

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [ A ]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
数学、计算数学	624	数学分析

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

第一部分

一、计算题 (共 30 分, 每小题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 已知:  $x_1 = \frac{2}{3}$ ,  $x_{n+1} = \frac{n+2}{2n+3}x_n$ , 求  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ .

2. 求  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{1-\cos x}}$ .

3. 求  $\int \frac{1}{x\sqrt{4-x^2}} dx$ .

二、证明题 (共 30 分, 每小题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

4. 求证:  $\ln(1+x) > \frac{\arctan x}{1+x}$  ( $x > 0$ ).

5.  $f(x)$  在  $[a, b]$  上连续,  $f(a) = f(b) = 0$ ,  $f'(a) = \sqrt{a^2+1}$ ,  $f'(b) = \sqrt{b^2+4}$ , 求证:  $f(x)$  在  $(a, b)$  内至少有一零点.

6.  $f(x)$  可导, 若  $f(x)$  是偶函数, 求证:  $f'(x)$  是奇函数.

三、综合题 (共 15 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

7. 讨论  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n^2+3n-2)^n}$  的敛散性, 其中  $x > 0$ .

## 河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [ A ]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
数学, 计算数学	624	数学分析

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

### 第二部分

#### 一、计算题 (共 45 分, 每小题 15 分)

1. 已知:  $x(t) = \frac{1}{\omega} \int_0^t f(s) \sin \omega(t-s) ds$ ,  $f(t)$  于  $(-\infty, +\infty)$  连续, 求  $x''(t)$ .

2. 已知曲面  $S: z = x^2 + y^2, x^2 + y^2 \leq 1, \vec{f} = (0, 0, x^2)$ , 求  $I = \iint_S \vec{f} d\vec{S}$ , 积分取  $S$  的上侧.

3. 求:  $\int_0^1 dx \int_x^{\sqrt{x}} \frac{\sin y}{y} dy$ .

#### 二、综合题 (共 30 分, 每小题 15 分)

4. 求:  $I = \iint_S \text{grad} \left( \frac{1}{r} \right) d\vec{S}$ , 其中  $S$  是封闭曲面,  $(0, 0, 0)$  为其所围,  $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ .

5. 选择合适的积分路径, 求势函数  $\varphi(x, y)$ , 满足:  $\varphi_x = 4x^2y^3 - 3y^2 + 5$ ,  
 $\varphi_y = 3x^4y^2 - 6xy - 4$ .