

中山大学

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 603

科目名称: 数学三 (单考)

考试时间: 2017 年 12 月 24 日 上午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 答题要写清题号, 不必抄题。

一、(10) 讨论函数 $f(x) = \frac{1}{1 - e^{\frac{x}{x-1}}}$ 的间断点类型。

二、(15) 设方程 $x = y^y$ 确定 y 是 x 的函数, 求 $\frac{dy}{dx}$ 。

三、(20) 设 $u = f\left(\frac{x}{y}, \frac{y}{z}\right)$, $u = f(s, t)$ 有二阶连续偏导数, 求 $du, \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial z}$ 。

四、(15) 计算不定积分 $\int x \ln \frac{1+x}{1-x} dx$ 。

五、(15) 计算二重积分 $I = \iint_D \sqrt{1-y^2} dx dy$, 其中 D 为 $x^2 + y^2 = 1$ 和 $y = |x|$ 所围成的阴影区域。

六、(15) 求解微分方程 $xy' + 2y = x \ln x$ 满足 $y(1) = -\frac{1}{9}$ 的特解。

七、(10) 计算行列式 $D = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 & 11 \\ 2 & 5 & 4 & 9 \\ 5 & 3 & 2 & 12 \\ 14 & -11 & 21 & 29 \end{vmatrix}$ 。

八、(20) 求矩阵 $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & -4 \\ -2 & 6 & -2 \\ -4 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ 的特征值、特征向量。

九、(15) 设二维随机变量 (X, Y) 的分布函数为 $F(x, y) = \begin{cases} (1 - e^{-2x})(1 - e^{-y}), & x > 0, y > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 试求 $F_X(x)$ 和 $F_Y(y)$

十、(15) 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 $\mu, \sigma^2 (\sigma > 0)$ 均为参数, 从总体样本取得 X_1, X_2, \dots, X_n , 求 μ, σ^2 的矩估计。