

北京师范大学 2014~2015 学年第一学期期末考试试卷 (A卷)

课程名称: 数学分析III 任课教师姓名: XXXXXXXXXX  
 卷面总分: 100分 考试时长: 120分钟 考试类别: 闭卷  
 院(系): \_\_\_\_\_ 专业: \_\_\_\_\_ 年级: \_\_\_\_\_  
 姓 名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	总分
成绩																

一、计算题 (共50 分, 每题5分)

1. 求二元数值函数  $f(x, y) = \frac{x(x^2 - y^2)}{x^2 + y^2}$  的 Frechet 导数  $f'(x, y)$ .

2. 求函数  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$  的普通极值.

3. 求函数  $f(x, y) = 2x^2 - xy - y^2 - 6x - 3y + 5$  在点  $(1, -2)$  的泰勒展开.

4. 设方程  $\Phi(x - y, y - z, z - x) = 0$  能确定隐函数  $z = f(x, y)$ , 求  $\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}$ .

5. 求球面

$$\begin{cases} x = a \sin \theta \cos \varphi, \\ y = a \sin \theta \sin \varphi, \\ z = a \cos \theta. \end{cases} \quad \theta \in [0, \pi], \varphi \in [0, 2\pi]$$

上任意一点  $P_0 = (x_0, y_0, z_0)$  处的切平面方程与法线方程.

6. 计算第一型曲线积分  $\int_L x^2 ds$ , 其中  $L$  为球面  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  被平面  $x + y + z = 0$  所截得的圆周.

7. 计算第二型曲线积分

$$I = \int_L xy dx + (x - y) dy + x^2 dz,$$

其中  $L$  是螺旋线:  $x = a \cos t, y = a \sin t, z = bt$  从  $t = 0$  到  $t = \pi$  上的一段.

8. 计算二重积分  $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}}$ , 其中  $D = \{(x, y) | \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}$ .