

北京师范大学

## 2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业：

科目代码：315

研究方向：

考试科目：高等数学(生地化类)

全部题的答案和计算过程请写在答题纸上，满分 150 分。

## 一、选择题(每题 5 分,共 40 分)

- $\lim_{x \rightarrow \infty} [(x-1)/x]^x$  的极限=( ).  
A.  $e^{-2}$       B.  $e^{-1}$       C.  $e$       D.  $e^2$
- 设  $y=\ln x$  在  $[1, e]$  上满足 Lagrange (拉格朗日) 中值定理的条件, 则定理中的  $\xi=($  ).  
A.  $e-1$       B.  $e+1$       C.  $1-e$       D.  $1/(e-1)$
- 设函数  $y=\int_0^x (t+1)dt$ , 则  $y$  有( ).  
A. 极小值  $-1/2$     B. 极小值  $3/2$     C. 极大值  $-1/2$     D. 极大值  $3/2$
- 设  $\int f(x)dx = \arccos x + c$ , 则  $f(x)$  等于( ).  
A.  $(1-x^2)^{-1/2}$     B.  $-(1-x^2)^{-1/2}$     C.  $(1+x^2)^{-1}$     D.  $-(1-x^2)^{-1}$
- 设  $z=f(x^2-y^2)$ ,  $u=x^2-y^2$ ,  $f(u)$  是可导函数, 则  $z$  对  $x$  的偏导数在  $(1, 1)$  点的值是( ).  
A.  $f'(0)$       B.  $2f'(0)$       C.  $-f'(0)$       D.  $-2f'(0)$
- 设平面  $\pi$  过点  $(1, 0, -1)$  且与平面  $4x-y+2z-8=0$  平行, 则平面  $\pi$  的方程是( ).  
A.  $4x+y+2z-2=0$       B.  $4x-y-2z-2=0$   
C.  $4x-y+2z-2=0$       D.  $4x-y-2z+2=0$
- 设  $f'(\sin x) = \cos x$ , 则  $f(\sin x) = ($  ).  
A.  $\sin x + c$       B.  $0.5x - 0.25\sin 2x + c$   
C.  $\cos x + c$       D.  $0.5x + 0.25\sin 2x + c$
- 微分方程  $y'' + y' - 2y = e^{-x}$  的通解是( ).  
A.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} - e^{-x}/2$       B.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x} - e^{-x}/2$   
C.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x} + e^{-x}/2$       D.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x} + e^{-x}/2$

## 二、填空题(每题 5 分,共 25 分)

- $y = \pi^e e^x x^\pi$  的一阶微分  $dy = ($  ).
- 由  $\ln(x^2+y^2)^{1/2} = \arctan(y/x)$  确定的隐函数  $y=f(x)$  的导数  $dy/dx = ($  ).
- 级数  $\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)/(n^2+1)$  是( ).
- $y'' - 2y' + 5y = 0$  的通解是( ).
- 设  $z = x^y y^x$ , 则  $\partial z / \partial y = ($  ).

科目代码: 315

考试科目: 高等数学(生化化类)

## 三、计算题①(每题 6 分, 共 36 分)

14 求  $f(x)=1/[1+1/x]$  的间断点, 并指出间断点的类型.15 计算  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x)^x$ .16 设  $y=\arccos(2/x)$ , 求  $y'$ .17 计算  $\int 1/[(2+x)(1+x)^{1/2}]dx$ .18 计算  $\int \exp(x^{1/2})dx$ , 其中  $\exp(x)=e^x$ .19 设  $x=\int_0^t a \sin u du$ ,  $y=a \sin t$  ( $a>0$ ), 求  $dy/dx$ ,  $d^2y/dx^2$ .

## 四、计算题②(每题 7 分, 共 49 分)

20 设  $f(n)=\int_0^{\pi/4} \tan^n x dx$ ,  $n$  是正整数, 求  $f(3)+f(5)$ .21 求过点  $A(3, 0, -1)$  且平行于直线  $x+2z-4=0$ ,  $y+3z-5=0$  的直线方程.22 求  $f(x)=\exp(-x^2/2)/(2\pi)^{1/2}$  的 Maclaurin 级数.23 设  $I=\iint_D \sin[(x^2+y^2)^{1/2}]dxdy$ , 其中  $D: \pi^2 \leq x^2+y^2 \leq 4\pi^2$ , 求  $I$ .24 设方程  $dN/dt=rN(1-N/k)$  ( $r, k$  是常数,  $k>N>0$ ), 给定初始条件:  $t=0$  时,  $N=1$ , 求特解.25 为测得量  $A$  做  $n$  次试验, 得到  $n$  个数值  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , 现要确定一个量  $x$ , 使它到测得的  $n$  个数值之差的平方和为最小.26 求由抛物线  $y=4-x^2$  与直线  $y=0$ ,  $x=0$  与  $x=4$  在区间  $[0, 4]$  上所围成的平面图形的面积.