

## 河南财经政法大学 2011 年硕士研究生入学考试业务课试题

学科专业：人文地理学

考试科目：高等数学（每小题 15 分，共 10 题，共 150 分）

1 函数  $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 3-x, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$ ，在闭区间  $[0, 2]$  上是否连续？

2 已知  $f(x) = x(x-1)(x-2)\cdots(x-100)$ ，求  $f'(0)$ 。

3 作函数  $y = x - \ln(x+1)$  的图形。

4 设函数  $f(x)$  在  $[0, 3]$  内可导，且  $f(0)+f(1)+f(2)=3$ ， $f(3)=1$ ，试证必存在  $\xi \in (0,3)$ ，使  $f'(\xi)=0$ 。

5 求不定积分  $\int \frac{\ln x - 1}{x^2} dx$ 。

6 设  $f(x)$ ， $g(x)$  在区间  $[-a, a]$  上连续， $g(x)$  为偶函数，且  $f(x)$  满足条件  $f(-x)+f(x)=A$  ( $A$  为常数)。

$$\int_{-a}^a f(x)g(x)dx = A \int_0^a g(x)dx;$$

$$(2) \text{ 利用 (1) 的结论计算定积分 } \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} |\sin x| \arctan e^x dx.$$

7 设  $f(u,v)$  具有二阶连续偏导数，且满足  $\frac{\partial^2 f}{\partial u^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial v^2} = 1$ ，又

$$g(x,y) = f(xy, \frac{1}{2}(x^2 - y^2)), \text{ 求 } \frac{\partial^2 g}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 g}{\partial y^2}.$$

8 求位于曲线  $y=ex$  下方，该曲线过原点的切线的左方以及  $x$  轴上方之间的面积。

9 判定级数  $\sum_{n=1}^{+\infty} (1 - \cos \frac{\pi}{n})$  的敛散性。

10 计算二重积分  $\iint_D |\sin(x+y)| dx dy$  , 其中 D 为矩形:  $0 \leq x \leq \pi$  ,  $0 \leq y \leq \pi$  。