

# 中山大学

## 二〇一一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: 1 月 16 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! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

1 (10 分). 计算  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 \sin \frac{1}{x}}{\sqrt{2x^2 - 1}}$

2 (15 分). 设  $x^y = y^x$ , 求  $y'$

3 (15 分). 计算  $I = \int_{\frac{1}{2}}^1 dy \int_{\frac{1}{2}}^{\sqrt{x}} e^{\frac{y}{x}} dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 dy \int_y^{\sqrt{y}} e^{\frac{y}{x}} dx$

4 (15 分). 解方程  $(1+y^2)xdx + (1+x^2)ydy = 0$

5 (15 分). 某企业的总收入函数为  $R = 26x - 2x^2 - 4x^3$ , 总成本函数  $C = 8x + x^2$ , 其中  $x$  代表产量, 求企业获取最大利润时的产量和最大利润。

6 (10 分). 设  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ , 求  $(A - 2E)^{-1}$

7 (10 分). 已知  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ , 求  $A$  的特征值

8 (20 分). 三个箱子中, 第一箱装有 4 个黑球 1 个白球, 第二箱装有 3 个黑球 3 个白球, 第三箱装有 3 个黑球 5 个白球。现先取一箱, 再从该箱中任取一球, 问取出的球是白球的概率。

9 (20 分). 设随机变量  $X$  的概率密度为  $\varphi(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}, -\infty < x < +\infty$ , 求  $E(X)$  和  $D(X)$ 。

10 (20 分). 设随机变量  $X$  服从  $(0, \theta)$  ( $\theta > 0$ ) 上的均匀分布,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是取自样本总体  $X$  的样本, 求  $\theta$  的矩估计量。

