点 x_0 处取极小值

(D) 当 n 为奇数时,$f(x)$ 在点 x_0 处取极大值　　[　　]

1.22　设方程 $x^2y^2+y=1(y>0)$ 确定 y 为 x 的函数,则函数 $y=y(x)$

(A) 必有极小值,但无极大值

(B) 必有极大值,但无极小值

(C) 既有极小值,又有极大值

(D) 必无极值　　[　　]

1.23　曲线 $\begin{cases}x=t\cos t\\ y=t\sin t\end{cases}$ 在 $t=\dfrac{\pi}{2}$ 处的法线方程是

(A) $y=\dfrac{\pi}{2}(x+1)$　　(B) $y=\dfrac{\pi}{2}+\dfrac{2}{\pi}x$

(C) $y=\dfrac{\pi}{2}(1-x)$　　(D) $y=\dfrac{\pi}{2}-\dfrac{2}{\pi}x$　　[　　]

1.24　设 $f(x)$ 有二阶连续导数,且 $f'(0)=0$,

$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{f''(x)}{|x|}=1$,则

(A) $f(0)$ 是 $f(x)$ 的极大值

(B) $f(0)$ 是 $f(x)$ 的极小值

(C) $(0,f(0))$ 是曲线 $y=f(x)$ 的拐点

(D) $f(0)$ 不是 $f(x)$ 的极值,$(0,f(0))$ 也不是曲线 $y=f(x)$ 的拐点　　[　　]

1.25　设 $x\to 0$ 时,$e^{\tan x}-e^x$ 与 x^n 是同阶无穷小,则 n 为

(A) 1　　(B) 2　　(C) 3　　(D) 4　　[　　]

1.26　函数 $f(x)=(x^2-x-2)|x^3-x|$ 不可导点的个数是

(A) 3　　(B) 2　　(C) 1　　(D) 0　　[　　]

1.27　已知函数 $y=y(x)$ 在任意点 x 处的增量 $\Delta y=\dfrac{y\Delta x}{1+x^2}+\alpha$,且当 $\Delta x\to 0$ 时,α 是 Δx 的高阶无穷小,$y(0)=\pi$,则 $y(1)$ 等于

(A) 2π　　(B) π　　(C) $e^{\frac{\pi}{4}}$　　(D) $\pi e^{\frac{\pi}{4}}$　　[　　]

1.28　设 $f(x)$ 有连续的导数,$f(0)=0$,$f'(0)\neq 0$,$F(x)=\int_0^x(x^2-t^2)f(t)\mathrm{d}t$,且当 $x\to 0$ 时,$F'(x)$ 与 x^k 是同阶无穷小,则 $k=$

(A) 1　　(B) 2　　(C) 3　　(D) 4　　[　　]

1.29　若函数 $y=f(x)$ 有 $f'(x_0)=\frac{1}{2}$，则当 $\Delta x\to 0$ 时，该函数在 $x=x_0$ 处的微分 dy 是

(A) 与 Δx 等价的无穷小

(B) 与 Δx 同阶的无穷小，但不等价

(C) 比 Δx 低阶的无穷小

(D) 比 Δx 高阶的无穷小　　[　　]

1.30　设 $c_0+\frac{c_1}{2}+\cdots+\frac{c_n}{n+1}=0$，则在区间 $(0,1)$ 内，方程 $c_0+c_1x+\cdots+c_nx^n=0$

(A) 没有实根　　(B) 至少有一个实根

(C) 只有一个实根　　(D) 是否有实根不能判定　　[　　]

1.31　设函数 $f(x)=\begin{cases}\frac{\ln(1+bx)}{x}, & x\neq 0\\ -1, & x=0\end{cases}$，则当 $f(x)$ 在 $x=0$ 处可导时，有 $f'(0)=$

(A) $-\frac{1}{2}$　　(B) -1　　(C) 1　　(D) $\frac{1}{2}$　　[　　]

1.32　设 $y=f(x)$ 是过原点的一条曲线，且 $f'(0)$，$f''(0)$ 存在，又知有一条抛物线 $y=g(x)$ 与曲线 $y=f(x)$ 在原点相交，在该点有相同的切线和曲率，且在该点邻近此二曲线有相同的凹向，则必有

(A) $g(x)=x^2+f(0)$　　(B) $g(x)=\frac{1}{2}f''(0)x^2+f'(0)x$

(C) $g(x)=\pm x^2+f'(0)+f(0)$

(D) $g(x)=\frac{1}{2}f''(0)x^2+f'(0)x+f(0)-1$　　[　　]

1.33　若 $f'(\sin^2x)=\cos^2x$，则 $f(x)=$

(A) $\sin x-\frac{1}{2}\sin^2x+c$　　(B) $x-\frac{1}{2}x^2+c$

(C) $\cos x-\sin x+c$　　(D) $\frac{1}{2}x^2-x+c$　　[　　]

1.34　$x^x(1+\ln x)$ 的原函数是

(A) $\frac{1}{1+x}x^{x+1}+\ln x+c$　　(B) x^x+c

(C) $x\ln x+c$　　(D) $\frac{1}{2}x^x\ln x+c$　　[　　]

1.35　设 $f(x)$ 的一个原函数为 $\ln x$，则 $f'(x)=$

(A) $\frac{1}{x}$　　(B) $x\ln x-x+c$

(C) $-\frac{1}{x^2}$　　(D) e^x　　[　　]

1.36　若 $f'(x^2)=\frac{1}{x}(x>0)$，且 $f(1)=1$，则 $f(x)=$

(A) $2x$　　　　　　　　　　(B) $\frac{1}{2}\ln x + 2$

(C) $2\sqrt{x}$　　　　　　　　　　(D) $\frac{1}{\sqrt{x}}$　　　　[　　]

1.37　设 $\vec{\alpha}_1 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$, $\vec{\alpha}_2 = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$, $\vec{\alpha}_3 = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix}$，则三条直线

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1 &= 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 &= 0 \qquad (a_i^2 + b_i^2 \neq 0; i = 1,2,3) \\ a_3x + b_3y + c_3 &= 0 \end{aligned}$$

交于一点的充要条件是

(A) $\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2, \vec{\alpha}_3$ 线性相关

(B) $\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2, \vec{\alpha}_3$ 线性无关

(C) 秩 $r(\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2, \vec{\alpha}_3) =$ 秩 $r(\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2)$

(D) $\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2, \vec{\alpha}_3$ 线性相关，$\vec{\alpha}_1, \vec{\alpha}_2$ 线性无关　　　　[　　]

1.38　设矩阵 $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ 是满秩的，则直线

$$\frac{x - a_3}{a_1 - a_2} = \frac{y - b_3}{b_1 - b_2} = \frac{z - c_3}{c_1 - c_2} \text{ 与直线}$$

$$\frac{x - a_1}{a_2 - a_3} = \frac{y - b_1}{b_2 - b_3} = \frac{z - c_1}{c_2 - c_3}$$

(A) 相交于一点　　　　　　　　(B) 重合

(C) 平行但不重合　　　　　　　(D) 异面　　　　[　　]

1.39　已知 $f(t)$ 是 $(-\infty, +\infty)$ 内的连续函数，且 $\int_1^{x^3} f(t)\mathrm{d}t = \int_1^x \varphi(t)\mathrm{d}t$ 恒成立，则必有 $\varphi(t) =$

(A) $f(t^3)$　　　　　　　　(B) $(t^2 + t + 1)f(t)$

(C) $t^2 f(t^3)$　　　　　　　(D) $3t^2 f(t^3)$　　　　[　　]

1.40　$I = \int_1^4 |x^2 - 3x + 2| \mathrm{d}x =$

(A) $\frac{11}{3}$　　　(B) $\frac{29}{6}$　　　(C) $\frac{9}{2}$　　　(D) $-\frac{11}{3}$　　　[　　]

1.41　设 $f(x)$ 为已知的连续函数，$I = t\int_0^{\frac{s}{t}} f(tx)\mathrm{d}x\ (s > 0, t > 0)$，则 I 的值

(A) 依赖于 s, t　　　　　　　(B) 依赖于 s, t, x

(C) 依赖于 t, x，不依赖于 s　　(D) 依赖于 s，不依赖于 t　　　[　　]

1.42　已知 $x \to 0$ 时，$F(x) = \int_0^x (x^2 - t^2) f''(t)\mathrm{d}t$ 的导数与 x^2 是等价无穷小，则必有 $f''(0) =$

(A)1　　(B) $\frac{1}{2}$　　(C)0　　(D) 不存在　　[　]

1.43　若 $f(x)=\begin{cases}x^2, & 0\leqslant x<1\\ 2, & 1\leqslant x\leqslant 2\end{cases}$,则 $\varphi(x)=\int_0^x f(t)\mathrm{d}t$ 在开区间(0,2)上

(A) 仅有第一类间断点　　(B) 仅有第二类间断点

(C) 两类间断点都有　　(D) 是连续的　　[　]

1.44　由极坐标方程表示的曲线 $r=ae^{\theta}(-\pi\leqslant\theta\leqslant\pi)$ 与 x 轴所围图形的面积是

(A) $\int_0^{2\pi}\frac{1}{2}a^2e^{2\theta}\mathrm{d}\theta$　　(B) $\int_{-\pi}^{\pi}\frac{1}{2}a^2e^{2\theta}\mathrm{d}\theta$

(C) $\int_0^{\pi}a^2e^{2\theta}\mathrm{d}\theta$　　(D) $\int_{-\pi}^{0}a^2e^{2\theta}\mathrm{d}\theta$　　[　]

1.45　抛物线 $y^2=2x$ 分圆 $x^2+y^2\leqslant 8$ 为两部分,这两部分面积的比是

(A) $\frac{\pi+1}{6\pi}$　　(B) $\frac{9\pi-2}{8\pi}$　　(C) $\frac{3\pi-2}{9\pi+8}$　　(D) $\frac{3\pi+2}{9\pi-2}$　　[　]

1.46　底面由圆 $x^2+y^2=4$ 围成,且垂直于 x 轴的所有截面都是正方形的立体体积为

(A) $16\frac{1}{6}$　　(B) $32\frac{1}{3}$　　(C) $64\frac{2}{3}$　　(D) $85\frac{1}{3}$　　[　]

1.47　由图形 $r\leqslant\sqrt{2}\sin\theta$ 与 $r^2\leqslant\cos 2\theta$ 所确定的平面区域的面积 S 可表示为

(A) $\frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\sqrt{\cos 2\theta}-\sqrt{2}\sin\theta)^2\mathrm{d}\theta$　　(B) $\frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\cos 2\theta-2\sin^2\theta)\mathrm{d}\theta$

(C) $\frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{4}}(\sqrt{\cos 2\theta}-\sqrt{2}\sin\theta)^2\mathrm{d}\theta$

(D) $2\left[\frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{6}}(\sqrt{2}\sin\theta)^2\mathrm{d}\theta+\frac{1}{2}\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}}\cos 2\theta\mathrm{d}\theta\right]$　　[　]

1.48　设 $\vec{a},\vec{b}$ 是非零向量,且 $\vec{a}\perp\vec{b}$,则必有

(A) $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}|+|\vec{b}|$　　(B) $|\vec{a}-\vec{b}|=|\vec{a}|-|\vec{b}|$

(C) $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}-\vec{b}|$　　(D) $\vec{a}+\vec{b}=\vec{a}-\vec{b}$　　[　]

1.49　设 $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ 为任意非零向量,下列结论中正确的是

(A) $(\vec{a}-\vec{b})\times(\vec{a}+\vec{b})=0$　　(B) $(\vec{a}\cdot\vec{b})\vec{c}=\vec{a}(\vec{b}\cdot\vec{c})$

(C) $|\vec{a}\cdot\vec{b}|\leqslant|\vec{a}||\vec{b}|$

(D) $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ 共线的充要条件是 $\vec{a}\cdot(\vec{b}\times\vec{c})=0$　　[　]

1.50　已知向量 $\vec{a}=\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$,则垂直于 $\vec{a}$,且同时垂直于 y 轴的单位向量 $\vec{e}=$

(A) $\pm\frac{\sqrt{3}}{3}(\vec{i}+\vec{j}+\vec{k})$　　(B) $\pm\frac{\sqrt{3}}{3}(\vec{i}-\vec{j}+\vec{k})$

(C) $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}(\vec{i}-\vec{k})$　　(D) $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}(\vec{i}+\vec{k})$　　[　]

1.51　若两直线 $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{2}=\frac{z-1}{\lambda}$,$\frac{x+1}{1}=\frac{y-1}{1}=\frac{z}{1}$ 相交,则 $\lambda=$

(A)1　　(B) $\frac{3}{2}$　　(C) $-\frac{5}{4}$　　(D) $\frac{5}{4}$　　[　]

1.52　下面命题中不正确的是

(A) $f(x,y)$ 在点 (x_0,y_0) 处极限不存在，则在该点处必不连续

(B) $f(x,y)$ 在点 (x_0,y_0) 处偏导数存在，但在该点处不一定连续

(C) $f(x,y)$ 在点 (x_0,y_0) 处不连续，则在该点处必不可微

(D) $f(x,y)$ 在点 (x_0,y_0) 处可微，则在该点处偏导数一定连续　　[　]

1.53　证明函数 $z=f(x,y)$ 在点 (x,y) 可微的方法是：证明

(A) $\frac{\partial z}{\partial x},\frac{\partial z}{\partial y}$ 在该点存在

(B) 当 $\Delta x\to 0,\Delta y\to 0$ 时，$\Delta z-(\frac{\partial z}{\partial x}\Delta x+\frac{\partial z}{\partial y}\Delta y)$ 在该点趋于零

(C) 当 $\Delta x\to 0,\Delta y\to 0$ 时，$\frac{1}{\rho}[\Delta z-(\frac{\partial z}{\partial x}\Delta x+\frac{\partial z}{\partial y}\Delta y)]$ 在该点趋于零

(D) 当 $\Delta x\to 0,\Delta y\to 0$ 时，$\frac{1}{\rho}[\Delta z-\mathrm{d}z]$ 在该点趋于零　　[　]

1.54　设 $D:x^2+y^2\leqslant a^2$，则 $I=\iint\limits_D |xy|\mathrm{d}x\mathrm{d}y=$

(A)0　　(B) a^4　　(C) $\frac{a^4}{2}$　　(D) πa^4　　[　]

1.55　设平面区域 D 由 $x=0,y=0,x+y=\frac{1}{2},x+y=1$ 围成，若

$I_1=\iint\limits_D [\ln(x+y)]^7\mathrm{d}x\mathrm{d}y$　　$I_2=\iint\limits_D (x+y)^7\mathrm{d}x\mathrm{d}y$

$I_3=\iint\limits_D [\sin(x+y)]^7\mathrm{d}x\mathrm{d}y$，则 I_1,I_2 和 I_3 之间的大小顺序为

(A) $I_1\leqslant I_2\leqslant I_3$　　(B) $I_3\leqslant I_2\leqslant I_1$

(C) $I_1\leqslant I_3\leqslant I_2$　　(D) $I_3\leqslant I_1\leqslant I_2$　　[　]

1.56　由抛物线 $y=x^2$ 及直线 $y=1$ 所围成的均匀薄片(密度为 ρ)对于直线 $l:y=-1$ 的转动惯量为 $I_1=$

(A) $\rho\iint\limits_D (x-1)^2\mathrm{d}x\mathrm{d}y$　　(B) $\rho\iint\limits_D (x+1)^2\mathrm{d}x\mathrm{d}y$

(C) $\rho\iint\limits_D (y+1)^2\mathrm{d}x\mathrm{d}y$　　(D) $\rho\iint\limits_D (y-1)^2\mathrm{d}x\mathrm{d}y$　　[　]

1.57　有界闭区域 Ω 由平面 $x+y+z+1=0,x+y+z+2=0$ 及三个坐标面围成，设

$$I_1=\iiint\limits_\Omega [\ln(x+y+z+3)]^3\mathrm{d}x\mathrm{d}y\mathrm{d}z$$

$$I_2=\iiint\limits_\Omega (x+y+z)^2\mathrm{d}x\mathrm{d}y\mathrm{d}z$$

不计算 I_1,I_2 的具体值，利用三重积分的性质可知

(A) $I_1\leqslant I_2$　　(B) $I_1\geqslant I_2$

(C)I_1, I_2 的大小不具体计算不能进行比较

(D)I_1, I_2 的值计算不出来，故无法比较它们的大小 [ ]

1.58 设 Ω 是由 $z = x^2 + y^2$ 与 $z = 1$ 所围区域在第一卦限的部分，则 $\iiint\limits_{\Omega} f(x,y,z)\mathrm{d}v \neq$

(A)$\int_0^1 \mathrm{d}z \int_0^{\sqrt{z}} \mathrm{d}x \int_0^{\sqrt{z-x^2}} f(x,y,z)\mathrm{d}y$

(B)$\int_0^1 \mathrm{d}x \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \mathrm{d}y \int_0^{x^2+y^2} f(x,y,z)\mathrm{d}z$

(C)$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{d}\theta \int_0^1 \mathrm{d}r \int_{r^2}^1 f(r\cos\theta, r\sin\theta, z) r \mathrm{d}z$

(D)$\int_0^1 \mathrm{d}x \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \mathrm{d}y \int_{x^2+y^2}^1 f(x,y,z)\mathrm{d}z$ [ ]

1.59 设 L 为上半个单位圆 $y = \sqrt{1-x^2}$，则 $I = \int_L |x| \mathrm{d}s =$

(A)$\int_{-1}^0 (-\frac{x}{\sqrt{1-x^2}})\mathrm{d}x + \int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\mathrm{d}x$

(B)$\int_0^{\pi} \cos t \cdot \sqrt{(-\sin t)^2 + (\cos t)^2}\mathrm{d}t$

(C)$\int_0^1 |x| \frac{\mathrm{d}y}{|x|} + \int_0^1 |x| (-\frac{\mathrm{d}y}{|x|})$ (D)$\int_0^1 x(\frac{1}{x})\mathrm{d}y$ [ ]

1.60 设 $f(x)$ 有连续的一阶导数，则 $\int_{(0,0)}^{(1,2)} f(x+y)\mathrm{d}x + f(x+y)\mathrm{d}y =$

(A)$\int_0^3 f(x)\mathrm{d}x$ (B)$\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x$

(C)$f(3) - f(1)$ (D)0 [ ]

1.61 设 L 为光滑的正向曲线，$\vec{\tau} = \{\cos\alpha, \cos\beta\}$ 是 L 的外法向量，则 $\int_L (x\cos\alpha + y\cos\beta)\mathrm{d}s =$

(A)$\int_L x\mathrm{d}y - y\mathrm{d}x$ (B)$\int_L y\mathrm{d}x - x\mathrm{d}y$

(C)$\int_L -y\mathrm{d}x - x\mathrm{d}y$ (D)$\int_L x\mathrm{d}y + y\mathrm{d}x$ [ ]

1.62 设 $\sum$ 为球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$，$\sum_1$ 为上半球面 $z = \sqrt{1-x^2-y^2}$，D_{xy} 为曲面 $\sum$ 在 xOy 坐标面上的投影区域，则下列等式成立的是

(A)$\oiint\limits_{\Sigma} z\mathrm{d}s = 2\iint\limits_{\Sigma} z\mathrm{d}s$ (B)$\oiint\limits_{\Sigma} z\mathrm{d}s = 0$

(C)$\oiint\limits_{\Sigma} z^3\mathrm{d}z = 2\iint\limits_{\Sigma_1} z^3\mathrm{d}s$ (D)$\oiint\limits_{\Sigma} z^2\mathrm{d}s = 2\iint\limits_{D_{xy}} z^2\mathrm{d}x\mathrm{d}y$ [ ]

1.63 由分片光滑的封闭曲面 $\sum$（取其外侧）所围立体的体积 $V =$

(A) $\frac{1}{3}\oiint\limits_{\Sigma} y\mathrm{d}y\mathrm{d}z + z\mathrm{d}z\mathrm{d}x + x\mathrm{d}x\mathrm{d}y$

(B) $\frac{1}{3}\oiint\limits_{\Sigma} z\mathrm{d}y\mathrm{d}z + x\mathrm{d}z\mathrm{d}x + y\mathrm{d}x\mathrm{d}y$

(C) $\frac{1}{3}\oiint\limits_{\Sigma} x\mathrm{d}y\mathrm{d}z + y\mathrm{d}z\mathrm{d}x + z\mathrm{d}x\mathrm{d}y$

(D) $\frac{1}{3}\oiint\limits_{\Sigma} - x\mathrm{d}y\mathrm{d}z + y\mathrm{d}z\mathrm{d}x - z\mathrm{d}x\mathrm{d}y$ [ ]

1.64 级数 $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{n^p}$ 当

(A) $p>1$ 时，条件收敛　　(B) $0<p\leqslant 1$ 时，绝对收敛 ×

(C) $0<p\leqslant 1$ 时，条件收敛　　(D) $0<p\leqslant 1$ 时，发散 [ ]

1.65 下列级数中收敛的是.

(A) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n}{n+1}\right)^n$　　(B) $\sum\limits_{n=2}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{\ln n}{n}$

(C) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{4n-1}{n^2+n}$　　(D) $\sum\limits_{n=3}^{\infty}\tan\frac{\pi}{n}$ [ ].

1.66 幂级数 $\sum\limits_{n=0}^{\infty}\mathrm{e}^n x^{2n}$ 的收敛半径 $R=$

(A)1　　(B) $\frac{1}{\mathrm{e}}$　　(C)e　　(D) $\frac{1}{\sqrt{\mathrm{e}}}$ [ ]

1.67 设函数 $f(x)$ 是以 2π 为周期的周期函数，它在区间 $[-\pi,\pi]$ 上的表达式为

$$f(x)=\begin{cases}-x, & -\pi\leqslant x\leqslant 0\\ 0, & 0<x<\pi\end{cases}$$

则 $f(x)$ 的傅立叶级数在 $x=-\pi$ 处收敛于

(A)0　　(B) $\frac{\pi}{2}$　　(C) $-\frac{\pi}{2}$　　(D)π [ ]

1.68 通过坐标原点且与微分方程 $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=x+1$ 的一切积分曲线均正交的曲线的方程是

(A) $\mathrm{e}^{-y}=x+1$　　(B) $\mathrm{e}^y+x+1=0$

(C) $\mathrm{e}^y=x+1$　　(D) $2y=x^2+2x$ [ ]

1.69 已知 $y''+y=x$ 的一个解为 $y_1=x$，$y''+y=\mathrm{e}^x$ 的一个解为 $y_2=\frac{1}{2}\mathrm{e}^x$，则方程 $y''+y=x+\mathrm{e}^x$ 的通解为

(A) $y=x+\frac{1}{2}\mathrm{e}^x$　　(B) $c_1\cos x+c_2\sin x+\frac{1}{2}\mathrm{e}^x+x$

(C) $c_1\cos x+c_2\sin x+x$　　(D) $c_1\cos x+c_2\sin x$ [ ]

1.70 若 y_1,y_2 是某个二阶线性齐次方程的解，则 $c_1y_1+c_2y_2$（c_1,c_2 为任意常数）

(A) 是方程的通解　　(B) 不是方程的解